



Embrapa

Gado de Leite

1999/2000

06.00655

Relatório técnico da Embrapa
2001 LV-2006.00655



35203-1

Embrapa

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores

Embrapa Gado de Leite

Duarte Vilela
Chefe-Geral

Mário Luiz Martinez
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Matheus Bressan
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Victor Ferreira de Souza
Chefe Adjunto de Administração



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

ISSN 1516-7453

Documentos Nº 81

Novembro, 2001

**Relatório Técnico da
Embrapa Gado de Leite
1999 - 2000**

Editores:

*Maurílio José Alvim
Leônidas Paixão Passos
Milton de Andrade Botrel
Dulcinéa Aparecida Machado*

Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora - MG

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

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>

Tiragem: 1.250 exemplares

Embrapa	
Unidade:	AT-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	Docas
N.º Registro:	00655/06

COMISSÃO EDITORIAL

Maurílio José Alvim

Milton de Andrade Botrel

Leônidas Paixão Passos

Dulcinéa Aparecida Machado

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Angela de Fátima Araújo Oliveira

CAPA

Isabela Picorone de Oliveira (estagiária)

REVISÕES

Lingüística

Newton Luís de Almeida

Bibliográfica

Maria Salete Martins

Margarida Maria Ambrósio

RELATÓRIO TÉCNICO DA EMBRAPA GADO DE LEITE 1999 – 2000. Juiz de Fora:
Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 81).
228p.

ISSN 1516-7453

1. Bovino de leite. 2. Relatório. 3. Brasil. I. Título. II. Série.

CDD 636.214205

© Embrapa, 2001

Apresentação

A globalização da economia tem representado uma barreira para o agronegócio brasileiro, sobremaneira à cadeia produtiva do leite, principalmente porque, enquanto o setor foi desregulamentado no Brasil, persistem em países do primeiro mundo as práticas de subsídios governamentais para a produção e de barreiras tarifárias para a importação de produtos agrícolas.

Este desequilíbrio coloca o produto brasileiro em desvantagem de preço diante do mercado consumidor, gerando demandas por novas políticas e tecnologias capazes de conferir sustentabilidade à cadeia produtiva. Outra influência externa (não menos importante) é a rapidez com que os cenários se alteram, em virtude dos avanços dos meios de informação e da intensa competição por mercados, exigindo que as instituições ligadas ao processo produtivo possuam estruturas operacionais leves e capazes de rápidas mudanças.

Em razão deste contexto, a Embrapa Gado de Leite apresentou, em 2000, seu // *Plano Diretor (PDU)*, estabelecendo a missão de viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio do leite, com ênfase no segmento da produção, por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício da sociedade e a visão de ser um centro de referência em P&D para bovinos de leite no Brasil e nos trópicos e ser uma Unidade reconhecida pela eficácia na transferência de conhecimentos e tecnologias para o setor produtivo.

Esse realinhamento estipulou como negócio da Embrapa Gado de Leite a pesquisa e desenvolvimento para o agronegócio do leite no Brasil e nos trópicos. Seu mercado é o agronegócio do leite, com ênfase no segmento da produção, para o qual viabilizará soluções tecnológicas para o aumento da renda, produtividade e qualidade do leite. Seus produtos são conhecimentos, tecnologias, informações e serviços capazes de melhorar a competitividade do agronegócio do leite. Seus clientes e parceiros são, dentre outros, produtores, cooperativas, associações de criadores, indústrias, universidades, secretarias de agricultura e abastecimento dos estados e municípios, assistência técnica e extensão rural, agências reguladoras federais, estaduais e municipais, agências de fomento e desenvolvimento integrantes do agronegócio do leite, mídia, e empresas privadas de tecnologias, serviços e produtos.

Os seguintes objetivos globais da Embrapa Gado de Leite, no esforço para o atendimento de grandes demandas em âmbito nacional, foram delineados: viabilizar soluções tecnológicas visando ao aumento da competitividade do agronegócio do leite; viabilizar soluções tecnológicas que promovam a sustentabilidade econômica, social e ambiental do agronegócio do leite; viabilizar soluções tecnológicas que contribuam para reduzir os desequilíbrios sociais no segmento da produção de leite no Brasil; e viabilizar soluções tecnológicas que contribuam para a produção de leite e derivados de qualidade, que promovam a saúde, a melhoria do nível nutricional e o bem-estar da população.

As necessárias mudanças estruturais na gestão de P&D foram consubstanciadas na organização das ações em *Núcleos Temáticos* e na implementação de *Núcleos Regionais de Apoio à Pesquisa e Transferência de Tecnologia em Pecuária de Leite* nas

Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul do País. Essas alterações atenderam a demandas expressas por clientes e parceiros nos trabalhos do *Projeto Plataforma – Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Leite no Brasil*, conduzido pela Embrapa Gado de Leite em 1999.

Este Relatório Técnico apresenta uma síntese do realinhamento do foco de ação e abrange os resultados de pesquisa e desenvolvimento obtidos pela Embrapa Gado de Leite no período 1999-2000, refletindo o esforço para o atendimento das prioridades tecnológicas da cadeia produtiva do leite.

Duarte Vilela
Chefe-geral

Direção da Embrapa durante o período

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Alberto Duque Portugal
Presidência

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Bataglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres
Diretoria

Embrapa Gado de Leite

Airdem Gonçalves de Assis (até dezembro de 1999)
Duarte Vilela (a partir de janeiro de 2000)
Chefe-geral

Oriel Fajardo de Campos (até dezembro de 1999)
Mário Luiz Martinez (a partir de janeiro de 2000)
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Limírio de Almeida Carvalho (até dezembro de 1999)
Matheus Bressan (a partir de janeiro de 2000)
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Aloísio Teixeira Gomes (até dezembro de 1999)
Victor Ferreira de Souza (a partir de janeiro de 2000)
Chefe Adjunto de Administração

Sumário

Apresentação

Introdução, **9**

Núcleos temáticos, **11**

Resultados de pesquisa por Núcleo Temático da Embrapa Gado de Leite, **19**

Núcleo Temático Biogenética Animal – Projetos:

Marcadores genéticos associados às características de resistência a endo e ectoparasitos e ao estresse térmico em bovinos de leite, **21**

Organização do sistema de avaliação genética das raças de bovinos de leite no Brasil, **24**

Otimização do ganho genético em rebanhos zebus leiteiros, **26**

Otimização das técnicas de transferência de embrião e produção *in vitro* de embrião na raça Gir, **37**

Seleção nas raças Holandesa e Girolando, **48**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **60**

Núcleo Temático Biogenética de Forrageiras – Projetos:

Banco Ativo de Germoplasma de Capim-elefante e Alfafa, **81**

Identificação e avaliação *in vitro* de clones de capim-elefante para tolerância ao estresse hídrico, **85**

Melhoramento genético do capim-elefante (*P. purpureum* Schum.) e da alfafa (*M. sativa* L.) para diferentes condições edafoclimáticas, **87**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **108**

Núcleo Temático Sistemas de Alimentação – Projetos:

Avaliação de milho e sorgo para silagem, **111**

Desenvolvimento de cultivares de sorgo, **113**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **115**

Núcleo Temático Sustentabilidade da Atividade Leiteira - Projetos:

Estratégias de manejo nutricional de vacas leiteiras em pastagens de capim-elefante, **123**

Inserção da fixação biológica de nitrogênio na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade e produtividade de solos tropicais, **129**

Sistemas alternativos de produção de leite a pasto sob manejo intensivo, **136**

Zoneamento bioclimatológico utilizando o índice de temperatura e umidade, para bovinocultura de leite na Região Sudeste do Brasil, **138**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **144**

Núcleo Temático Qualidade do Leite e Segurança Alimentar – Projetos:

Diagnóstico e gestão da qualidade na produção de leite, **155**

Patogenia, imunologia e controle de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma marginale* e seus vetores, **158**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **163**

Núcleo Temático Sócio-economia do Agronegócio do Leite -- Projetos:

Análise da dinâmica do setor leiteiro, **173**

Estudo econômico da tecnologia de pastejo rotativo na produção de leite, **176**

Publicações geradas pelo Núcleo Temático, **179**

Subprojetos em fase inicial de execução, **191**

Transferência de tecnologia – Comunicação empresarial – Negócios Tecnológicos – Informação – Projeto:

Ações para transferência de conhecimento e tecnologia na Embrapa Gado de Leite, **195**

Perfil da Embrapa Gado de Leite, **215**

Infra-estrutura, **215**

Recursos humanos, **217**

Acordos e convênios de cooperação técnica e financeira, **223**

Introdução

Por sua qualidade protéica e teor de minerais, o leite e a carne bovinos são componentes fundamentais para a dieta nutricional humana. Também, o couro de bovinos constitui matéria-prima de alta demanda pela indústria de calçados e outros artefatos, igualmente com reflexos na balança comercial do Brasil. Em decorrência, a cadeia produtiva da bovinocultura constitui prioridade em programas de P&D, especialmente visando aumentar a geração de divisas com foco na sustentabilidade dos sistemas de produção e a melhoria da qualidade de vida da população por meio da oferta racional de alimentos com elevado valor nutricional.

Recentemente, os elos da cadeia produtiva da bovinocultura brasileira estão experimentando intensa modernização resultante da abertura econômica, caracterizada pela redução da intervenção do Estado e maior autonomia do mercado para importações, principalmente de produtos originários do Mercosul e da União Européia, com preços atraentes ao consumidor. Este cenário tem causado pressão para que a bovinocultura desenvolvida no País atinja níveis mais competitivos e sustentáveis.

Contudo, a expansão ou mesmo sustentabilidade do agronegócio da bovinocultura sofre limitações, decorrentes principalmente de sua baixa lucratividade. Essa barreira é uma das causas da redução do número de produtores de leite observada nos últimos anos. Pode também ser apontada como fator de intensificação da produção informal de leite e carne, com reflexos negativos sobre a qualidade do produto oferecido à população (principalmente aquela de baixa renda dos centros urbanos) e sobre a arrecadação de tributos no País.

Por outro lado, a baixa lucratividade é uma das razões do fortalecimento do associativismo em bases comunitárias e condominiais, com impactos positivos sobre o setor leiteiro, por favorecer o pequeno produtor. De fato, esta estratégia vem ajudando a superar problemas sociais no curto prazo, visto que o estrato beneficiado é a parcela majoritária da cadeia produtiva e está exposto ao risco de desemprego, condição muitas vezes determinante da migração de pessoas do meio rural para os centros urbanos.

Essas rápidas mudanças no ambiente externo ao agronegócio do leite e as particularidades dos diferentes segmentos de produção tornam necessários, por parte das instituições de pesquisa, freqüentes verificações e análises das demandas do setor.

O Projeto Plataforma, contemplando o tema *Identificação das Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento do Setor Leiteiro Nacional*, desenvolvido pela Embrapa Gado de Leite em 1999, nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, com recursos do PADCT do MCT, e coordenação do CNPq, permitiu o levantamento das principais limitações ao desenvolvimento da cadeia agroalimentar do leite no País. Este esforço contou com a participação de instituições de ensino, pesquisa e extensão, bancos de desenvolvimento, além de empresas do setor lácteo e representações do segmento de produção. Conforme sumariado no II PDU Embrapa Gado de Leite 2000-2003, as seguintes restrições foram identificadas:

- ◆ **Restrições tecnológicas:**
 - Qualidade das pastagens e degradação dos solos
 - Padrão genético dos animais
 - Alternativas tecnológicas regionalizadas, para sistemas de produção
 - Qualidade do leite produzido nas fazendas

- ◆ **Restrições econômicas:**
 - Identificação de impactos da implementação de políticas de estímulo à produção e produtividade, por categoria de produtor
 - Identificação de custos e benefícios das melhorias da qualidade do leite, na fazenda
 - Análise dos determinantes da produtividade diferenciada entre estados e regiões produtoras de leite
 - Estudos sobre a demanda de produtos lácteos no Brasil, visando ao dimensionamento da capacidade de resposta do setor produtivo e industrial e à determinação de necessidade de importação

- ◆ **Restrições institucionais:**
 - Sistema tributário desigual
 - Padronização de normas na fiscalização sanitária e no controle da qualidade da matéria-prima
 - Organização dos produtores para defesa de seus interesses corporativos
 - Fóruns para discussão de temas de interesse comum, ao longo da cadeia do leite
 - Capacitação de mão-de-obra da fazenda, da assistência técnica e de extensionistas rurais
 - Capacitação dos produtores de leite em gestão empresarial
 - Pesquisa participativa, para maior adequação dos resultados experimentais às condições locais de produção
 - Criação de redes de laboratórios regionais para análise de amostras de leite

- ◆ **Restrições de governo:**
 - Fundos de desenvolvimento do setor leiteiro, financiamentos de eletrificação rural, melhoria nos sistemas de coleta, armazenamento e transporte do leite, melhorias de pastagens e do rebanho, formação do capital privado
 - Políticas para o setor leiteiro estadual, regional e nacional

A Embrapa Gado de Leite tem pautado sua programação de P&D no atendimento das demandas acima descritas que estão diretamente ligadas à sua atuação. O presente Relatório Técnico apresenta uma síntese dos resultados alcançados no biênio 1999-2000.

Núcleos Temáticos

O II Plano Diretor (PDU) – 2000-2003 da Embrapa Gado de Leite, no Projeto Estratégico "Implementar novo sistema de gestão de P&D da Embrapa Gado de Leite", definiu como atividade a instituição de *Núcleos Temáticos* (NTs) multidisciplinares, visando aprimorar o foco das ações de cunho técnico-científico e a racionalização do uso de recursos para estas atividades. Este realinhamento objetivou também a melhoria de respostas imediatas a novas demandas do setor leiteiro, provocadas pelas rápidas mudanças nos cenários sociais e econômicos.

O trabalho de construção dos NTs, devidamente internalizado junto à equipe técnico-científica da Unidade, resultou na implementação de grupos focados em grandes demandas (temas) nacionais. Esses NTs foram delineados para atuar por um período definido de tempo, tendo o compromisso de cumprir uma determinada missão. Devido à nova realidade do agronegócio do leite, a missão de qualquer desses NTs pode ser imediatamente alterada, caso necessário.

São sumariados, a seguir, os Planos de Ação dos NTs da Embrapa Gado de Leite, os quais estão em operação para o período 2000-2003.

Biogenética Animal

Problema

O baixo índice de produtividade dos rebanhos brasileiros contribui para que a produção nacional de leite seja insuficiente para atender à demanda do mercado. Essa limitação é consequência do menor potencial genético para produção de leite de animais adaptados (zebuínos e seus mestiços) e da pouca adaptabilidade de animais europeus ao ambiente predominante, condição que também reduz seu desempenho reprodutivo.

Em decorrência, e considerando a diversidade de ecossistemas que existe no Brasil, programas de melhoramento que contemplem as raças européias, zebuínas e seus mestiços são necessários, visando à oferta de genótipos com melhor adaptabilidade às diferentes condições do País. A disponibilidade de animais selecionados com base em critérios de importância econômica e garantia da qualidade do produto, certamente, terá efeito positivo na rentabilidade dos sistemas de produção. O NT Biogenética Animal deverá promover a instalação de programas de melhoramento genético e de multiplicação de animais nas regiões tropicais e subtropicais, visando à obtenção de animais geneticamente superiores e adaptados, o que irá contribuir para o aumento da produtividade de leite no País.

Objetivo Geral

Adaptar, desenvolver e utilizar conhecimentos de genética quantitativa e molecular, métodos estatísticos, técnicas reprodutivas e bioinformática como

instrumentos de seleção e multiplicação de bovinos leiteiros para diferentes ecossistemas brasileiros, que contribuam para a competitividade e sustentabilidade do agronegócio do leite.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Simulação, adaptação e desenvolvimento de metodologias para avaliações genéticas
- ◆ Identificação de marcadores genéticos
- ◆ Adaptação e desenvolvimento de biotécnicas de multiplicação de bovinos
- ◆ Bioinformática para disponibilidade dos conhecimentos em genética molecular
- ◆ Sistema linear para gado Gir leiteiro

Biogenética de Forrageiras

Problema

A intensificação dos sistemas de produção de leite vem ocorrendo, notadamente, nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do País. Na busca do aumento da produtividade, estes sistemas requerem o uso de animais de maior potencial genético e alimentos volumosos de melhor qualidade. Isto resulta na necessidade de identificação e desenvolvimento de novas cultivares forrageiras, que combinem elevada capacidade de produção com alta qualidade e que apresentem tolerância a condições ecológicas adversas.

O emprego de cultivares adaptadas, além de permitir máxima produtividade, qualidade e longevidade da cultura, reduz ou evita o controle químico de pragas e doenças, diminuindo assim a poluição ambiental, sendo, portanto, grande o desafio na área de melhoramento de forrageiras. O lançamento e/ou recomendação de cultivares melhoradas é uma demanda constante que requer um processo contínuo de introdução e avaliação, oferecendo uma tecnologia de baixo custo ao alcance da maioria dos produtores.

Com a implementação deste Núcleo Temático, a Embrapa Gado de Leite objetiva promover maior integração entre os programas de desenvolvimento de cultivares e recursos genéticos, visando otimizar o desenvolvimento de novas cultivares forrageiras adaptadas às diversas condições edafoclimáticas de importantes bacias leiteiras do País. Dentro dessa estratégia, colocará à disposição do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), por intermédio da Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Capim-elefante e Alfafa, as progênies originárias de seu programa de melhoramento de forrageiras. O foco desta equipe, a longo prazo, é disponibilizar novas cultivares de forrageiras que beneficiem o produtor, principalmente pela redução de custos na produção de leite.

Objetivo Geral

Introduzir e preservar germoplasma forrageiro e obter cultivares superiores, adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas de importantes bacias leiteiras do País.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Introdução, preservação e caracterização de germoplasma forrageiro
- ◆ Seleção e desenvolvimento de cultivares para aumento de produção e tolerância a estresses abióticos
- ◆ Estabelecimento de indicadores fisiológicos visando à maior eficácia no melhoramento genético
- ◆ Desenvolvimento de descritores genéticos com base em marcadores moleculares, visando ao aumento de eficácia no processo e à apropriação intelectual dos genótipos selecionados

Sistemas de Alimentação

Problema

A alimentação do rebanho leiteiro representa, em geral, 50% ou mais dos custos totais de produção de leite. Para reduzir perdas e aumentar a eficiência na utilização dos alimentos, deve-se formular dietas que possibilitem melhorar a eficiência da fermentação microbiana ruminal e permitir maximização do suprimento de nutrientes para absorção no intestino delgado. Esses procedimentos devem sempre ter em consideração o grupo genético do animal ou rebanho, os efeitos do ambiente sobre esse potencial produtivo e os aspectos econômicos associados ao manejo.

Em vários países, sistemas de alimentação e de formulação de dietas para vacas leiteiras estão sendo modernizados, visando ao aumento de eficácia. Os novos sistemas incorporam as características de degradação ruminal dos alimentos e utilizam sistemas computacionais para a sua implementação. As diferenças entre eles residem, basicamente, no grau de agregação ou de fracionamento dos seus componentes nutritivos e no algoritmo ou aplicativo computacional usado.

Contudo, um requisito básico para tais modelos matemáticos refere-se ao tipo de dado disponível para utilização. Para as condições brasileiras, alguns fatores impedem que dados apropriados sejam fornecidos para o estabelecimento de sistemas de alimentação eficazes. Primeiro, poucas são as informações existentes sobre as forrageiras tropicais. Por último, ocasionalmente novos alimentos são disponibilizados para ruminantes, a maioria deles subprodutos da agroindústria que precisam ter sua utilização validada, bem como serem determinados seus limites de uso e valor nutritivo para incorporação em rações.

Mais recentemente, a utilização crescente de modernas técnicas de engenharia genética vem gerando vegetais geneticamente modificados que, na forma direta ou de subprodutos, têm potencial para utilização na alimentação de ruminantes. Neste caso, com mais razão ainda, estudos sobre a utilização de alimentos geneticamente modificados e de eventuais efeitos destes sobre o ambiente ruminal, os animais e seus produtos são demandados pela sociedade, a fim de garantir-se a segurança alimentar desses novos alimentos.

O Núcleo Temático "Sistemas de Alimentação" foi estabelecido com o objetivo de apresentar soluções para essas demandas.

Objetivo Geral

Definir estratégias de alimentação e de formulação de dietas para bovinos leiteiros a partir de modelos matemáticos que otimizem a eficiência alimentar e minimizem a emissão de nutrientes no ambiente.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Formulação de dietas para diferentes regiões brasileiras, baseadas na avaliação dos alimentos disponíveis, no ambiente e nas características raciais dos animais envolvidos
- ◆ Modelagem matemática de processos fisiológicos de bovinos
- ◆ Adaptação do modelo *Cornell carbohydrate and protein system* a condições brasileiras
- ◆ Avaliação do valor nutritivo de alimentos tropicais
- ◆ Desenvolvimento da técnica de determinação da digestibilidade *in vitro* por meio de sistemas computadorizados de mensuração da produção de gás
- ◆ Desenvolvimento da metodologia de determinação do consumo de gramíneas pelo uso de alcanos naturais
- ◆ Desenvolvimento da metodologia de determinação de consumo simultâneo de gramíneas e leguminosas pelos isótopos C^{13} e C^{14}

Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Problema

O II PDU da Embrapa Gado de Leite define sustentabilidade como o arranjo político, sócio-econômico, cultural, ambiental e tecnológico que permite satisfazer as aspirações e necessidades das gerações atuais e futuras. Nesse contexto, os danos ambientais causados por tecnologias de alto impacto, cujo objetivo seria a obtenção de elevada produtividade sem porém preocupar-se com as conseqüências no longo prazo, provocaram um reconhecimento tanto da comunidade técnico-científica quanto dos governos acerca da necessidade de adoção de ações que

promovam um redirecionamento das atividades agrícolas, a fim de garantir a conservação dos recursos naturais para as gerações futuras.

Esse novo paradigma, conhecido como agricultura sustentável, é um objetivo a ser alcançado e, para tal, deve estar apoiado na participação efetiva da sociedade como um todo, que deverá passar a se preocupar com as formas de obtenção de alimentos e matérias-primas; e da classe produtora, pela adoção de tecnologias geradas de acordo com os princípios da sustentabilidade.

Em vista dessa realidade, a Embrapa Gado de Leite estabeleceu este Núcleo Temático, visando direcionar linhas de pesquisa para monitorar os problemas relacionados com a degradação ambiental, conservar os recursos genéticos, a biodiversidade em áreas prioritárias e desenvolver tecnologias ambientalmente adaptadas, que assegurem a lucratividade e a sustentabilidade da atividade leiteira no País.

As propostas de pesquisa apresentadas seguem o conceito de sustentabilidade, dando especial atenção aos aspectos referentes à apresentação à sociedade de soluções tecnológicas que viabilizem a produção de leite a preços competitivos garantindo-se a preservação de recursos naturais.

Objetivo Geral

Desenvolver, adaptar e utilizar conhecimentos para viabilização de soluções tecnológicas para sistemas de produção de leite em bases sustentáveis.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Recuperação de áreas degradadas
- ◆ Tratamento, manejo e reciclagem de dejetos de bovinos
- ◆ Avaliação e manejo de pastagens tropicais para produção de leite
- ◆ Ambiência e etologia na produção de leite
- ◆ Manejo de pastagens: fertilidade do solo
- ◆ Produção de leite a pasto: suplementação alimentar na época da seca
- ◆ Integração agricultura e pecuária de leite
- ◆ Produção orgânica de leite
- ◆ Sistemas silvipastoris
- ◆ Ciclagem de nitrogênio em pastagens tropicais

Qualidade do Leite e Segurança Alimentar

Problema

Os atributos do leite de qualidade podem ser resumidos em três componentes: qualidade higiênica, valor nutritivo e manutenção das propriedades organolépticas. As principais causas de perda de qualidade do leite são relacionadas

à saúde e ao manejo dos rebanhos. Neste aspecto, são fundamentais os procedimentos higiênicos adotados na produção e armazenamento do leite na fazenda.

Problemas relacionados à saúde dos animais podem favorecer a presença de patógenos e suas toxinas, resíduos de drogas veterinárias, além de elementos da reação inflamatória que são responsáveis por alterações físico-químicas do leite.

Problemas relacionados à falta de higiene, temperatura e tempo de estocagem do leite propiciam a contaminação e favorecem a multiplicação de microrganismos deterioradores, que exercem sua ação deletéria produzindo, por exemplo, enzimas proteolíticas e lipolíticas termoestáveis.

Todas essas alterações resultam em sérios prejuízos pela redução do rendimento industrial, alterações nas propriedades organolépticas e redução da vida de prateleira do leite e dos derivados.

Tem havido um grande esforço por parte das instituições brasileiras oficiais e privadas para modernização da cadeia agroindustrial do leite, tendo como objetivo, entre outros, melhorar a sua qualidade. Foram introduzidos requisitos que permitirão, em alguns anos, alcançar padrões de qualidade consoantes aos adotados internacionalmente. Foram introduzidas ou ampliadas exigências quanto à composição (teores de proteína) e à saúde/higiene (contagem de células somáticas, de microrganismos, presença de resíduos de antibióticos), entre outros. É provável que a mudança de maior impacto na produção seja a exigência de refrigeração do leite desde a propriedade.

Essas mudanças demandam informações que não estão disponíveis, considerando-se as peculiaridades do País, de clima predominantemente tropical. Para citar alguns exemplos: não estão determinados os padrões para proteína, lactose e sólidos totais de raças leiteiras adaptadas às condições tropicais; não são conhecidos os padrões de células somáticas dos rebanhos; não existem informações sobre resíduos de carrapaticidas e outros produtos químicos empregados na pecuária de leite; não se conhece a influência de fatores climáticos e estresses relacionados ao ambiente e ao clima sobre a saúde dos animais e a qualidade do leite.

De outro lado, não existem informações sobre a flora microbiana do leite, com relação aos efeitos da refrigeração e de outras medidas que vierem a ser necessariamente implementadas. Não existem, igualmente, informações que permitam garantir a melhor estratégia para se implantar programas especiais, como é o caso dos tanques comunitários de recolhimento do leite, que é uma alternativa para manter pequenos produtores na atividade.

Visando contemplar essas demandas, este Núcleo Temático foi estabelecido, com o objetivo básico de gerar e disponibilizar conhecimentos que permitam reduzir o uso de produtos químicos para controle de doenças, especialmente durante a lactação, tendo por base a adoção de "Boas Práticas de Produção", usando conhecimentos disponíveis sobre o manejo e programas de prevenção e controle de enfermidades. Outras áreas a serem estudadas são o controle biológico de endo e ectoparasitos e o desenvolvimento de produtos naturais que não deixem resíduos no alimento.

O Núcleo Temático objetiva, também, disponibilizar informações que permitam viabilizar a aplicação de métodos gerenciais de produção, especialmente voltados para garantir a segurança do alimento e, caso factível, viabilizar a aplicação de sistemas como o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) na fazenda. Serão também buscadas informações epidemiológicas sobre riscos e a identificação e quantificação de perigos e os modos de preveni-los e controlá-los.

Objetivo Geral

Contribuir para melhorar a qualidade do leite, oferecendo alternativas viáveis de produção, manejo e gerenciamento da propriedade leiteira; gerar e organizar informações pertinentes que contribuam para o aperfeiçoamento de políticas e regulamentação do agronegócio do leite, com ênfase na proteção da saúde do consumidor.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Controle estratégico de carrapatos dos bovinos de leite
- ◆ Análise de resistência de carrapatos a carrapaticidas
- ◆ Controle estratégico de helmintos de bovinos de leite
- ◆ Medicamento para tratamento e controle de papilomatose bovina
- ◆ Programa de controle de mastite bovina
- ◆ Programa de melhoria da qualidade do leite
- ◆ Análise do leite para contagem de células somáticas e determinação da composição
- ◆ Análise do leite do tanque para detecção de patógenos contagiosos da mastite

Sócio-economia do Agronegócio do Leite

Problema

A pecuária de leite está presente em todos os estados, empregando mão-de-obra, gerando excedentes comercializáveis e renda para boa parte da população brasileira. São perto de 1.800 mil propriedades com atividades em pecuária, das quais aproximadamente 450 mil fornecem leite à cerca de 1.000 empresas de laticínios.

No Brasil, a estrutura produtiva do leite caracteriza-se pela grande heterogeneidade, observando-se uma grande diversidade de sistemas de produção, com diferentes níveis tecnológicos, adaptados às diferentes condições encontradas nas grandes regiões ecológicas e nos estados, coexistindo produtores de subsistência e produtores especializados.

Desde o início da década de 90, a cadeia produtiva do leite no Brasil vem passando por significativas mudanças estruturais, resultantes principalmente da

liberação dos preços, a partir de 1991; a estabilização da economia com o advento do Plano Real, em 1994; e maior abertura para o comércio internacional, com destaque para a criação do Mercosul.

Essas mudanças contribuíram para alterar a dinâmica do agronegócio do leite, saindo de uma situação estagnada por longos anos para o dinamismo produtivo e alterando a distribuição geográfica da produção. Observa-se um crescimento mais acelerado na Região Centro-Oeste, onde os custos de produção são mais baixos, em comparação com as demais regiões do País. O motivo das reivindicações, que antes era centrado na elevação de preços, passou a ser o da busca de mecanismos de contenção de importação subsidiadas de países exportadores.

No contexto das grandes transformações ocorridas, o mercado de leite fluido refletiu alterações nos hábitos dos consumidores. No período de 1990 a 1999, o consumo de leite UHT passou de 184 milhões de litros por ano para 3,5 bilhões, enquanto o leite C comercializado em sacos plásticos caiu de 4 bilhões de litros/ano para 2 bilhões de litros/ano. Essas mudanças atraíram a atenção das grandes redes de supermercado que rapidamente estão substituindo as padarias como principal canal de distribuição no varejo.

A despeito do bom desempenho no crescimento da produção (6% ao ano, na década de 90 e 3,3% ao ano, na de 80) e dos consideráveis avanços já alcançados em relação à produtividade, a pecuária leiteira brasileira ainda está longe de ser classificada como sendo de elevado nível tecnológico. Além disso, nota-se que os indicadores de rentabilidade (margem líquida) são baixos, algo em torno de R\$ 0,03 a R\$ 0,05 por litro. Esse baixo retorno faz com que a escala de produção seja o principal determinante na renda gerada pela atividade e torna-se num fator relevante para explicar a tendência crescente de sua especialização.

Diante desse quadro, faz-se necessário que tecnologias competitivas sejam incorporadas ao processo produtivo. Nesse contexto, a geração e difusão de conhecimentos e informações, tanto de natureza biológica quanto de natureza organizacional e gerencial, constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento do agronegócio do leite. Deste modo, a proposta do Núcleo Temático é analisar essas questões, enfocando os aspectos sócio-econômicos da tecnologia, buscando disponibilizar conhecimentos e informações que contribuam para a melhoria do desempenho técnico e econômico da cadeia produtiva do leite.

Objetivo Geral

Organizar, analisar e disponibilizar informações sócio-econômicas que contribuam para melhoria do desempenho técnico e econômico da cadeia produtiva do leite.

Linhas de Pesquisa

- ◆ Desenvolvimento de bases de dados para o agronegócio do leite
- ◆ Gestão de informação de unidades de produção de leite
- ◆ Análise conjuntural da produção de leite
- ◆ Economia da produção leiteira
- ◆ Políticas para a pecuária de leite

***Resultados de pesquisas por
Núcleo Temático da
Embrapa Gado de Leite***

Núcleo Temático Biogenética Animal

Projeto: Marcadores genéticos associados às características de resistência a endo e ectoparasitos e ao estresse térmico em bovinos de leite

Líder: Mário Luiz Martinez

A infestação dos animais por endo e ectoparasitos nas regiões tropicais causa uma redução na produtividade dos animais susceptíveis, levando-os, em alguns casos, à morte. Produtos químicos têm sido normalmente utilizados para combater estes parasitos, sem todavia conseguir eliminá-los totalmente. O uso desses produtos, além de representarem um custo considerável aos produtores, causa efeitos colaterais, pois podem deixar resíduos químicos que contaminam a carne, o leite e o meio ambiente.

Uma outra fonte importante de perda econômica na pecuária leiteira em todo o mundo é o estresse térmico que tem efeito adverso sobre a produção de leite, fisiologia de produção, reprodução, mortalidade de bezerros e saúde do úbere. Segundo alguns autores, a queda na produção de leite em regiões quentes e úmidas chega a ser de 25%.

A variação genética existente entre as raças de *Bos taurus* e *Bos indicus* para as características associadas à resistência a esses parasitos e ao calor, e a atual biotecnologia disponível, sugerem a utilização de marcadores genéticos associados à resistência como um auxílio nos programas de melhoramento visando à obtenção de animais economicamente mais produtivos. Desta forma, este projeto propõe-se a identificar marcadores genéticos associados à resistência a endo e ectoparasitos e ao estresse térmico.

Subprojeto componente

Subprojeto: Identificação de marcadores genéticos para resistência a carrapatos, tristeza parasitária e verminose (*Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp.)

Responsável: Mário Luiz Martinez

Os países em desenvolvimento, na sua maioria, encontram-se na faixa tropical ou subtropical do mundo e contêm cerca de 60% da população mundial, com um desempenho inferior àqueles da faixa temperada. Embora a necessidade de alimento de origem animal seja maior devido à maior concentração da população humana, as condições ambientais não permitem um desempenho produtivo satisfatório dos animais bovinos.

Nessas regiões, as infestações por parasitos têm provocado, além da redução na produtividade, até mesmo a morte dos animais mais susceptíveis. Os bovinos estão constantemente ameaçados por lesões de enfermidades causadas por carrapatos, favorecidas principalmente pelo seu ciclo evolutivo, em que passam um período no animal. Paralelamente, os parasitos intestinais, aproveitando as condições desfavoráveis, principalmente na época da seca, quando há escassez ou falta de alimentos, também atacam os bovinos e, conseqüentemente, reduzem a produtividade, podendo até levar à morte.

No Brasil, com um efetivo de aproximadamente 160 milhões de cabeças de bovinos, as perdas estimadas, devido à redução na produtividade causada pela infestação por endo e ectoparasitos, é da ordem de R\$ 2,24 bilhões por ano. O combate a esses parasitos, normalmente, é feito com produtos químicos que, na grande maioria, deixa resíduos na carne, no leite e nas fezes, trazendo vários riscos para a saúde humana, ou contamina o meio ambiente, causando vários prejuízos à natureza. O gasto anual com os produtos químicos no Brasil é da ordem de R\$ 800 milhões.

Em virtude destes aspectos, uma alternativa que tem sido proposta é a identificação e utilização de genes de maiores efeitos para resistência. Esses genes desejáveis podem ser manipulados, multiplicados e inseridos numa raça ou espécie animal e, conseqüentemente, poderão reduzir os impactos negativos desta infestação.

O objetivo deste subprojeto é identificar marcadores genéticos que possam estar associados à resistência a carrapatos, tristeza parasitária e verminose em bovinos de leite. Para se atingir este objetivo, tornou-se necessária a produção de animais F2, filhos do cruzamento de vacas F1 com touros F1, provenientes do cruzamento de vacas da raça Gir com touros da raça Holandesa. Até o final de 1998, nasceram todos os produtos F1 (75 fêmeas e 111 machos) necessários para a segunda fase dos trabalhos que é a da produção dos indivíduos F2. Dessa forma, encerrou-se a primeira fase dos trabalhos que previa a produção de 150 a 200 indivíduos F1. Para a segunda fase, iniciada em 1999, foram selecionados quatro machos F1 para serem os pais da nova geração. Estes machos produziram 910 doses de sêmen. Da mesma forma, as fêmeas F1 acima de 24 meses começaram a ser preparadas para a produção de embriões tão logo entraram em puberdade. Os acasalamentos para a produção dos F2 foram iniciados em 1999 (Tabela 1).

Como pode ser observado, foram utilizadas 55 doadoras F1 que produziram 297 embriões viáveis, dos quais 156 foram transferidos, gerando 65 gestações, ou seja, uma taxa de 42% de eficiência na TE. Observa-se ainda que, em 219 embriões congelados dos quatro touros, existe um total de 910 doses de sêmen estocadas. Assim sendo, o projeto está cumprindo as etapas programadas e armazenando material genético suficiente para se sobrepor a possíveis problemas que possam ocorrer com relação ao atingimento das metas por falta de material experimental.

Tabela 1. Desempenho da transferência de embrião (TE) e produção de animais da geração F2 em 2000, por reprodutor F1.

Variáveis	Reprodutores				Total
	6.804	6.814	6.901	6.910	
Doadoras	13	12	13	17	55
Superovulações	37	39	31	34	141
Colheitas	23	27	17	22	89
Ovos colhidos	227	191	201	226	845
Embriões viáveis	99	68	70	60	297
TE realizadas	42	46	49	19	156
Embriões congelados	89	61	21	48	219
Gestações em 2000	18	15	23	9	65
Produtos F2 nascidos em 2000 ¹	40	31	0	4	75
Estoque de sêmen	270	278	142	220	910

¹ Os produtos nascidos em 2000 são provenientes de fertilizações realizados em 1999 e portanto não incluem as gestações de 2000.

Foram concretizadas parcerias com cinco universidades brasileiras (UFV, UFMG, Esalq, Unesp-Botucatu e Unesp-São José do Rio Preto), um Instituto de Pesquisa (IZ), três Centros de Pesquisa da Embrapa (Recursos Genéticos e Biotecnologia, Gado de Corte e Pecuária Sudeste) e uma Universidade estrangeira (HUJI-Israel). Visando garantir material necessário para as análises de DNA (identificação dos marcadores), foram coletadas 50 ml de sangue de cada uma das 55 doadoras F1 e dos 75 animais de F2, para extração de DNA. Com a aquisição dos reagentes iniciou-se, em laboratório da Embrapa Gado de Leite, a extração de DNA dos animais participantes do projeto.

Para atender a uma demanda institucional, este projeto foi aprovado pelo Conselho de Administração da Embrapa para ser a base do Programa Genoma em Bovinos que deverá ser iniciado em 2001 e liderado pela Embrapa Gado de Leite.

Equipe Técnica/Instituição

Ana Lúcia Campos – Embrapa Gado de Leite
Cecília J. Veríssimo – Instituto de Zootecnia
Célio de Freitas – Embrapa Gado de Leite
Ernani Fagundes do Nascimento – Escola de Veterinária da UFMG
Izabel de Miranda Santos – Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Joaquim H. Patorroyo Salcedo – BIOAGRO/UFV
John Furlong – Embrapa Gado de Leite
José Henrique Bruschi – Embrapa Gado de Leite
Luciana C.A. Regitaro – Embrapa Agropecuária Sudeste

Luiz L. Coutinho – Escola Superior da Agricultura Luiz de Queiroz
Marco Antonio Machado – Embrapa Gado de Leite
Maria Aparecida Lara – Instituto de Zootecnia
Maria de Fátima Ávila Pires – Embrapa Gado de Leite
Mário Luiz Martinez – Embrapa Gado de Leite
Maurilio Alves Moreira – Bioagro/UFV
Múcio F.B. Ribeiro – Escola de Veterinária da UFMG
Roberto Luiz Teodoro – Embrapa Gado de Leite
Ricardo Frederico Euclides – Departamento de Zootecnia da UFV
Rui da Silva Verneque – Embrapa Gado de Leite
Simone E.F. Guimarães – Departamento de Zootecnia da UFV
Wilson Nakamoto – Universidade Estadual do Estado de São Paulo/Botucatu

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 183.815,00 – Prodetab
R\$ 73.000,00 – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)
R\$ 3.630,00 – CNPq

Projeto: Organização do sistema de avaliação genética das raças de bovinos de leite no Brasil

Líder: Cláudio Napolis Costa

Desde 1987, mediante convênio celebrado com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Embrapa Gado de Leite tem sido responsável pelo Arquivo Zootécnico Nacional de Gado de Leite (AZN-GL). O AZN-GL é um banco de dados constituído de informações sobre a vida produtiva de bovinos leiteiros, oriundas dos serviços de registro genealógico e de controle leiteiro das associações de criadores das raças leiteiras no Brasil. Tais informações vinham sendo usadas principalmente para avaliação genética de touros. Recentemente, o AZN-GL foi reestruturado para organizar e disponibilizar informações relacionadas à estrutura e desempenho das raças em níveis estadual e nacional com recursos da Internet.

Este projeto objetiva implementar procedimentos de predição linear não-viciada (BLUP), com uso do modelo animal para características múltiplas no sistema de avaliação genética de vacas e touros das raças leiteiras no Brasil e investigar procedimentos alternativos de utilização dos registros de desempenho dos animais de modo a fornecer estimativas de mérito genético mais precisas para os criadores.

Os resultados deste projeto constituirão a metodologia padrão para as avaliações genéticas das raças de bovinos leiteiros no Brasil.

Subprojeto Componente

Subprojeto: Implementação do modelo animal para características múltiplas nas avaliações genéticas das raças leiteiras no Brasil

Responsável: Cláudio Napolis Costa

Este subprojeto caracteriza-se por intensa e contínua articulação com Associações de Criadores, para a realização das avaliações genéticas em todas as raças participantes do AZN-GL. Neste sentido, as seguintes atividades foram desenvolvidas nos anos de 1999 e 2000:

- ◆ Organização do Banco de Dados – AZN-GL: A base de dados do AZN-GL contém, atualmente, 238.159 registros de desempenho e 257.438 registros de genealogia das raças zebuínas, Jersey, Holandesa, Pardo-Suíça e Girolando, oriundos dos Serviços de Controle Leiteiro e Genealógico das respectivas Associações de Criadores e da Associação Brasileira de Criadores (Tabela 2). Estes registros serão utilizados para avaliações genéticas das raças zebuínas (Gir e Guzerá), Holandesa, Jersey e Girolando, no ano de 2001.
- ◆ Disponibilização do AZN-GL: Com colaboração técnica da Embrapa Informática Agropecuária para a efetiva organização/gerenciamento do Banco de Dados do AZN, está em elaboração o documento orientador e o desenho da *home page* que viabilizará o acesso e disponibilização de informações do banco de dados, em tabelas, por raça.

Tabela 2. Número de registros de produção e de genealogia, com respectivo período de controle, por Associação de Criadores integrantes do AZN-GL.

Fonte	Período	Registros		
		Lactações	Controles mensais	Genealogia
ABC	1986/1997	50.000	300.000	-
ABCZ	1976/2000	17.168	31.288	14.262
ABCBRH	1980/2000	657.641	800.000	594.909
ACGJB	1985/2000	6.725	13.889	100.350
Girolando	1997/2000	7.056	49.499	5.897

ABC = Associação Brasileira de Criadores, São Paulo – SP; ABCZ = Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, Uberaba – MG; ABCBRH = Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, São Paulo – SP; ACGJB = Associação dos Criadores de Gado Jersey do Brasil, São Paulo – SP; Girolando = Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, Uberaba – MG.

Equipe Técnica/Instituição

Ary Ferreira de Freitas – Embrapa Gado de Leite
Carlos H. C. Machado – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
Celso R. Menezes – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando
Cláudio Napolis Costa – Embrapa Gado de Leite
Cláudio Manuel R. de Melo – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz
Elias N. Martins – Universidade Estadual de Maringá
Humberto Packer – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz
Humberto Tonhati – Universidade do Estado de São Paulo/Jaboticabal
José Aurélio G. Bergmann – Universidade Federal de Minas Gerais
José Valente – Embrapa Gado de Leite
Júlio Maria P. Puga – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Kenji Haguilara – Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
Luis C. Josakhian – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
Marcus Cordeiro Durães – Embrapa Gado de Leite
Maria Giselda M. Mendonça – Associação dos Criadores de Gado Jersey do Brasil
Nelson L. Dionello – Universidade Federal de Pelotas
Paulo R. N. Rorato – Universidade Federal de Santa Maria
Raul P. Castro – Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
Ricardo Cohen – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Rilke F.F. de Freitas – Universidade Federal de Lavras
Robledo A. Torres – Universidade Federal de Viçosa
Paulo F. Machado – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz
Victor Muinos Barros Lima – Embrapa Gado de Leite
Walter Magalhães Coelho – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 10.000,00 – Fapemig
R\$ 202.461,40 – Prodetab

Projeto: Otimização do ganho genético em rebanhos zebus leiteiros

Líder: Rui da Silva Verneque

Os baixos índices de rentabilidade e produtividade da atividade leiteira observados nos rebanhos bovinos do Brasil, a globalização da economia que tende a tornar cada vez mais acirrada a competição internacional no setor e a mudança de hábitos alimentares da população são importantes fatores que têm desafiado os órgãos de P&D para instalação de programas agressivos de aprimoramento da atividade, para aumentar a produtividade do leite, obter alimentos de melhor

qualidade, mais baratos e produzidos de tal forma a aumentar a renda do produtor rural.

Desde que a intensidade de seleção de touros é normalmente alta e um touro pode ter um grande número de filhas, a sua contribuição para o melhoramento genético é considerável, podendo chegar até a 90%. Todavia, a capacidade genética de touros não pode ser medida diretamente no indivíduo, para a maioria das características produtivas. Assim, há a necessidade de se usar informações de parentes e as filhas são as que dão maior confiabilidade na avaliação. Portanto, a avaliação de touro por meio do desempenho de suas progênie é o método mais eficiente de se prever a capacidade de um touro em transmitir sua superioridade ou inferioridade genética aos descendentes.

Com este projeto, o melhoramento dos rebanhos leiteiros pela seleção será baseado na execução de testes de progênie de touros, aliados a núcleos de múltipla ovulação e transferência de embriões e execução de avaliações genéticas precisas, envolvendo inicialmente um mínimo de 300 fazendas colaboradoras, entre públicas e privadas, representativas dos mais importantes parceiros, que são os produtores.

Os objetivos deste projeto são: identificar e selecionar vacas e touros por meio de avaliações genéticas precisas; delinear e executar um programa de teste de progênie de touros das raças Gir e Guzerá; estabelecer populações leiteiras das raças Gir e Guzerá; promover o melhoramento genético para leite das raças Gir e Guzerá; avaliar o ganho genético obtido pela seleção em núcleos MOET; avaliar as características associadas à conformação e manejo, tais como facilidade e velocidade de ordenha, temperamento animal, conformação anatômica do úbere e tetas, angulação e comprimento dos cascos, capacidade corporal, e relacioná-las às características de produção e reprodução; avaliar a fertilidade dos touros em teste e correlacionar com a fertilidade das filhas; avaliar a magnitude dos efeitos do hormônio do crescimento (bST) e do agrupamento de indivíduos sobre as avaliações genéticas utilizando-se o modelo animal.

Foram incluídos anualmente em teste de progênie 20 touros, sendo dez da raça Gir e dez da raça Guzerá. A previsão é a ampliação desse número a curto prazo para 30 touros, 18 a 20 da raça Gir e dez a 12 da raça Guzerá. No núcleo MOET serão usadas 12 doadoras e quatro reprodutores por ano. Cada doadora deverá produzir oito progênies por ano.

As fêmeas primíparas, progênies de touros Gir e Guzerá em teste de progênie, serão medidas para as características de conformação e de manejo, estimando-se parâmetros tais como herdabilidades, repetibilidades, correlações genéticas e fenotípicas. As matrizes Gir, sob uso do bST, participantes do programa, serão acompanhadas quanto a seus desempenhos produtivos e reprodutivos antes e após a utilização do hormônio. Serão coletados os dados provenientes da qualidade (motilidade, vigor, patologia etc.) do sêmen e da circunferência escrotal dos touros utilizados para se produzirem as progênies. A correlação entre a fertilidade dos touros e a fertilidade das filhas, ao primeiro parto, será estimada por metodologia apropriada. Os efeitos do agrupamento dos animais e do uso do bST nas vacas serão avaliados por metodologia do modelo animal.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Melhoramento genético de rebanhos das raças Gir e Guzerá através do teste de progênie de touros jovens

Responsável: Mário Luiz Martinez

Foi coletado e distribuído sêmen de 25 touros Gir Leiteiro e seis da raça Guzerá. No ano 2000 foram disponibilizados para o teste 21 touros da raça Gir e dez da raça Guzerá. Todavia, foi coletado sêmen de apenas 14 animais da raça Gir e seis da raça Guzerá. Foram realizadas avaliações genéticas de vacas e de touros, usando-se a metodologia dos modelos mistos, com o uso do modelo animal, utilizando-se todas as lactações disponíveis de cada vaca, além das informações de parentes. Na raça Gir foram avaliadas 15.583 vacas pertencentes a 175 rebanhos. Deste total, cerca de 30% são animais vivos, ou seja, que ainda permaneciam no rebanho por ocasião de sua avaliação genética. A média do valor genético (VG) das vacas vivas foi de 163.5 ± 320 kg, sendo o maior de 2.436 kg e o menor de -843 kg. Na raça Guzerá, foram avaliadas 2.258 vacas pertencentes a 12 rebanhos. A média do valor genético foi de 55.8 kg com valor mínimo -715 kg e máximo 1.247 kg.

No teste de progênie de touros já foram incluídos em teste até o momento 138 touros da raça Gir e 28 da raça Guzerá, distribuídos, respectivamente, em 14 e quatro grupos, representando diversas linhagens genéticas existentes no Brasil. Na raça Gir, em 2000, foram controladas as produções de 2.269 progênies, de 65 destes touros, distribuídos em oito grupos. Na raça Guzerá foram consideradas 2.298 lactações, as quais serviram para avaliar cinco touros participantes do Teste de Progênie, nove touros da base de dados global e touros pertencentes a dez famílias do Núcleo MOET.

A partir das informações das progênies e de suas companheiras de rebanho, foram realizadas as avaliações genéticas, considerando-se também as informações de *pedigree*. As progênies dos touros estão distribuídas principalmente na Região Sudeste e as demais, nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste. Na raça Gir foram utilizadas apenas as lactações das filhas cujo ano do nascimento ocorreu dentro de um período predeterminado, correspondente ao grupo em que seus pais participaram do teste. Assim, os touros do grupo oito foram avaliados baseando-se nas produções das filhas nascidas exclusivamente entre os anos de 1993 e 1996. Critério similar foi utilizado para todos os demais grupos. As filhas de touros Gir, puras ou mestiças, são utilizadas na avaliação, desde que se enquadrem dentro dos critérios, anteriormente mencionados. Nas avaliações das características de conformação foram consideradas todas as medidas obtidas no primeiro ou segundo parto, independentemente do ano do nascimento e da idade das filhas dos touros.

As PTAs dos sete touros participantes do oitavo grupo de touros da raça Gir, com resultados publicados em 2000, encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Resultado do teste de progênie para produção de leite e produção e percentagem de gordura do oitavo grupo de touros, classificados pela PTA para leite.

Classificação	Touro				Leite (kg)		Gordura (kg)		% de Gordura	
	Nº	Nome	Nº de filhas	Nº de rebanhos	PTA (kg)	Conf.	PTA (kg)	Conf.	PTA (%)	Conf.
1	B 1550	Andaka dos Poções	27	14	227,53	0,77	8,51	0,67	-0,01	0,56
2	B 4692	Impressor de Brasília	25	15	141,99	0,79	3,10	0,70	-0,13	0,61
3	B 3563	FB Impacto	29	15	17,19	0,80	0,00	0,74	-0,08	0,65
4	A 9721	Dandoty TE da Pecplan	33	13	11,99	0,81	3,41	0,69	0,01	0,60
5	A 8697	Virnan da São José	25	10	-50,87	0,77	0,21	0,51	-0,02	0,40
6	B 3566	SC Zinco Faizão	16	9	-79,71	0,74	-2,59	0,65	0,00	0,58
7	A 8698	Visual da São José	17	9	-134,11	0,72	-7,14	0,62	-0,07	0,51

A classificação geral dos 65 touros avaliados em 2000 encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4. Resultado do teste de progênie para produção de leite e produção e percentagem de gordura dos oito grupos de touros classificados pela PTA para leite.

Classe	Grupo	Touro				Leite (kg)		Gordura (kg)		% de gordura	
		Nº	Nome	Nº de filhas	Nº de rebanhos	PTA (kg)	Conf.	PTA (kg)	Conf.	PTA (%)	Conf.
1	5	A 481	Benfeitor Raposo da Cal	52	17	313,71	0,88	10,20	0,82	0,00	0,73
2	1	B 805	CA Everest	58	22	302,00	0,90	10,74	0,87	0,02	0,81
3	2	B 58	Cajú se Brasília	45	15	254,30	0,87	11,38	0,84	0,04	0,76
4	6	B 4012	SC Urutú Relógio	28	12	245,48	0,83	11,46	0,78	0,00	0,71
5	4	B 1710	Maravilha Relógio Baile	34	17	230,24	0,85	7,88	0,82	-0,02	0,75
6	8	B 1550	Andaka dos Poções	27	14	227,53	0,77	8,51	0,67	-0,01	0,56
7	6	A 9658	Fantoche de Brasília	28	13	194,00	0,80	3,40	0,73	-0,05	0,64
8	7	B 4601	Estilo de Brasília	24	13	193,53	0,82	9,07	0,74	0,04	0,66
9	7	A 9686	Gangster de Brasília	27	13	183,84	0,80	1,90	0,69	-0,05	0,60
10	6	B 639	Herdeiro de Brasília	16	10	183,73	0,77	5,32	0,72	-0,01	0,64
11	2	B 32	FB Cadarso	47	20	181,26	0,87	7,51	0,84	-0,06	0,76
12	6	B 5003	Dalton TE Pati da Cal	38	13	163,86	0,84	3,89	0,77	0,02	0,68
13	2	A 6968	Uberaba da Cal	29	15	160,65	0,81	7,13	0,76	-0,01	0,66
14	6	B 4014	Gauzeir de Brasília	28	11	152,42	0,80	8,54	0,70	-0,04	0,61
15	3	B 3401	CA Gandy	26	15	151,14	0,84	5,71	0,82	-0,03	0,76
16	1	A 6796	Vale Ouro de Brasília	50	15	142,07	0,90	7,80	0,87	0,07	0,80
17	8	B 4692	Impressor de Brasília	25	15	141,99	0,79	3,10	0,70	-0,13	0,61
18	7	A 9720	Incisivo de Brasília	14	7	123,34	0,76	9,29	0,64	0,04	0,58

continua

continuação.

Classe	Grupo	Touro				Leite (kg)		Gordura (kg)		% de gordura	
		Nº	Nome	Nº de filhas	Nº de rebanhos	PTA (kg)	Conf.	PTA (kg)	Conf.	PTA (%)	Conf.
19	4	B 33	FB Camararé	46	17	119,16	0,86	3,51	0,84	-0,01	0,77
20	6	A 9685	Graduado de Brasília	23	11	118,78	0,81	3,39	0,70	0,00	0,61
21	7	B 4640	Bombay dos Poções	33	14	114,55	0,80	6,28	0,64	0,03	0,54
22	5	A 9659	Fabuloso de Brasília	39	19	102,57	0,85	6,12	0,81	-0,03	0,73
23	6	B 4010	SC Uaçai Jaguar	31	12	101,85	0,83	1,96	0,71	0,01	0,62
24	2	A 3174	SC Pachola Caxangá	29	17	91,22	0,84	4,99	0,81	0,06	0,73
25	2	A 4651	Embrão da Epamiq	21	12	70,95	0,78	-1,51	0,70	-0,03	0,60
26	3	A 4784	SC Sultão Cachimbo	33	15	67,70	0,83	3,76	0,81	-0,01	0,73
27	3	LA 704	CA Elefante	37	17	66,79	0,87	3,17	0,86	-0,04	0,80
28	4	A 9552	Embaixador de Brasília	27	11	62,88	0,82	1,40	0,80	0,00	0,72
29	2	A 186	Vajuca da Cal	34	15	62,32	0,83	2,15	0,79	0,02	0,71
30	3	LA 430	FB Delivoso	28	13	60,58	0,81	3,14	0,79	-0,03	0,72
31	4	A 9556	Abidê Triunfo da Cal	36	14	52,51	0,84	4,64	0,80	0,02	0,72
32	2	LA 8	FB Artibeiro	39	16	49,84	0,83	0,32	0,78	-0,03	0,68
33	3	LA 35	FB Cafajeste	36	17	47,71	0,83	0,66	0,82	-0,09	0,74
34	5	B 4005	SC Tucano Expoente	30	13	44,84	0,84	1,71	0,78	-0,01	0,71
35	1	LA 307	Bugio da Epamiq	35	16	42,60	0,84	2,62	0,72	0,03	0,62
36	3	LA 429	FB Delfim	42	18	36,79	0,87	3,48	0,86	0,00	0,79
37	4	B 3714	Tesouro dos Poções	36	17	25,53	0,83	3,93	0,80	0,03	0,71
38	8	B 3563	FB Impacto TE	29	15	17,19	0,80	0,00	0,74	-0,08	0,65
39	8	A 9721	Dandoty TE da Pecplan	33	13	11,99	0,81	3,41	0,69	0,01	0,60
40	3	LA 34	FB Caiero	38	17	8,81	0,88	0,93	0,84	-0,06	0,77
41	4	B 4001	SC Titã Naidú	41	13	8,33	0,85	-2,40	0,81	-0,06	0,74
42	4	B 3671	Tibaqi dos Poções	42	18	4,33	0,84	1,45	0,80	0,05	0,72
43	5	A 9657	Garimpo de Brasília	51	20	4,30	0,87	-0,04	0,83	-0,03	0,75
44	1	A 5260	SC Oriente Morcego	50	22	-4,16	0,85	2,94	0,79	0,00	0,70
45	5	A 7475	Feitico de Brasília	61	26	-16,47	0,89	-1,30	0,83	-0,03	0,75
46	6	B 1572	Horizonte TE de Brasília	35	12	-22,66	0,83	0,16	0,76	0,05	0,67
47	1	LA 11	FB Azoto	29	15	-29,17	0,80	0,09	0,75	-0,03	0,66
48	1	B 704	CA Boitatá	35	18	-34,07	0,84	3,74	0,79	0,02	0,70
49	8	A 8697	Virnan da São José	25	10	-50,87	0,77	0,21	0,51	-0,02	0,40
50	1	A 5259	SC Oasis Habil	73	24	-51,37	0,89	1,28	0,82	0,03	0,74
51	3	A 7184	Virbay Paraíso da Cal	36	16	-64,94	0,86	-0,56	0,84	0,01	0,77
52	4	A 9557	Zaque Paraíso da Cal	24	14	-76,07	0,81	-1,90	0,80	-0,02	0,71
53	4	B 857	CA Falconete	38	18	-78,87	0,87	-1,90	0,86	0,00	0,80
54	8	B 3566	SC Zinco Faizão	16	9	-79,71	0,74	-2,59	0,65	0,00	0,58
55	2	B 816	CA Farol	38	21	-79,82	0,85	-1,28	0,83	0,03	0,77
56	5	B 3259	CA Galante	52	17	-96,58	0,89	0,29	0,83	-0,03	0,76
57	7	A 3291	IAPU TE de Brasília	19	10	-117,22	0,76	0,40	0,69	-0,01	0,61
58	3	A 4785	Xistoso Paraíso da Cal	33	17	-124,88	0,86	-4,63	0,84	0,00	0,76
59	1	A 4299	Rancheiro da Cal	52	22	-132,79	0,87	-3,72	0,83	-0,11	0,75
60	8	A 8698	Visual da São José	17	9	-134,11	0,72	-7,14	0,62	-0,07	0,51
61	6	A 7390	Sadhu dos Poções	38	16	-138,56	0,83	-6,53	0,71	-0,04	0,62
62	7	A 9563	Internato	23	11	-144,25	0,76	-0,29	0,58	-0,01	0,47
63	1	A 6779	Sambeiro da Cal	52	23	-148,22	0,87	-6,96	0,82	-0,04	0,75
64	7	A 9572	Grife 3R de Uberaba	33	13	-155,78	0,80	-1,77	0,59	-0,02	0,46
65	6	B 2962	Improviso DP	26	12	-259,54	0,74	-4,78	0,60	-0,01	0,49

O resultado das avaliações genéticas de touros da raça Guzerá, baseando-se na produção de leite das filhas, no Teste de Progênie (TP1), no Núcleo MOET (MOE) e no arquivo de dados Embrapa/CBMG/ABCZ encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5. Resultado das avaliações genéticas para produção de leite no Teste de Progênie (TP1), no Núcleo MOET (MOE) e no arquivo de dados Embrapa/CBMG/ABCZ.

Classe	Grupo	Nº	Nome	Touro			PTA leite (kg)	Confiabilidade
				Nº de filhas	Nº de IC/MI ¹	Nº de rebanhos		
1	TP1	A 1437	Édipo de Alagoinha	15		4	296,30	0,70
2	MOE	MOET 9	Jonas da Taboquinha	-	1/14	-	227,08	0,46
3	MOE	MOET 10	Instinto da Taboquinha	-	2/15	-	179,82	0,50
4		1389	Urutu NF	12		3	178,43	0,65
5		7402	Profeta CA	35		4	178,26	0,77
6		973	Albatroz JP	15		3	168,06	0,67
7	MOE	MOET 8	Heteu da Taboquinha	-	3/27	-	120,20	0,51
8		7866	Seridó JÁ	30		6	97,70	0,78
9	MOE	MOET 6	Guriri da Taboquinha	-	3/29	-	62,83	0,51
10		7606	Demais S	26		4	57,56	0,78
11	MOE	MOET 7	Halo da Taboquinha	-	3/29	-	33,61	0,48
12	MOE	MOET 5	Hifen da Taboquinha	-	3/24	-	24,33	0,55
13		7655	Nambu JP	24		7	21,29	0,78
14	MOE	MOET 4	Hábil da Taboquinha	-	3/27	-	19,94	0,56
15	MOE	MOET 3	Devoto do Rosário	-	1/29	-	15,05	0,56
16		7963	Gentil JÁ	77		7	14,55	0,84
17	TP1	A 2664	Gitano de Alagoinha	06		4	-20,12	0,61
18	TP1	A 2633	Trigueiro D	14		4	-20,67	0,68
19	TP1	9940	Barbante JF	27		6	-33,23	0,80
20	MOE	MOET 2	Quartzo da Taboquinha	-	2/24	-	-46,88	0,50
21	MOE	MOET 1	Êxito da Taboquinha	01	2/24	-	-51,47	0,50
22		7962	Embornal D	18		3	-51,68	0,71
23		5563	Vaidoso JP	43		8	-59,34	0,82
24	TP1	A 133	Imperial JÁ	23		8	-121,72	0,75

¹ IC = Irmãs Completas, MI = Meio Irmãs Paternas e Maternas.

Subprojeto: Núcleo MOET aberto de seleção na raça Guzerá

Responsável: Vânia Maldini Penna

Anualmente é realizada a escolha e transporte de doadoras para o centro de colheita de embriões, superovulação, colheita e transferência dos embriões para receptoras mestiças, e transporte das receptoras prenhes para o núcleo de

avaliação. No ano 2000, foi adotada a sexagem dos fetos por ultra-sonografia com 60 dias de gestação, na época da confirmação da prenhez da receptora. A utilização desta nova tecnologia permitindo prever com grande acurácia o número de machos e fêmeas que será produzido quando a doadora ainda está no núcleo de colheita evitando, assim, problemas acarretados por grandes desequilíbrios da razão de sexos. Em anos anteriores, havia sido necessário retornar com uma doadora para colheita, pois das oito prenhezes produzidas resultaram ao nascer sete machos e apenas uma fêmea a qual sofreu um acidente e morreu. Também foi produzida uma família que não tinha nenhum macho. Desta forma, enquanto uma doadora não produzir pelo menos quatro receptoras prenhes de fêmeas e duas de machos, ela continua em colheita, desde que em boas condições do ponto de vista reprodutivo.

No ano 2000, foi preparada e publicada a primeira avaliação genética nacional da raça integrando os arquivos de dados do programa MOET, do Teste de Progênie e o do Controle Leiteiro Oficial CBMG/ACGB/ABCZ, feito de grande impacto técnico e prático para a raça. Também neste ano foi conduzido, para o núcleo de colheita de embriões, o primeiro grupo de doadoras produzidas no próprio núcleo. No ano 2000, três touros jovens produzidos no núcleo Guzerá MOET já participavam do teste de progênie da raça e nove dos 16 candidatos a uma vaga na 5ª bateria foram produzidos pelo programa. Estes fatos indicam a consolidação do programa de trabalho.

O Programa Guzerá MOET conduziu, para a superovulação e colheita de embriões, 40 vacas, sendo feitas tentativas de obtenção de 53 famílias de irmãos completos (tentou-se a produção de mais de uma família de algumas vacas). Foram produzidos e incorporados ao programa, e, portanto, criados e avaliados em condições padronizadas de manejo, 267 bezerros, 130 machos e 137 fêmeas. Ainda estão em colheita de embriões ou aguardando o diagnóstico de prenhez das receptoras e sexagem dos fetos outras 24 doadoras. Os animais foram originados de 13 rebanhos do Sudeste e Nordeste do País e 18 criadores estiveram de alguma forma (fornecendo doadoras ou financiando embriões) envolvidos no projeto.

Já foram utilizados 14 touros na produção de embriões e 12 machos produtos do programa já foram conduzidos para a colheita de sêmen para participar do programa de Teste de Progênie da raça.

Foram formadas 27 famílias de irmãos completos dentro das exigências mínimas do programa (no mínimo duas fêmeas e um macho ao término da avaliação). Estas têm 214 animais já nascidos, sendo 110 fêmeas e 104 machos. O tamanho médio destas famílias é de 8,0 irmãos completos, 4,1 fêmeas e 3,9 machos.

Das 27 famílias já formadas, dez atingiram as exigências mínimas de acurácia para publicação do mérito genético dos touros jovens a elas pertencentes com base na produção da família (irmãs completas, meio-irmãs paternas e maternas e demais parentes), no início do ano 2000. Desta forma, dos 58 touros que tiveram seu valor genético divulgado em maio de 2000, na primeira avaliação genética nacional da raça para produção de leite, 44 pertenciam a estas dez famílias e foram produzidos no programa MOET. Todos eles estavam vivos e a maior parte tinha idade inferior a cinco anos. Dos 14 touros restantes dez já estavam mortos. Dos quatro vivos

apenas um tinha PTA positivo. Assim, dos 43 touros com PTA positivo e vivos, 42 foram produzidos no programa MOET, evidenciando os méritos da rapidez deste esquema de melhoramento.

Em dezembro de 2000, 38 fêmeas de 14 famílias já haviam concluído o controle da primeira lactação e outras destas famílias já estavam com lactações em andamento. Considerando-se que estas 14 famílias possuem 57 tourinhos, espera-se que na publicação da avaliação genética para leite de 2001 pelo menos este número de touros produzidos no programa tenha PTA publicado. Espera-se também um aumento na acurácia da avaliação dos dados já divulgados em 2000 pela inclusão das informações das parentes que encerraram lactação no corrente ano.

Foram 26 tentativas de formação de famílias que não cumpriram o tamanho mínimo exigido. Destas, em nove não se obteve nenhum produto ou os obtidos não foram incorporados ao programa de avaliação zootécnica. Entretanto em 17 outras os produtos foram incorporados ao programa visando à melhoria da acurácia da avaliação de seus meio-irmãos maternos ou paternos. Neste caso, foram incorporados 32 animais ao programa, 15 fêmeas e 17 machos.

Assim, no ano 2000, com a publicação do valor genético predito de 44 touros jovens de dez famílias produzidas no núcleo na primeira avaliação nacional para leite da raça Guzerá e a condução do primeiro grupo de fêmeas também produzidas e avaliadas no núcleo para a superovulação e produção de novas famílias, cumpriu-se com êxito o primeiro ciclo do programa. A agregação de valor comercial nos animais produzidos no núcleo e o interesse no meio técnico e na mídia parecem ser indicativo da credibilidade do programa no meio científico e pecuário.

Subprojeto: Análise de características complementares à produção de leite, visando maximizar o ganho genético nas raças Gir e Guzerá

Responsável: Roberto Luiz Teodoro

A apresentação dos resultados das avaliações genéticas para as características de conformação e manejo foram apresentadas de forma que o criador possa comparar as STAs de cada uma das características de um mesmo touro. A apresentação segue a ordem alfabética dos nomes dos touros. Na Tabela 6 é mostrado o resultado da avaliação de apenas um touro; os resultados para todos os touros encontram-se publicados em documento próprio ou disponibilizados na *home page* da Embrapa Gado de Leite.

Em estudo das relações entre as PTAs de touros Gir em teste e a produção de leite de suas progênes puras e mestiças concluiu-se que as avaliações (PTA) baseadas em informações de todas as filhas, analisadas em separado ou em conjunto, mostraram-se mais eficientes para se estimar as produções das filhas, sejam elas puras ou mestiças.

A escolha dos melhores touros com base em suas PTAs obtidas com todas as suas filhas puras e mestiças, ou apenas com as suas filhas Gir puras, resultou na seleção de praticamente os mesmos animais.

Tabela 6. Avaliação genética de características morfológicas e de manejo em touro Gir leiteiro.

		CARACTERÍSTICA	STA	-3	-2	-1	0	1	2	3
A7481	(1 ^o)	Altura da Garupa	0,954							
BENFEITOR RAPOSO DA CÁL		Perímetro Torácico	-1,426			←				
		Comprimento Corporal	0,157					→		
PTAL	= 313,71 kg CONF 0,88	Comprimento da Garupa	-0,707			←				
PTAG	= 10,20 kg CONF 0,82	Largura entre Ileos	-0,499			←				
PTA %G	= 0 CONF 0,73	Largura entre Isquios	-0,164			←				
		Ângulo de Casco	0,856					→		
		Altura de Úbere	-0,064							
		Comprimento de Tetas	1,337						→	
		Diâmetro de Tetas	1,610						→	
		Temperamento	1,071						→	
		Facilidade de Ordenha	-0,998			←				

Outro estudo foi conduzido para comparar procedimentos metodológicos para a avaliação genética de vacas para a produção de leite. Concluiu-se que as avaliações genéticas pelo modelo animal, no qual se incluíram até cinco lactações da vaca, foram mais precisas e proporcionariam maior ganho genético, se fossem utilizadas para se avaliar e selecionar vacas, do que as avaliações pelos índices de seleção. As avaliações genéticas obtidas pelos índices de seleção que utilizaram valores genéticos dos touros obtidos pelo modelo animal foram menos precisas, mas proporcionariam 90% do ganho genético que seria obtido com a utilização do modelo animal. E a eliminação das vacas do terço inferior da população utilizando-se as avaliações genéticas proporcionaria o descarte das mesmas vacas, independentemente do procedimento adotado para avaliá-las.

Em um estudo, o efeito de grupos sobre a classificação de vacas e touros, usando modelo animal e considerando-se arquivo de *pedigree* completo, concluiu-se que a inclusão de grupos genéticos não melhora a qualidade da avaliação, tanto em termos de estimação de parâmetros genéticos quanto na classificação dos animais e no aumento da confiabilidade dos valores genéticos preditos. Portanto, neste caso, a hipótese de que o grupamento poderia resultar em melhoria da confiabilidade da avaliação de animais foi rejeitada.

Em outro estudo, examinando-se diferentes procedimentos para avaliação genética de vacas e de touros, foram comparadas as avaliações pelo modelo animal, modelo de touro e método das companheiras de rebanho. Concluiu-se que, usando-se a metodologia dos modelos mistos, modelo animal e matriz de *pedigree* completa, a confiabilidade dos valores genéticos preditos dos animais é maior. Portanto, a maior eficiência dos modelos mistos na obtenção de PTA, usando-se o modelo animal ou o modelo de touro, sugeriu que eles devem ser ratificados como os melhores modelos a serem considerados nos programas de avaliação genética.

Outro estudo foi realizado comparando-se os resultados da avaliação genética de vacas e touros da raça Gir, com base na produção de leite em diferentes estádios de lactação. Concluiu-se que dados de produção de leite de lactações parciais ou não encerradas são adequados para estimar parâmetros genéticos tais como herdabilidade e repetibilidade. Todavia, quanto menor o período de produção, menos indicado é o dado para ser usado como critério de seleção (descarte) de vacas ou touros. Apesar de se observarem altas correlações de ordem entre os VG preditos,

usando-se produção de leite até 305 dias e em parte da lactação, os procedimentos são divergentes quando se deseja usar os resultados da avaliação genética para seleção (descarte) de animais a serem mantidos ou eliminados dos rebanhos. Assim, parece pouco recomendável selecionar animais com base na produção de leite em período inferior a 150 dias.

Buscando-se compreender a interferência do uso regular do bST no gado Gir, 23 vacas da fazenda de um colaborador foram divididas em três grupos de tratamento. O controle, com sete animais, recebeu 1 ml de solução fisiológica SC a cada 14 dias. Outro grupo recebeu 250 mg bST SC a cada 14 dias e o terceiro, a dosagem de 500 mg bST SC, a cada 14 dias. Foram realizadas cinco aplicações e feitas coletas de dados semanalmente. Na semana seguinte às aplicações, eram feitas observações em período diurno levantando-se dados a respeito dos tempos de ingestão de alimento, de ruminação e de permanência em ócio. Nesta mesma data era verificada a produção de leite. Já no momento da aplicação do bST, foram medidos: o perímetro torácico, o número de batimentos cardíacos por minuto, o número de movimentos respiratórios por minuto, a temperatura retal, sendo realizados os testes de CMT e da caneca de fundo escuro para se levantar o índice de mastite de cada um dos tratamentos. Durante a primeira aplicação do bST e da última coleta de dados, foram recolhidas amostras de sangue para a verificação do perfil hematológico dos animais. Passados 14 dias da última aplicação de bST, amostras de leite foram coletadas para a verificação da contagem de células somáticas, bem como para o levantamento da composição do leite.

Não foram percebidas diferenças significativas ($P < 0,05$), em termos de produção nem relativas à composição do leite, entre os três tratamentos. Para os animais que receberam 500 mg bST a cada 14 dias, notou-se aumento do número de movimentos respiratórios e da temperatura retal, indicando a interferência na resposta ao estresse calórico. Verificou-se a diminuição do percentual e da contagem de linfócitos e o aumento do percentual de segmentados. Em relação ao comportamento, constatou-se a diminuição da permanência das vacas em ócio. Já para o tratamento sujeito a 250 mg bST a cada 14 dias, foi observado o aumento do número de batimentos cardíacos por minuto, do índice de CMT e da contagem de células somáticas, demonstrando a interferência explícita do bST no percentual de mastite dos rebanhos. Foi percebido que o bST interferiu no comportamento das vacas, uma vez que se verificou aumento do tempo de ruminação.

Deste estudo com bST tiraram-se algumas conclusões. Assim, a resposta fisiológica às aplicações do bST está vinculada à condição de manejo dos animais. Em um rebanho cujo nível nutricional está aquém do necessário para atender à manutenção e à capacidade produtiva das matrizes, as respostas em termos de produção serão reduzidas, ou mesmo despercebidas. Por outro lado, a higiene da ordenha também merece ser cuidadosa, uma vez que neste aspecto muitos pontos permanecem ainda obscuros.

O uso do bST interfere na resposta dos animais à exposição direta ao sol e ao estresse calórico, sendo percebido maiores efeitos, aumento do número de movimentos respiratórios e da temperatura retal, no grupo que recebeu 500 mg bST a cada 14 dias.

Foi verificada a influência exercida pela produção de leite sobre a taxa de mamite. Sendo que na dosagem de 250 mg bST a cada 14 dias percebe-se aumento da contagem de células somáticas e do índice de CMT dos animais.

O uso regular do bST, em períodos de curta duração, não interfere na composição do leite produzido, bem como não foram percebidas diferenças estatísticas em termos de produção de leite.

Percebe-se que há interferência do bST sobre as frações leucocitárias do sangue dos animais. A taxa e o número de linfócitos foram reduzidos nos animais que receberam 500 mg bST a cada 14 dias. Há interferência na distribuição dos leucócitos neutrófilos, com aumento no percentual de segmentados dos animais sujeitos a aplicação de 500 mg bST a cada 14 dias.

Nota-se interferência do bST na expressão comportamental dos animais. O tempo de ruminção sofre influência do tratamento, mostrando-se maior no tratamento que recebeu regularmente 250 mg bST a cada 14 dias. A permanência das vacas em ócio está correlacionada com a dosagem, sendo menor para o grupo que recebeu a maior dose (500 mg bST a cada 14 dias).

Em outro estudo envolvendo dados de produção de leite de vacas de alto mérito genético para leite e de alta produção de leite, bem alimentadas e manejadas, 191 vacas da raça Gir leiteira receberam 500 mg de BST a cada 14 dias, aplicado a partir do pico da lactação, o efeito em todos os rebanhos considerados provocou o aumento da produção de leite de até 39%. Em geral a literatura com gado europeu reporta um efeito variando de 15 a 25%. No caso da raça Gir, parece que o efeito foi bastante superior, principalmente por envolver amostra de vacas elites. Todavia, é necessário continuar a coletar as informações para melhor avaliar-se este efeito. A coleta de dados deverá continuar por mais um ano até que se possa obter pelo menos 300 vacas sob tratamento.

Em estudo, avaliando-se a fertilidade dos touros Gir em teste, os resultados obtidos permitiram concluir que, embora haja correlações favoráveis entre as medidas da circunferência escrotal dos touros com o poder fecundante do sêmen, a circunferência escrotal não deve ser a única característica utilizada para se avaliar a qualidade do sêmen. Estudos que associem o poder fecundante do sêmen e a circunferência escrotal dos touros com a fertilidade de suas progênes devem ser realizados com a finalidade de melhor esclarecer este assunto.

Equipe Técnica/Instituição

Antônio Ilson de Oliveira – Universidade Federal de Lavras

Cláudio Napolis Costa – Embrapa Gado de Leite

Eduardo Aguiar Almeida – Centro Brasileiro de Melhoramento do Guzerá

Fernando Vilela Vieira – Central Pecplan – ABS

Flávio Lisboa Peres – Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro

Ivan Luz Ledic – Embrapa/Epamig

Ivete Galvão Martinez – Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro

Lúcia Helena Rodrigues – Central Lagoa da Serra

Luiz Alfredo Garcia Deragon – Central Nova Índia

Luiz Antônio Josahkian – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu
Luiz Ronaldo de O. Paula – Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro
João Alberto de Jesus Paiva – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
José Henrique Bruschi – Embrapa Gado de Leite
José de Paula Campos – Embrapa Gado de Leite
Maria de Fátima A. Pires – Embrapa Gado de Leite
Mário Luiz Martinez – Embrapa Gado de Leite
Mauro Cruz – Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro
Paulo Sávio Lopes – Universidade Federal de Viçosa
Ricardo Frederico Euclides – Universidade Federal de Viçosa
Roberto Luiz Teodoro – Embrapa Gado de Leite
Rui da Silva Verneque – Embrapa Gado de Leite
Tarcísio Moraes Gonçalves – Universidade Federal de Lavras
Vânia Maldini Penna – Escola de Veterinária da UFMG

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 123.307,79 – Prodetab
R\$ 159.000,00 – ABCGIL
R\$ 13.529,33 – CBMG
R\$ 40.656,00 – CNPq
R\$ 66.000,00 – Centrais de processamento de sêmen
R\$ 10.000,00 – Fapemig
R\$ 75.000,00 – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Projeto: Otimização das técnicas de transferência de embrião e produção *in vitro* de embrião na raça Gir

Líder: Ademir de Moraes Ferreira

Uma das causas da baixa produtividade do rebanho leiteiro nacional é a inferior qualidade genética dos animais. Para atender à demanda estimada de produção de leite para o início do próximo século, além de melhorias nas condições de manejo, sanidade e nutrição, o melhoramento genético pela multiplicação de genótipos superiores previamente selecionados, certamente, constituirá uma importante opção para promover o aumento da produtividade de leite no Brasil. Nesse contexto, as técnicas de Transferência de Embrião (TE) e produção *in vitro* e embriões (PIV) deverão assumir um papel importante, por serem instrumentos de multiplicação rápida do material genético melhorado existente, encurtar o intervalo de gerações e intensificar a seleção. Não se pode perder de vista a importância da PIV, no futuro, como instrumento para outras tecnologias como clonagem, transgênese etc.

São escassos os grupos genéticos de boa qualidade produtiva e adaptados às condições do meio ambiente prevalentes no País. A raça Gir é a principal raça zebuína explorada para leite no Brasil, e é adaptada às condições de meio ambiente dos países tropicais, sendo usada em rebanhos puros e, principalmente, na formação de rebanhos mestiços.

Trabalhos de melhoramento da raça Gir vêm sendo conduzidos no Brasil, mais acentuadamente pela Embrapa Gado de Leite, com seleção e teste de progênie de touros dessa raça, observando-se nítida evolução dos índices de produtividade e crescente demanda por sêmen e animais selecionados da raça. Esses trabalhos, para terem continuidade, precisarão no futuro estar aliados aos núcleos de múltipla ovulação (MOET), dependentes de TE e PIV.

Este projeto tem como objetivos otimizar as técnicas de TE e PIV na raça Gir, estabelecendo protocolos e procedimentos para as referidas técnicas, baseados em conhecimentos detalhados da fisiologia reprodutiva dessa raça.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Otimização da transferência de embriões obtidos *in vivo*, na raça Gir

Responsável: Ademir de Moraes Ferreira

Experimento 1

A dinâmica folicular representa um dos aspectos mais importantes da fisiologia ovariana. Entretanto, existem poucos estudos sobre dinâmica folicular em raças zebuínas (*Bos indicus*) e, em particular, na raça Gir. O objetivo deste trabalho foi estudar a dinâmica folicular e o desenvolvimento, função e regressão luteal durante o ciclo estral e após a indução artificial da luteólise em vacas desta raça.

Foram utilizadas fêmeas bovinas ($n = 27$), pluríparas, pertencentes ao rebanho Gir da Embrapa Gado de Leite. A dinâmica folicular dos animais foi monitorada diariamente por ultra-sonografia, sendo utilizado um aparelho portátil de ultra-som (*Concept LC, Dynamic Imaging*) equipado com um transdutor retal bifrequencial de 7,5/5 MHz. As estruturas observadas (folículos e corpos lúteos) foram identificadas e mensuradas quanto ao diâmetro ou área da seção transversal e as imagens obtidas, congeladas ou gravadas em videocassete. A atividade luteal em cada ciclo foi monitorada pela determinação do nível de progesterona plasmática. A indução da luteólise foi realizada pela aplicação de 500 µg de cloprostenol sódico.

Dos ciclos estrais monitorados, nove (60%) apresentaram três ondas (Figura 1) e quatro (26,67%) apresentaram quatro ondas (Figura 2) de crescimento folicular, com uma duração média de $21,11 \pm 1,76$ dias e $22,25 \pm 1,71$ dias, respectivamente ($P > 0,05$). Não houve diferença ($P > 0,05$) no número de folículos emergindo ou nas taxas de crescimento e atresia de folículos dominantes e subordinados entre ondas. O diâmetro máximo do folículo ovulatório foi maior que o dos folículos dominantes da primeira, segunda e terceira ondas ($13,25 \pm 0,96$ x

$10,75 \pm 2,50$; $9,75 \pm 0,96$ e $9,00 \pm 0,82$ mm; $P < 0,01$) nos ciclos com quatro ondas. Observou-se uma tendência semelhante ($12,44 \pm 1,59$ x $11,78 \pm 1,22$ e $10,44 \pm 2,13$ mm; $P = 0,054$) nos ciclos com três ondas. O diâmetro máximo dos folículos dominantes da segunda e terceira ondas apresentou correlação significativa com a duração das mesmas ($r = 0,72$ e $0,96$; $P < 0,05$). Observou-se uma maior incidência de folículos dominantes emergindo no ovário direito (64,28% a 80%, conforme a onda).

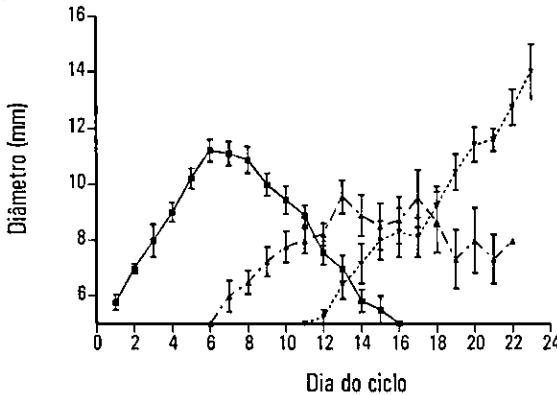


Figura 1. Padrão de crescimento e atresia dos folículos dominantes de vacas da raça Gir com três ondas de crescimento folicular durante o ciclo estral. As linhas representam a primeira (—), segunda (- · -) e terceira (-----) ondas de crescimento.

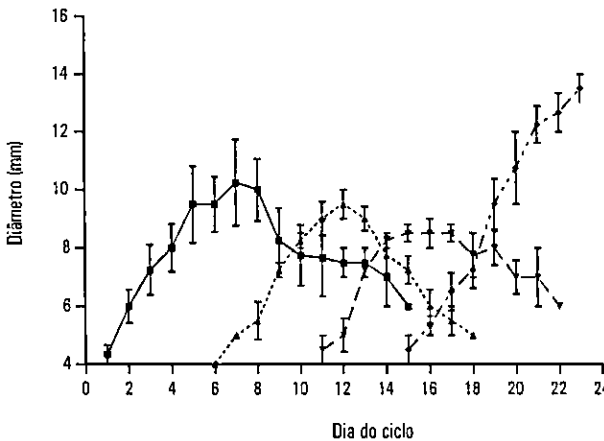


Figura 2. Padrão de crescimento e atresia dos folículos dominantes de vacas da raça Gir com quatro ondas de crescimento folicular durante o ciclo estral. As linhas representam a primeira (—), segunda (.....), terceira (---) e quarta (- · -) ondas de crescimento.

Foram observados um ciclo com duas e um ciclo com cinco ondas de crescimento folicular, sendo este caracterizado por um prolongamento da fase luteal. A duração da detecção do corpo lúteo foi de $16,64 \pm 1,15$ dias, e da fase luteal (caracterizada por níveis de $P_4 > 1,0$ ng/ml) foi de $12,64 \pm 1,34$ dias. A área média do corpo lúteo durante o diestro foi de $3,25 \pm 0,51$ cm². O corpo lúteo foi inicialmente identificado aos $3,28 \pm 0,19$ dias após a ovulação. Observou-se um efeito significativo do dia do ciclo sobre a área da seção transversal do corpo lúteo ($P < 0,0001$), do tecido luteal ($P < 0,0001$) e sobre a concentração de progesterona ($P < 0,0001$). A área média do corpo lúteo entre os dias 7 e 16 do ciclo foi de $3,21 \pm 0,05$ cm², das cavidades luteais $0,42 \pm 0,04$ cm², do tecido luteal $3,06 \pm 0,05$ cm², e a concentração média de progesterona foi de $4,61 \pm 0,17$ ng/ml. A taxa de crescimento luteal entre a primeira detecção e o dia 7 do ciclo foi de $0,42 \pm 0,05$ cm²/dia, e a taxa de regressão entre os dias 16 e 21 foi de $-0,36 \pm 0,04$ cm²/dia.

Após a indução da luteólise foi detectada maior taxa de regressão luteal em 24 ($0,89 \pm 0,13 \times 0,24 \pm 0,17$ cm²/dia; $P < 0,05$) e 48 horas ($0,78 \pm 0,15 \times 0,36 \pm 0,07$ cm²/dia; $P < 0,05$), porém a redução na concentração de progesterona foi semelhante ($P > 0,05$). Não houve diferença ($P > 0,05$) nas características da dinâmica folicular entre os dois grupos. Quando no momento da luteólise havia a presença de um folículo dominante funcional, observou-se uma redução na duração do crescimento folicular ($3,71 \pm 0,56 \times 5,26 \pm 0,34$ dias; $P < 0,05$) e no intervalo luteólise estro ($85,71 \pm 14,68 \times 121,33 \pm 8,34$ horas; $P < 0,05$).

Os resultados obtidos demonstram a maior incidência de ciclos estrais com três e quatro ondas de crescimento folicular em vacas da raça Gir, e que as características morfológicas e funcionais do corpo lúteo são semelhantes às aquelas observadas em outras raças bovinas. As principais características do crescimento e atresia folicular e da dinâmica luteal não foram diferentes entre ciclos com três ou quatro ondas de crescimento. A regressão funcional do corpo lúteo e a dinâmica folicular são semelhantes após a luteólise natural ou induzida, e o fator determinante no intervalo luteólise estro é o estágio fisiológico dos folículos presentes.

Experimento 2

O trabalho foi realizado nos períodos de inverno de 1999 e 2000, e durante o período de verão de 1999. O objetivo foi avaliar e quantificar a atividade sexual, que compreende o período em que foram detectadas a primeira e a última manifestação de comportamentos característicos do cio (tentativa de monta, lambida, cabeça etc.), e os intervalos da luteólise ao estro e à ovulação durante o estro natural ou induzido pela administração de cloprostenol sódico. A atividade ovariana dos animais foi monitorada, utilizando-se a técnica de ultra-sonografia.

Os resultados obtidos estão sumariados nas Tabelas 7 e 8. Nos animais com cio induzido, independentemente da estação, houve uma concentração da atividade sexual durante a noite, justificando uma recomendação de proceder-se a observações noturnas para identificação dos cios sincronizados, considerando, principalmente, o índice de cios de curta duração. A duração do cio e o número de

montas aceitas é menor que o citado na literatura para as raças européias e parece haver uma tendência deste número ser menor no verão, contrariando também as citações referentes às raças européias.

No entanto, o intervalo entre início do cio e ovulação é semelhante, de acordo com a literatura, entre as raças indianas e européias. Nota-se que o problema está na identificação do cio, mas, uma vez identificado, as práticas usadas para animais europeus poderão também ser utilizadas nos *Bos indicus*, já que os padrões de ovulação são semelhantes entre ambas. Alterações na rotina de identificação do cio, intensificando e aumentando os períodos de observação, deverão ser implementadas. Com base nestes resultados, sugerem-se observações mais freqüentes do cio, incluindo também períodos de observação à noite.

Tabela 7. Características do cio induzido em fêmeas da raça Gir durante o inverno e verão de 1999 e o inverno de 2000.

Variáveis	Inverno 1999	Verão 1999	Inverno 2000
Intervalo cio- PGF2 α (h)	64 h 57 min	67 h 25 min	36 h 31 min.
Duração da atividade sexual (h)	46 h 27 min	38 h 37 min	38 h 47 min
Início do cio (% e horário)	45,5% (18-24h)	35,7% (12-18h)	40% (6-12h)
Duração do cio (h)	12 h 39 min	13 h 26 min	13 h 42 min
Cios curtos (%)	27,3%	30,7%	21,4%
Número de montas aceitas/animal	35,7	26,6	35,9
Nº de montas aceitas/animal/hora	2,4	2,4	2,7
> intensidade sexual (% e horário)	18,6% (6-9h)	19,8% (21-24h)	20% (15-18, 21-24)
Intervalo início cio ovulação (h)	28 h 14 min	29 h e 21 min	28 h 03 min

Tabela 8. Características do cio natural em fêmeas da raça Gir durante o inverno e verão de 1999 e o inverno de 2000.

Variáveis	Inverno 1999	Verão 1999	Inverno 2000
% de vacas em cio	69%	75%	66,6%
Duração da atividade sexual (h)	100 h 45 min	106 h 38 min	93 h 16 min
Início do cio (% e horário)	62,5% (12-18h)	53,3% (6-12h)	50% (12-18h)
Duração do cio (h)	10 h 05 min	12 h 50 min	12 h 06 min
Cios curtos (%)	55,5%	16,6%	15,3%
Número de montas aceitas/animal	16,1	18,3	23,3
Nº de montas aceitas/animal/hora	1,6	2,1	2,2
> intensidade sexual (% e horário)	29,9%(15-18hs)	22,3% (9-12h)	18%(15-18, 21-24)
Intervalo início cio ovulação (h)	28 h 42 min	27 h e 51 min	33 h 13 min

Nos animais com cio natural, no inverno, houve uma concentração da atividade sexual durante a noite, principalmente se considerarmos o fotoperíodo reduzido nesta estação resultando em noites mais longas. A partir destes achados, deverá ser dada maior ênfase na necessidade de se alterar o manejo de identificação

do cio, incluindo ou aumentando observações noturnas, principalmente durante o inverno. A duração do cio e o número de montas aceitas é menor que o citado na literatura para as raças européias e parece haver uma tendência da duração do cio ser menor no inverno, contrariando também as citações referentes às raças européias. Os animais zebuínos, ao contrário das raças européias, sofrem os efeitos do frio, diminuindo assim suas atividades no inverno, como pode ser constatado pela redução na duração e na porcentagem de animais que entraram em cio no inverno. O intervalo entre o início do cio e a ovulação foi ligeiramente maior no inverno. No entanto, independentemente da estação, são semelhantes aos encontrados na literatura para outras raças.

Pode-se deduzir desses resultados, embora preliminares, que nos programas de inseminação artificial e/ou transferência de embriões, maior atenção deverá ser dispensada à identificação do cio, tendo em vista a sua curta duração, o reduzido número de montas/hora, e a maior intensidade sexual ocorrendo durante a noite. Assim, pode-se prever a perda de um número razoável de cios que não serão identificados em um manejo normal de uma fazenda, onde se preconiza a observação do cio por 30 minutos, duas a três vezes ao dia.

Os resultados obtidos neste trabalho servirão de subsídios para os programas de transferência de embriões ou mesmo de inseminação artificial, nos quais se utiliza a técnica de sincronização de cios com agentes luteolíticos ou outros, além de informar aos produtores e técnicos as peculiaridades do comportamento durante o estro natural dos animais da raça Gir.

Subprojeto: Otimização da produção *in vitro* de embriões da raça Gir

Responsável: Wanderlei Ferreira de Sá

Experimento 1

A técnica de punção folicular orientada por ultra-som (OPU) foi originalmente desenvolvida para a recuperação de ovócitos destinados à fertilização *in vitro* em mulheres com problemas reprodutivos, sendo posteriormente adaptada para a utilização em fêmeas bovinas. Esta técnica apresenta um grande potencial quando comparada aos métodos convencionais de reprodução assistida, pois possibilita a recuperação de gametas diretamente do ovário, independentemente da época do ciclo estral e sem a necessidade de tratamentos hormonais, contornando limitações inerentes à superovulação. Também possibilita a obtenção de produtos de animais com infertilidade adquirida por distúrbios na porção tubular do trato genital.

O sucesso das técnicas de punção folicular na produção *in vitro* de embriões depende da quantidade e qualidade dos ovócitos recuperados, assim como da eficiência das técnicas de maturação, fertilização e cultivo. Diferentes protocolos de punção folicular têm sido avaliados para bovinos de origem européia (*Bos taurus*), com resultados variados, porém o número de relatos da utilização desta técnica em

raças zebuínas (*Bos indicus*) é bastante limitado. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes frequências de punção sobre a produção *in vitro* de embriões.

Vacas da raça Gir (N=14), pluríparas, não-lactantes, foram inicialmente sincronizadas pela administração de 500 mcg de cloprostenol e foram aleatoriamente distribuídas em dois grupos, que foram punccionados uma (GI) ou duas (GII) vezes por semana, durante nove semanas consecutivas.

As punções foliculares foram realizadas utilizando-se um aparelho de ultrasonografia equipado com um transdutor setorial intravaginal de 5/7,5 MHz e um dispositivo-guia para punção folicular. Folículos com diâmetro superior a 3 mm foram identificados, mensurados e punccionados utilizando-se agulhas 19G e uma pressão de vácuo de 80 mm/Hg. O líquido folicular aspirado foi recuperado diretamente em um filtro de coleta de embriões adaptado, contendo PBS acrescido de soro fetal bovino e heparina (125 UI/mL). Imediatamente após o término do procedimento de punção, o conteúdo dos filtros foi transferido para placas quadriculadas para a identificação das estruturas recuperadas em microscópio estereoscópio. Os complexos *cumulus*-oócitos (COC) recuperados foram transferidos para placas de cultivo contendo meio *Talp-Hepes*, e classificados quanto ao número de camadas e grau de expansão das células da granulosa, e quanto ao aspecto do citoplasma.

Os ovócitos classificados como viáveis foram conduzidos em meio *Talp-Hepes* ao Laboratório de Fertilização *in vitro*, localizado em Juiz de Fora, a uma distância aproximada de 40 km. A maturação foi realizada em meio TCM 199 por 22 h, em estufa a 39°C com 5% de CO₂ e 95% de umidade. Para a fertilização, utilizou-se sêmen de touros da raça Gir, na concentração de 2×10^6 espermatozóides por gota de fecundação. Após 18 h em meio de fecundação, os ovócitos foram transferidos para as placas de co-cultivo, realizado em meio CR-2 com células da granulosa. No sétimo dia de cultivo, os blastocistos viáveis obtidos foram envasados em palhetes de 0,25 mL e transportados para o CECP, onde foram inovulados não-cirurgicamente em receptoras mestiças Holandês-Zebu previamente sincronizadas. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultra-sonografia 23 dias após a inovulação.

Não houve diferença ($P > 0,05$) no número de folículos presentes nos ovários ou punccionados entre vacas punccionadas uma (GI) ou duas (GII) vezes por semana ($14,57 \pm 0,64$ e $12,05 \pm 0,58$ x $14,16 \pm 0,69$ e $11,62 \pm 0,62$; respectivamente). Contudo, mais ovócitos foram recuperados no grupo punccionado uma vez por semana ($8,95 \pm 0,76$ x $7,00 \pm 0,74$; $P < 0,01$), resultando em maior taxa de recuperação neste grupo (74,31% x 58,74%; $P < 0,01$). Mais COCs classificados na categoria I (melhor qualidade) foram recuperados no grupo punccionado duas vezes por semana (16,97% x 8,86%; $P < 0,01$).

Não houve diferença nas taxas de clivagem entre os grupos GI e GII (68,59% x 68,62%; $P > 0,05$), mas o percentual de embriões que atingiram o estágio de quatro células e o estágio de blastocisto foi maior no grupo GII (49,51% e 31,76% x 39,94% e 21,63%; $P < 0,01$). Os melhores resultados na produção *in vitro* de embriões do GII, provavelmente devido à melhor qualidade ovocitária, compensou a maior taxa de recuperação de ovócitos no GI, resultando em um número semelhante de blastocistos produzidos por doadora por sessão de punção entre os grupos (1,82

x 2,05), e conseqüentemente em maior produção de embriões por semana no grupo punccionado mais intensivamente.

As primeiras transferências de embriões produzidos *in vitro* a partir de oócitos recuperados por punção folicular foram realizadas em setembro de 1999, na Embrapa Gado de Leite, e resultaram no nascimento em 05 de julho de 2000 de uma fêmea, por parto natural não-assistido. Até setembro de 2000 nasceram mais onze bezerros da raça Gir produzidos *in vitro* (Figura 3). Estes foram os primeiros nascimentos de bezerros gerados com o auxílio de punção folicular e fertilização *in vitro* por um grupo de pesquisa do Estado de Minas Gerais, e confirma o potencial das técnicas utilizadas na reprodução assistida de fêmeas bovinas, abrindo novas perspectivas de pesquisa nos campos da fisiologia ovariana e embriologia, e na multiplicação de animais com genótipos superiores.



Figura 3. Bezerros da raça Gir, produzidos *in vitro*.

Experimento 2

Inicialmente avaliou-se a resposta do sêmen congelado de touros Gir à capacitação *in vitro*, verificando se os espermatozóides estavam aptos para a reação acrossômica (RA), quando em contato com uma substância fusogênica, a *lysophosphatidylcholine* (LPC), capaz de induzir a RA nos espermatozóides capacitados. Os espermatozóides foram incubados por 4 h a 39°C com concentrações de heparina que variaram de 0 a 200 µg/mL, e em seguida incubados por 15 minutos com LPC para se induzir a RA.

Observou-se que, mesmo em concentrações altas, a heparina não afetou a taxa de espermatozóides vivos dos touros Gir avaliados (Tabela 9), não sendo então essa substância uma fonte de variação na viabilidade espermática após a capacitação *in vitro*. Após 4 h e 15 min de incubação, observou-se um aumento da taxa de RA com a utilização de heparina, independentemente da concentração

usada (Tabela 9). Semelhante ao observado em trabalhos com sêmen de touros europeus, concentrações baixas de heparina mostraram-se suficientes para induzir a capacitação *in vitro* nos espermatozóides dos touros Gir avaliados. Entretanto, encontrou-se também uma variação na capacitação *in vitro* entre touros da raça Gir, pois dos três touros avaliados, um deles apresentou alta taxa de RA após a capacitação *in vitro*, enquanto os outros dois foram iguais.

Tabela 9. Viabilidade espermática e reação acrossômica (RA) antes e após incubação por quatro horas em diferentes concentrações de heparina e 15 minutos com *Lysophosphatidylcholine* (LPC), utilizando sêmen de touros da raça Gir.

Concentração de heparina	Viabilidade espermática		Espermatozóides com RA	
	0 h ¹	4 h 15 min	0 h ¹	4 h 15 min ²
0 µg/ml		41,9 %		50,2%a
10 µg/ml		42,1 %		54,6% b
50 µg/ml	59,3%	41,1 %	22,2%	56,6% b
100 µg/ml		40,8 %		56,3% b
150 µg/ml		40,9 %		55,9% b
200 µg/ml		42,4 %		55,5% b

ab Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($P < 0,01$).

¹ Taxa de espermatozóides vivos ou com reação acrossômica com 0 h é a mesma para todos os tratamentos.

² Após a adição de LPC.

Na segunda parte do trabalho procurou-se determinar uma concentração espermática e período de incubação mais adequada para a fecundação *in vitro* com sêmen de touros Gir. Foram utilizados três concentrações espermáticas ($1, 2$ e 4×10^6 espermatozóides/ml) e dois períodos de incubação (12 e 18 h) durante a fecundação *in vitro* com oócitos também maturados *in vitro*, e verificou-se que a utilização de concentrações menores (1×10^6 espermatozóides/mL) pode reduzir a taxa de polispermia (Tabela 10), quando comparada com concentração de 4×10^6 espermatozóides/mL, sem afetar a taxa de fecundação. Também verificou-se que o aumento do período de incubação de 12 para 18 h na concentração de 4×10^6 espermatozóide/mL resultou em maior ($P < 0,05$) taxa de clivagem (51,1 e 75,2% respectivamente), porém não aumentou a produção de embriões.

Quando sêmens de touros Gir foram comparados dentro de uma mesma concentração espermática, observaram-se diferentes taxas de clivagem e produção de embriões. Isto indica que o sêmen dos touros comportam-se diferentemente durante a fecundação *in vitro*, demonstrando a necessidade de diferentes concentrações espermáticas para que os touros apresentem resultados semelhantes.

Tabela 10. Efeito da concentração espermática e período de incubação sobre a fecundação *in vitro* com sêmen de touros da raça Gir.

Concentração espermática/mL	n ^o	Fec. n ^o (%)	Po ² n ^o (%)
1 x 10 ⁸ espermatozoides	121	73 (60,3)	3 (2,5) a
2 x 10 ⁸ espermatozoides	130	81 (62,3)	5 (3,8) ab
4 x 10 ⁸ espermatozoides	106	69 (65,1)	9 (8,5) b
Período de incubação			
12 h	170	102 (60,0)	8 (4,7)
18 h	187	121 (64,7)	9 (4,8)

ab Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente (P < 0,05).

¹ Fec.: oócitos fecundados.

² Po: oócitos com polispermia.

Em conclusão, uma baixa concentração de heparina é suficiente para capacitar *in vitro* espermatozoides de touros da raça Gir sem afetar a sua viabilidade. Entretanto, diferenças entre sêmen de touros quanto à viabilidade espermática e à reação acrossômica após a capacitação pode resultar em diferentes taxas de fecundação. Concentrações espermáticas altas resultam principalmente em aumento da polispermia e, se associada a um período prolongado de incubação com os oócitos, aumenta a taxa de clivagem, porém sem efeito na produção de embriões. Sêmen de touros Gir comportam-se diferentemente quando comparados em uma mesma concentração espermática, produzindo taxas de clivagem e de embriões diferentes. Portanto, para diminuir as diferenças entre touros quanto às taxas de clivagem e de blastocistos, podem ser necessários ajustes.

Experimento 3

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de *taurine* no desenvolvimento de embriões bovinos fecundados *in vitro* em meio de cultivo com diferentes fontes de soro. Para isso foram utilizados oócitos maturados e fecundados *in vitro*. Logo após a fecundação, os oócitos foram divididos em tratamentos com diferentes concentrações de *taurine* (0, 3 e 14 mM) e em diferentes fontes de soro (albumina sérica bovina – BSA –, soro fetal bovino – SFB – ou sem fonte de soro). O cultivo foi realizado na presença de células do *cumulus*. Avaliou-se o desenvolvimento embrionário pela taxa de clivagem, produção de embriões e número total de células/embrião.

Observou-se que a *taurine* não possui efeito sobre o desenvolvimento embrionário (Tabela 11) e número de células quando adicionada em concentrações extremas (3 e 14 mM), independentemente da fonte de soro utilizada. Porém, quando utilizada na concentração de 3 mM em meio na ausência de fonte de soro e suplementado com álcool polivinil, aumentou ($P < 0,05$) a taxa de clivagem (68,5 e 16,9% para *taurine* e controle) e produção de blastocistos (8,3% e 0 para *taurine* e controle), demonstrando que a *taurine*, na ausência de BSA e SFB, possui efeito positivo no desenvolvimento embrionário, mesmo em co-cultura com células do *cumulus*.

Tabela 11. Efeito de diferentes concentrações de *taurine* em meio de cultivo suplementado com albumina sérica bovina (BSA) ou soro fetal bovino (SFB) sobre taxa de clivagem e produção de blastocistos.

<i>Taurine</i> (mM) com BSA	n	Clivagem n° (%)	Blastocisto D7 ¹ n°. (%)	Blastocisto D8 ² n° (%)	Blastocistos eclodidos D8 ³ n° (%)
0	188	140 (74.5) a	15 (8,0) a	30 (16,0) a	1 (3,3) a
3	161	112 (69.5) ac	10 (6,2) a	19 (11,8) a	0 a
14	111	76 (68.5) ac	6 (5,4) a	15 (15,5) a	0 a
<i>Taurine</i> (mM) com SFB					
0	188	100 (53.2) b	53 (28,2) b	62 (33,0) b	20 (32,0) b
3	166	106 (63.8) bc	36 (21,7) b	42 (25,3) b	10 (23,8) b
14	126	73 (57.9) b	34 (27,0) b	44 (34,9) b	10 (22,7) b

abc Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($P < 0,05$).

¹ Taxa de blastocisto no 7º dia pós-fecundação.

² Taxa de blastocisto no 8º dia pós-fecundação.

³ Blastocistos eclodidos no oitavo dia em função do número de blastocistos no D8.

Observou-se também que o cultivo em SFB produziu maior taxa de blastocistos e maior número de células/embrião, apesar da menor taxa de clivagem encontrada, quando comparado com a BSA (Tabela 12). Isto mostra que na presença de SFB, os zigotos possuem um desenvolvimento mais lento durante as primeiras clivagens, mas que é compensado por uma melhor condição de cultivo após essa fase, produzindo embriões de melhor qualidade.

Em conclusão, a *taurine* possui um efeito benéfico no desenvolvimento embrionário, observado somente na ausência de BSA ou SFB, em meio de cultivo em co-cultura, mantidos em condições atmosféricas de ambiente (20-21% de O₂). O SFB produz menor taxa de clivagem, entretanto, melhora o desenvolvimento embrionário após as primeiras divisões celulares.

Tabela 12. Efeito da albumina sérica bovina (BSA) ou soro fetal bovino (SFB) sobre a taxa de clivagem e produção de blastocistos.

Soro	N	Clivagem n° (%)	Blastocisto D7 ¹ n°. (%)	Blastocisto D8 ² n° (%)	Blastocistos eclodidos D8 ³ n° (%)	Nº de células Média ± EP (n)
BSA	460	328 (71,3) a	31 (6,7) a	64 (13,9) a	1 (1,6) a	84,7±3,86 a (61)
SFB	480	279 (58,1) b	123 (25,6) b	148 (30,8) b	40 (27,0) b	104,8±2,63 b (132)

ab Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($P < 0,01$).

¹ Taxa de blastocisto no 7º dia pós-fecundação.

² Taxa de blastocisto no 8º dia pós-fecundação.

³ Blastocistos eclodidos no oitavo dia em função do número de blastocistos no D8.

Equipe Técnica/Instituição

Ademir de Moraes Ferreira – Embrapa Gado de Leite

Alessandra de Almeida Ramos – Doutoranda da Universidade Federal de Minas Gerais

Célio de Freitas – Embrapa Gado de Leite

Clarice Freire Lopes – Mestranda da Universidade Federal de Juiz de Fora

João Henrique Moreira – Universidade Federal de Minas Gerais

Luiz Sérgio de Almeida Camargo – Embrapa Gado de Leite

Maria de Fátima Ávila Pires – Embrapa Gado de Leite

Jauffre Collaço dos Santos – Mestrando da Universidade Federal de Juiz de Fora

Wanderlei Ferreira de Sá – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 53.000,00 – Fundação D. André Arcoverde – Valença/RJ

R\$ 22.000,00 – CNPq

R\$ 28.000,00 – Mapa

R\$ 8.100,00 – Fapemig

Projeto: Seleção nas raças Holandesa e Girolando

Líder: Ary Ferreira de Freitas

Os índices de produtividade na pecuária leiteira no Brasil são ainda baixos se comparados aos obtidos em países de pecuária leiteira adiantada. Uma das razões apontadas para este desempenho inferior é o baixo potencial genético dos animais usados para produção de leite.

* A seleção, ou escolha dos pais que produzirão a próxima geração, é indispensável para a melhoria do potencial genético dos animais. Esta, por sua vez, para ser eficiente, deverá basear-se nos valores genéticos dos animais. O máximo de ganho pela seleção é obtido identificando-se animais com os melhores valores genéticos e usando-os para reprodução.

A combinação dos valores genéticos para várias características, livres dos vícios de fatores não-genéticos, é importante para se obter uma estimativa precisa do mérito genético dos animais.

O objetivo deste projeto é obter estimativas dos valores genéticos de vacas e touros das raças Holandesa e Girolando, procurando-se otimizar as avaliações com relação ao número de características (produção, tipo, contagem de células somáticas) e o modelo de avaliação por meio de procedimentos do modelo animal.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Teste de progênie na raça Girolando

Responsável: Ary Ferreira de Freitas

Foram realizadas coleta, crítica, preparação e armazenamento dos dados relativos à produção, reprodução e genealogia dos animais envolvidos no programa de teste de progênie de touros jovens da raça Girolando.

O programa iniciou-se em 1997 e participaram da primeira turma de touros seis machos, que obtiveram 254 filhas, originando a média de 42 filhas por touro. A segunda turma foi composta de oito touros, dos quais foram distribuídas 3.574 doses de sêmen, nos 75 rebanhos cooperados, sendo portanto distribuídas, em média, 447 doses de cada touro. Com esses números, acredita-se que esses touros serão testados com boa confiabilidade.

Realizaram-se análises estatísticas com os dados de Girolando controlados pela Associação de Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais (ACGHMG), cujos resultados foram os seguintes.

Para comparar a produção de leite e de gordura e a duração da lactação de animais de cinco graus de sangue (1/2, 3/4, 7/8, 15/16 e 31/32), originados de cruzamentos entre Holandês e Gir (Girolando), foram formados três conjuntos que continham os seguintes números de lactações e rebanhos, respectivamente: o Conjunto 1, com 9.817 lactações, 3.012 registros de primeira lactação e 122 rebanhos; o Conjunto 2, com 7.839 lactações, 2.334 registros de primeira lactação e 75 rebanhos; e o Conjunto 3, com 5.236 lactações, 1.468 registros de primeira lactação e 38 rebanhos.

As médias para produção de leite, de gordura e para a duração da lactação foram, nos Conjuntos 1, 2 e 3, respectivamente: 4.532 ± 17 kg de leite, 157 ± 1 kg de gordura e 290 ± 1 dia de lactação, 4.514 ± 18 kg de leite, 157 ± 1 kg de gordura e 292 ± 1 dias de lactação, e 4.495 ± 22 kg de leite, 156 ± 1 kg de gordura e 293 ± 1 dia de lactação. Os animais de grau de sangue 31/32 se

mostraram superiores aos demais, na produção de leite e de gordura e na duração da lactação. Os animais de grau de sangue 7/8 e 15/16 tiveram desempenhos muito semelhantes. Já os animais 1/2 sangue mostraram os piores desempenhos para a produção de leite e de gordura e duração da lactação.

Constatou-se um aumento da capacidade de produção de leite e de gordura e da duração da lactação com o incremento no grau de sangue Holandês. Considerando os valores em termos percentuais, as vacas 1/2 sangue produziram 3.631 kg de leite, o que corresponde ao percentual de 100%. As vacas 3/4 produziram 10% a mais que as vacas 1/2 sangue. Nas regiões de Juiz de Fora, Belo Horizonte e Barbacena há predomínio de vacas com grau de sangue 31/32 Holandês. As vacas puras por cruzamento produziram, sob as mesmas condições de manejo e alimentação, 4.629 kg de leite e 160 kg de gordura. Isto representa de 25 e 27% acima da produção das vacas 1/2 sangue.

Assim, para se obter a mesma produção de leite haveria necessidade de um produtor possuir e manter 27 vacas 1/2 sangue a mais no seu rebanho com todas as implicações em termo de manejo, alimentação, área de pastagens, instalações, mão-de-obra etc. Isto pode ser facilmente deduzido, fazendo-se o seguinte cálculo: 100 vacas Holandesas puras por cruza (PC) com produção média por lactação de 4.629 kg produziriam em um ano 462.900 kg. Esta produção dividida pela produção média observada nas vacas 1/2 sangue (3.631 kg) é igual a 127,48.

Subprojeto: Características de tipo, contagem de células somáticas e suas ralações com produção na raça Holandesa

Responsável: Marcus Cordeiro Durães

Neste subprojeto, estimaram-se as correlações genéticas e fenotípicas entre Contagem de Células Somáticas (CCS), produção e tipo visando fornecer subsídios para o sistema de avaliação genética de rebanhos da raça Holandesa; obtiveram-se estimativas de herdabilidades para características de tipo, CCS e produção; identificaram-se as características de tipo, especialmente as de úbere, mais relacionadas com a menor CCS e desenvolveram-se índices que relacione características de úbere com a CCS para auxiliar nos procedimentos de seleção de fêmeas e touros.

Foi criado, por meio de uma parceria institucional, um fluxo contínuo de transferência de dados (CCS, características de tipo, genealogia dos animais e produção de leite) obtido dos diferentes rebanhos de criadores associados à ACGHMG, permitindo, desta forma, que a Embrapa Gado de Leite mantenha um banco de dados simultaneamente com essa Associação.

Foram realizadas análises de dados (CCS, lactose, gordura e proteína), características de tipo e produção de leite e envio de relatórios para a ACGHMG para serem distribuídos para os criadores. Cumpre destacar os seguintes resultados: correlação genética entre a produção de leite e de gordura com a profundidade do

úbere (-0,23 e -0,35); com a largura do úbere posterior (0,46 e 0,23); com colocação das tetas anteriores (-0,32 e -0,34), e as correlações fenotípicas, dessas mesmas características, foram (-0,17 e -0,14; 0,12 e 0,09; -0,17 e -0,18) respectivamente. Os valores médios e positivos das demais correlações entre produções e de tipo indicam que a seleção para produção de leite, exclusivamente, não prejudica altura e largura do úbere, nem ligamento mediano e nem escore final de tipo, o que é possível acontecer quando as características estão correlacionadas negativamente com a produção de leite.

Até o momento já foram processados 82.448 amostras de leite para CCS em 225 rebanhos. A média \pm ep para CCS, Gordura, Proteína, Lactose e Sólidos Totais foram: $522 \pm 3,176$ ($\times 1000$) e em percentagem, $3,49 \pm 0,003$, $3,16 \pm 0,001$, $4,66 \pm 0,001$, $12,17 \pm 0,003$, respectivamente.

Pode-se concluir que programas de melhoramento podem ser efetivados sem a necessidade de inclusão de todas as características. Porém, é recomendável que os produtores continuem utilizando sêmen de touros provados com diferencial positivo para características de produção (leite, gordura e proteína) e de conformação e façam o acasalamento direcionado para atender aos objetivos de seus programas de seleção.

Como produtos gerados, obtiveram-se relatórios para 150 criadores (cerca de 4.500 vacas controladas para células somáticas e produção), quatro vezes ao ano, sendo um relatório contendo a avaliação genética anual para produção de leite nos rebanhos e distribuído aos criadores via ACGHMG, a qual utiliza essas informações para monitorar, acompanhar e dar assistência técnica aos seus associados.

Subprojeto: Influência do período de serviço sobre características produtivas e a importância da sua inclusão em ajustamentos de lactações em avaliações genéticas de gado Holandês no Brasil

Responsável: Nilson Milagres Teixeira

Experimento 1

O objetivo deste experimento foi verificar a necessidade de se ajustar a produção de leite até 305 dias para produção no início da lactação (produções acumuladas até 80, 100, 120 dias e produção no pico) ao se determinar o efeito do período de serviço sobre a produção. Os registros de produção e reprodução usados referiram-se a rebanhos de animais da raça Holandesa do Estado de Minas Gerais e foram obtidos do Serviço de Controle Leiteiro da ACGHMG. O número de lactações usadas foi 17.590, iniciadas entre 1992 e 1997, sendo 9.945 de primeira e 7.645 de segunda ou lactações seguintes, as quais foram analisadas separadamente.

Em um modelo animal, para a produção de leite até 305 dias na primeira lactação, consideraram-se os efeitos fixos de rebanho-ano-estação do parto, grupo genético (1- PO e 2- PC), idade em classes (< 27, 27 a 33, >33 meses), período de serviço (15 classes), produção inicial e os efeitos aleatórios de animal e do erro.

Foram consideradas duas estações de parto: águas, de outubro a março e seca, de abril a setembro. O mesmo modelo foi usado para análise das lactações seguintes. Todavia, as classes de idade foram < 42, 42-51, 51-63, > 63 meses e acrescentou-se o efeito aleatório de meio ambiente permanente. A obtenção das soluções para os efeitos fixos, a estimação de componentes de variância e das herdabilidades foram por meio do sistema MTDFREML.

Soluções para produção de leite até 305 dias, obtidas por meio de modelo animal, para classes de período de serviço, utilizando-se diferentes produções iniciais e produção no pico, para primeira lactação, encontram-se na Tabela 13. Quando foi considerada a produção inicial para primeiras lactações, as diferenças relativas entre cada classe de período de serviço e, por exemplo, 160 dias, permaneceram praticamente inalteradas. Quando as produções iniciais foram de até 80 e 100 dias, as diferenças entre produções de vacas com 40 e 160 dias de período de serviço corrente foram 675 e 677 kg, respectivamente. Esta diferença foi de 672 kg quando a produção inicial foi ignorada. Também, para vacas de lactações seguintes, não houve influência da variação da duração da produção inicial, na relação entre produção e período de serviço anterior.

Tabela 13. Soluções (kg) para produção até 305 dias em função do período de serviço corrente e diferentes produções iniciais (Pi) - 1ª lactação.

	P ₀ ^a	P ₈₀	P ₁₀₀	P ₁₂₀	Pico
Coefficiente de Pi	-	2,780	2,389	2,105	225,128
Intervalo (dias)					
< 49	-596	-663	-679	-664	-694
50 - 59	-540	-554	-556	-545	-545
60 - 69	-313	-384	-401	-406	-418
70 - 79	-212	-291	-283	-274	-281
80 - 89	-105	-136	-140	-132	-138
90 - 99	-41	-39	-44	-35	-51
100 - 109	0	0	0	0	0
110 - 119	34	57	61	64	65
120 - 139	-53	-65	-69	-60	-70
140 - 159	-46	-33	-23	-7	-36
160 - 179	76	12	12	13	8
180 - 209	68	-22	-20	-9	-42
210 - 239	-137	-158	-156	-130	-191
240 - 269	-179	-298	-292	-258	-294
> 270	-73	-242	-241	-231	-263
Coefficiente de determinação	0,783	0,827	0,830	0,842	0,817
Intercepto	-1,025	-1,109	-1,131	-1,130	-1,110
Coefficiente de regressão linear	12,2066	14,1929	14,4449	14,3389	14,4350
Coefficiente regressão quadrática	-0,0346	-0,0422	-0,0428	-0,0422	-0,0430

P₀ = sem produção inicial; P₈₀, P₁₀₀, P₁₂₀ e Pico = produções acumuladas de 80, 100 e 120 dias e produção no pico, respectivamente.

A relação entre produção de leite e período de serviço corrente na primeira lactação foi curvilínea. Para segunda e lactações seguintes, a relação entre produção e período de serviço anterior foi linear, não havendo influência da variação da duração da produção inicial na relação entre produção e período de serviço anterior. Entretanto, diferenças entre produções de vacas de diferentes classes de período de serviço, quando a produção inicial foi ignorada, foram inferiores à mesma diferença quando qualquer uma das produções iniciais foi ajustada como covariável.

Contrário ao esperado, a inclusão da produção no início da lactação promoveu aumentos nas soluções para uma mesma classe de período de serviço. Por sua vez, o efeito da inclusão da produção no pico, na relação entre produção e período de serviço foi semelhante ao da inclusão da produção no início da lactação, tanto para vacas primíparas quanto para as de segunda e lactações seguintes, sugerindo que o ajustamento da produção no pico como covariável tem o mesmo efeito que o ajustamento da produção no início da lactação. O valor estimado da heritabilidade da produção de leite até 305 dias, quando não houve ajustamento para produção inicial, foi 0,24 (Tabela 14). Com o ajustamento, houve redução do valores estimados para 0,15 correspondente ao pico de produção.

Tabela 14. Componentes de variância e heritabilidades da produção de leite em 305 dias para 1^{as} e \geq 2^{as} lactações e diferentes produções iniciais.

Variâncias	P ₀	P ₈₀	P ₁₀₀	P ₁₂₀	Pico
1 ^{as} lactações					
Genética	283.291,28467	102.626,55966	82.095,55122	69.384,49073	66.460,55690
Ambiente	905.544,79786	388.408,76813	337.404,86723	286.866,00580	363.809,06135
Fenotípica	1.188.836,08254	491.035,32779	419.500,41845	356.250,49653	430.269,61825
h ²	0,24	0,21	0,20	0,19	0,15
\geq 2 ^{as} lactações					
Genética	498.850,84810	353.259,0372	324.636,44353	278.623,84204	316.675,29562
Ambiente	1.180.456,73207	1.453.788,6573	1.485.398,64912	1.505.176,21393	1.485.385,87669
Fenotípica	2.072.262,44889	1.837.584,1222	1.810.070,15718	1.783.803,65239	1.802.098,02869
h ²	0,24	0,19	0,18	0,16	0,18

P₀ = sem produção inicial; P₈₀, P₁₀₀ P₁₂₀ e Pico = produções acumuladas de 80, 100 e 120 dias e produção no pico, respectivamente.

Concluiu-se que não é necessário considerar ou remover o efeito da produção inicial ao se ajustar as produções até 305 dias para os períodos de serviço considerados. A inclusão da produção inicial ou do pico de produção, além disso, resultou em redução da heritabilidade.

Experimento 2

Nas avaliações na raça Holandesa, o Estado de Minas Gerais, pelo terceiro ano consecutivo, vem utilizando um sistema de avaliação com base no modelo

animal. Pressupõe-se que o modelo estatístico, ora em uso, é o melhor que se ajusta aos dados, isto é, que contempla o maior número possível de efeitos que interferem na variação da produção, possibilitando comparações entre os animais com eliminação do máximo de diferenças não-genéticas. O período de serviço e o intervalo de partos são considerados fatores de meio ambiente e, segundo alguns autores, precisam ser levadas em conta em avaliações genéticas para se obterem valores genéticos mais precisos dos animais para características produtivas.

Com este experimento, procurou-se verificar o efeito de alternativas de ajustamento para período de serviço anterior sobre os valores genéticos previstos para vacas e touros obtidos usando-se modelo animal, uma vez que o período de serviço anterior pode, quase sempre, ser determinado pelas datas de parto das lactações anterior e corrente, para vacas individuais, e a inclusão do período de serviço corrente implica redução acentuada do número de registros.

Foram usadas 6.877 lactações de 4.673 vacas de segundas ou lactações seguintes, com partos no período de 1992 e 1997. Um arquivo de *pedigree* com a identificação da vaca, pai e mãe de 46.369 animais, resultou em 62.885 indivíduos na matriz de parentesco usada em todas as análises com o modelo animal.

Os valores genéticos previstos para produção de leite até 305 dias foram obtidos usando-se três modelos animal. No primeiro (MOD01), não se considerou o período de serviço, ajustando-se os efeitos fixos de rebanho-ano-estação de parto, grupo genético (1- PO, 2- PC), efeito da idade ao parto como covariável até 2º grau e os efeitos aleatórios de animal, meio ambiente permanente e erro. As estações de parto consideradas foram: águas, de outubro a março, e seca, de abril a setembro. No segundo modelo (MOD02), todos os efeitos anteriores foram considerados, incluindo-se também o período de serviço anterior. O terceiro modelo (MOD03) foi o mesmo MOD01, com a diferença que as produções foram previamente padronizadas para 100 dias de período de serviço anterior, por meio de fatores de ajustamento. O número de classes rebanho-ano-estação representadas foi de 1.210. Os valores genéticos de vacas e touros, obtidos pelo sistema MTDFREML, foram comparados por meio de correlações de ordem.

As correlações de ordem entre os valores genéticos para vacas e touros estimadas pelos três modelos foram altas. Entre os valores genéticos obtidos pelo MOD01 e MOD02 foram 0,97 e 0,96, respectivamente, para vacas e touros, e entre os obtidos pelo MOD01 e MOD03, 0,96 e 0,97. O número médio de mudanças de ordem e o número de animais excluídos usando-se MOD02 e MOD03 para diferentes porcentagens de vacas e touros selecionados pelo modelo 1 encontram-se na Tabela 15.

Com o aumento da proporção selecionada de vacas, houve redução no número médio de mudanças de ordem. No caso dos touros, com o aumento da proporção selecionada, ocorreu maior número de trocas de posição. Vacas entre as 2% melhores quanto aos seus valores genéticos pelo MOD01 apresentaram, em média, mudanças de nove e 11 posições, respectivamente, quando MOD02 e MOD03 foram comparados com suas ordens obtidas com MOD01. À medida que se aumentou o número de animais selecionados, houve tendência de aumento de animais excluídos de modo semelhante com o uso de MOD02 e MOD03.

Tabela 15. Número médio de mudanças de ordem e número de animais excluídos, usando-se modelos 2 e 3 para diferentes porcentagens de vacas e touros selecionados pelo modelo 1.

Seleção (%)	MOD02		MOD03	
	Mudanças	Excluídos	Mudanças	Excluídos
	Vacas ¹			
1	12,0	3,0	15,0	3,0
2	9,0	8,0	11,0	11,0
3	6,0	7,0	8,0	8,0
5	4,0	12,0	5,0	12,0
	Touros ²			
5	1,0	0,0	1,0	1,0
10	2,0	1,0	2,0	0,0
20	3,0	4,0	3,0	5,0
30	4,0	6,0	4,0	5,0

¹ 4.673 vacas com produção conhecida; ² 313 touros avaliados.

Os valores genéticos das vacas foram mais afetados pelos ajustamentos do que os valores genéticos dos touros. Assim, 8,5% e 11,8% das vacas não foram classificadas entre as 93 (2%) melhores quando avaliadas, segundo os modelos 2 e 3, respectivamente, comparados com a ordenação obtida pelo modelo 1. No caso dos touros, as diferenças entre os modelos são pequenas. Quando o rebanho com maior número de vacas foi analisado e poucas foram descartadas com base nos valores genéticos obtidos pelo MOD01, houve maior variabilidade das porcentagens de vacas em comum usando-se MOD02 e MOD03 (Tabela 16).

Entretanto, quando o descarte foi de 20 a 30% das vacas do rebanho, houve coincidência de, aproximadamente, 97% das mesmas, usando-se os diferentes modelos. Em vista destes resultados e, considerando-se que tais ajustamentos implicam redução do número de informações, não haveria vantagens, por enquanto, de se ajustar as produções para período de serviço anterior, nas avaliações genéticas de vacas e touros em rebanhos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais.

Tabela 16. Porcentagens de vacas descartadas usando-se MOD01, em comum com MOD02 e MOD03 para porcentagens crescentes de descarte.

Descarte (%)	Vacas (n ^o .)	% de vacas em comum	
		MOD02	MOD03
1	2	50	100
3	7	86	86
5	12	100	100
7	17	94	100
9	22	95	91
10	25	96	96
12	30	93	97
14	34	94	94
15	37	92	95
20	49	96	98
25	61	97	97
30	74	97	99
35	86	97	98
40	98	96	98
45	111	96	99
50	123	96	97

Experimento 3

Recentemente, a produção de leite no dia do controle (PLDC) tem sido sugerida como alternativa nas avaliações genéticas em gado de leite em substituição à produção até 305 dias. A utilização da PLDC apresenta a vantagem de possibilitar que os efeitos de meio ambiente e genéticos específicos, a cada registro individual, sejam considerados. Além disso, vacas podem ser avaliadas antes que suas lactações sejam encerradas, sem necessidade da utilização de fatores de ajustamento ou projeção da produção. Também, touros poderão ser avaliados com maior confiabilidade, uma vez que poderá haver maior número de filhas com produção. Além disso, com a PLDC é possível avaliar os animais mais cedo, permitindo a seleção dos melhores para reprodução no início da vida útil, possibilitando redução no intervalo de gerações.

Este experimento consistiu de uma análise preliminar sobre a viabilidade de utilização da PLDC em avaliações genéticas na raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. Utilizaram-se 153.963 controles mensais de produção e 13.273 primeiras lactações de vacas com partos no período de 1989 a 1998. Foram utilizados dois modelos (modelo animal). No primeiro, consideraram-se os controles mensais de

produção, coletados ao longo da lactação, como medidas repetidas de um animal e, no segundo, as produções de leite até 305 dias de lactação.

No modelo 1, consideraram-se os efeitos fixos de rebanho-ano-estação de controle da produção (RDC) e a composição genética do animal (CG). A curva de lactação foi também contemplada por meio de uma regressão que considera a idade da vaca ao parto e o número de dias em produção. Os efeitos aleatórios foram: animal, ambiente permanente e o erro. Admitiram-se os efeitos de ambiente permanente e do erro aleatório independentemente distribuídos, com média zero e variância σ_{pe}^2 e σ_e^2 , respectivamente, e não-correlacionados com o efeito de animal. No segundo, os efeitos fixos foram: rebanho-ano-estação de parto (RAE), CG, idade (efeitos linear e quadrático) da vaca ao parto, e os aleatórios: animal e erro.

Os componentes de variância necessários para predição dos valores genéticos dos animais foram obtidos pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita (REML), utilizando-se o sistema MTDFREML. Confiabilidades dos valores genéticos, correlação de ordem entre eles e coincidência na seleção e descarte de animais foram usadas como critério para comparação das alternativas de avaliação genética.

Os valores das heritabilidades estimadas para produção de leite no dia do controle (PLDC) e para produção até 305 dias de lactação foram próximos. As confiabilidades médias dos valores genéticos dos touros e das vacas para PLDC foram superiores às obtidas para P305 (Tabela 17). Quando foram selecionados até 30% dos melhores touros usando-se a P305, entre aqueles com confiabilidade superior a 60 ou 80% houve pouca coincidência de touros selecionados quando se utilizou a P305 e a PLDC (Tabela 18). Nas duas situações, as porcentagens de coincidência entre os animais selecionados para P305 e PLDC foram inferiores a 70%, em todos os níveis de seleção. A correlação de ordem entre os valores genéticos obtidos para produção de leite até 305 dias de lactação e para produção no dia do controle foi 0,62 para touros e 0,78 para vacas. Possivelmente, a produção até 305 dias possa ser substituída pela produção de leite no dia de controle em avaliações genéticas de vacas no Estado de Minas Gerais. Seriam convenientes, entretanto, mais investigações empregando-se modelos que contemplem mais lactações da mesma vaca, uma vez que, neste trabalho, somente foram usadas as primeiras lactações.

Tabela 17. Médias \pm erros-padrão das confiabilidades dos valores genéticos dos touros e das vacas, por classes de confiabilidade, para produção de leite até 305 dias de lactação (P305) e no dia do controle.

Classes de confiabilidade ¹	Número de animais	P305	PLDC
Touros			
< 0,45	12	0,39 \pm 0,06	0,63 \pm 0,06
0,45 - 0,49	27	0,47 \pm 0,01	0,67 \pm 0,04
0,50 - 0,54	55	0,51 \pm 0,01	0,70 \pm 0,05
0,55 - 0,59	40	0,57 \pm 0,01	0,76 \pm 0,04
0,60 - 0,64	39	0,62 \pm 0,01	0,80 \pm 0,04
0,65 - 0,69	35	0,67 \pm 0,01	0,83 \pm 0,02
0,70 - 0,74	31	0,72 \pm 0,01	0,86 \pm 0,02
0,75 - 0,79	22	0,77 \pm 0,01	0,89 \pm 0,02
0,80 - 0,84	23	0,81 \pm 0,01	0,92 \pm 0,01
0,85 - 0,89	30	0,87 \pm 0,01	0,95 \pm 0,01
\geq 0,90	23	0,93 \pm 0,02	0,97 \pm 0,01
Total	337	0,66 \pm 0,15	0,81 \pm 0,10
Vacas			
< 0,45	236	0,42 \pm 0,01	0,62 \pm 0,02
0,45 - 0,49	1.300	0,47 \pm 0,01	0,64 \pm 0,02
0,50 - 0,54	1.427	0,52 \pm 0,01	0,68 \pm 0,02
0,55 - 0,59	3.243	0,57 \pm 0,01	0,70 \pm 0,01
0,60 - 0,64	3.416	0,62 \pm 0,01	0,72 \pm 0,01
\geq 0,65	468	0,66 \pm 0,01	0,74 \pm 0,01
Total	10.090	0,57 \pm 0,06	0,70 \pm 0,03

¹ Classes de confiabilidade para P305.

Tabela 18. Porcentagem de coincidência de touros quando até 30% são selecionados para P305 e PLDC, com confiabilidades superiores a 60 ou 80%.

Porcentagem de seleção	Confiabilidade superior a 60%		Confiabilidade superior a 80%	
	Nº de touros	% de coincidência	Nº de touros	% de coincidência
2	4	25	-	-
3	6	67	-	-
4	8	63	-	-
5	10	60	3	67
10	20	45	7	43
15	29	48	10	40
20	39	51	14	43
25	49	51	17	59
30	59	56	21	52

Equipe Técnica/Instituição

Ary Ferreira de Freitas – Embrapa Gado de Leite
José Valente – Embrapa Gado de Leite
Marcus Cordeiro Durães – Embrapa Gado de Leite
Nilson Milagres Teixeira – Embrapa Gado de Leite
Celso Ribeiro A. Menezes – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando
Jésus Lopes Júnior – Associação Brasileira dos Criadores de Girolando
Ricardo Bertolo Barra – Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais
Claumi Pio Púnior – Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais
Robledo de Almeida Torres – Universidade Federal de Viçosa
Tarcísio de Moraes Gonçalves – Universidade Federal de Lavras
Edson de Souza Balieiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Pedro Cezar Nehme de Azevedo – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

ARAÚJO, M.C.C.; COSTA, E.P.; GALIMBERT, A.M.; COSTA, D.S.; FERREIRA, A.M.; FONSECA, F.A.; VALE FILHO, V.R. Efeito da aplicação de um análogo de GNRH (bureselina) na taxa de gestação em receptoras de embriões bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.23, n.3, p.349-351, 1999.

BALIEIRO, E.S.; PEREIRA, J.C.C.; VALENTE, J.; VERNEQUE, R.S.; BALIEIRO, J.C.C.; FERREIRA, W.J. Estimativas de parâmetros genéticos e de tendências fenotípica, genética e de ambiente de algumas características produtivas da raça Gir leiteiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.52, n.3, p.266-275, 2000.

CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M., FREITAS, C. Concentração espermática na fecundação *in vitro*, com sêmen de touro na raça Guzerá. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.52, n.1, p.59-64, 2000.

COBUCI, J.A.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; LOPES, P.S.; SILVA, M.A. Curva de lactação na raça Guzerá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.5, p.1332-1339, 2000.

COSTA, C.N. Desafios para a modernização do controle zootécnico dos rebanhos leiteiros no Brasil. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, n.31, p.73-82, 2000.

COSTA, C.N. An investigation into heterogeneity of variance for milk and fat yields of holstein cows in Brazilian herd environments. *Genetics and Molecular Biology*, v.22, n.3, p.375-381, 1999.

COSTA, C.N.; BLAKE, R.W.; POLLAK, E.J.; OLTENACU, P.A.; QUAAS, R.L.; SEARLE, S.R. Genetic analysis of holstein cattle populations in Brazil and the United States. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.83, 2000.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; BARRA, R.B. Fatores de ajustamento da produção de leite e de gordura na raça Holandesa para idade e núcleo de controle leiteiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 52, n.2, p.178-184, 2000.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; MARTINEZ, M.L. Fatores de ajustamento para a produção de leite e gordura em rebanhos da raça holandesa no Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.6, p.1237-1244, 1999.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

- FERNANDES, C.A.C.; FIGUEIREDO, A.C.S.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F. Variação sazonal da incidência de retenção de placenta em rebanhos leiteiros no sul do Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, Niterói, v.7, n.3, p.179-181, 2000.
- FERNANDES, C.A.C.; GRANJA JÚNIOR, P.F.; CANELA FILHO, C.; CASTRO, D.A.M.; FERREIRA, A.M. Eficiência do florfenicol para tratamento sistêmico de infecções uterinas agudas em bovinos. *Hora Veterinária*, Porto Alegre, v.20, n.118, 2000.
- FERREIRA, R.P.; CRUZ, C.D.; SEDYAMA, C.S.; PINHEIRO, B.S. Herança da tolerância à toxidez de alumínio em arroz com base em análise dialélica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.4, p.615-621, 1999.
- FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; VIANA, J.H.M.; FERNANDES, C.A.C.; FREITAS, C. Corpo lúteo persistente associado a infecções uterinas de rebanhos leiteiros da Zona da Mata-MG. *Revista Brasileira Ciência Veterinária*, Niterói, v.7, n.1, p.25-28, 2000.
- FERREIRA, A.M.; TEXEIRA, N.M. Estimativas de mudanças na produção de leite com variação do intervalo de partos em rebanhos bovinos. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.24, n.4, p.177-181, 2000.
- FERREIRA, A.M.; TORRES, C.A.A.; SÁ, W.F.; VIANA, J.H.M. Consumo e custo de alimentação para recuperação da atividade ovariana luteal cíclica de vacas mestiças leiteiras com anestro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.1, p.129-133, 1999.
- FERREIRA, A.M.; TORRES, C.A.A.; SILVA, J.F.C. Peso para recuperação da atividade ovariana luteal cíclica em vacas leiteiras mestiças em anestro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.3, p.481-485, 1999.
- FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A.; VERNEQUE, R.S. Restrição alimentar e atividade ovariana luteal cíclica pós-parto em vacas Girolanda. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.11, p.65, 2000.
- FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; TEIXEIRA N.M. Parâmetros genéticos de produção de leite de animais da raça Holandesa mantidos em sistema intensivo da produção do tipo *free-stall*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.6, 2000.
- GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; MELO, C.M.R.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G. Comparação de métodos alternativos para estimar a produção de leite de vacas da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.6, p.993-999, 1999.
- GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; MELO, C.M.R.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G. Determinação de fatores multiplicativos para estimar a produção de leite no dia do controle leiteiro, a partir da produção de leite da manhã ou da tarde. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.1000-1006, 1999.
- MARTINEZ, M.L. E VUKASINOVIC, N. Algoritmo para cálculo da proporção de genes idênticos por descendência, para mapear QTL em famílias meio-irmãs. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.2, p.443-451, 2000.

MARTINEZ, M.L.; FERREIRA, A.M.; MACHADO, M.A. Biotecnologia na pecuária: tecnologias reprodutivas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.204, p.79-88, 2000.

MARTINEZ, M.L.; MACHADO, M.A.; FERREIRA, A.M. Biotecnologia na pecuária: genética molecular. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.204, p.67-78, 2000.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; CAMPOS, J.P.; CRUZ, M.; PAULA, L.R.O. Relações entre as capacidades preditas de transmissão de touros Gir e a produção de leite de suas filhas puras e mestiças. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, n.29, n.3, p.692-699, 2000.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.O.; CRUZ, M.; CAMPOS, J.P.; RODRIGUES, L.H.; OLIVEIRA, J.; VIEIRA, F.; BRUSCHI, J.H.; DURÃES, M.C. Correlações entre características da qualidade do sêmen e a circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.3, p.700-706, 2000.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; PIMENTEL, A.A.; FERREIRA, W.J. Análise comparativa de procedimentos metodológicos para avaliação genética de vacas para produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.3, p.495-503, 1999.

MARTINEZ, M.L.; VUKASINOVIC, N.; FREEMAN, A.E.G. Random model approach for QTL mapping in half-sib families. *Genetics, Selection Evolution*, Paris, v.31, n.1, p.319-340, 1999.

MELO, C.L.R.; OLIVEIRA, A.I.G.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; GONÇALVES, T.M.; FREITAS, R.T.F. Avaliação genética de touros usando produção em lactações completas ou parciais projetadas. 1. Estimativa de parâmetros genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.3, p.707-714, 2000.

MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G.; FREITAS, R.T.F. Avaliação genética de touros usando produção em lactações completas ou parciais projetadas. 2. Correlações e coincidência de ordem no *Rank*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.3, p.715-719, 2000.

MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G.; FREITAS, R.T.F. Avaliação genética de touros usando produção em lactações completas ou parciais projetadas. 3. Confiabilidade e ganhos genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.3, p.720-724, 2000.

MOREIRA, F.; RISCO, C.; PIRES, M.F.A.; AMBROSE, J.D.; DROST, M.; DELORENZO, M.; THATCHER, W.W. Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. *Theriogenology*, Stoneham, v.53, n.6, p.1305-1319, 2000.

MOREIRA, F.; RISCO, C.A.; PIRES, M.F.A.; AMBROSE, J.D.; DROST, M. Use of bovine somatotropin in lactating dairy cows receiving timed artificial insemination. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.83, p.1237-1247, 2000.

PADILHA, T. Biological control. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.53-156, 1999.

PEREIRA, I.G.; GONÇALVES, T.M.; OLIVEIRA, A.I.G.; TEIXEIRA, N.M. Fatores de variação e parâmetros genéticos dos períodos de serviço e seco em bovinos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.1005-1013, 2000.

PROSPERI, C.P.; OLIVEIRA, A.I.G.; GONÇALVES, T.M.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; SILVA, A.R.P. Efeito do período de serviço corrente e anterior e do período seco sobre a produção de leite de vacas da raça Gir. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.242-251, 2000.

RAMOS, A.A.; CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; COSTA, E.P. Fecundação *in vitro* com sêmen de bovinos da raça Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Lavras, v.52, n.4, p.360-365, 2000.

RORATO, P.R.N.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; FERREIRA, G.B.; VALENTE, J. Interação genótipo-ambiente para a produção de leite em rebanhos da raça Holandesa no Brasil. (I) Modelo de touro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.717-720, 1999.

RORATO, P.R.N.; VLECK, D.V.; VERNEQUE, R. da S.; MARTINEZ, M.L.; VALENTE, J.; GADINI, C.H. Interação genótipo-ambiente para a produção de leite em rebanhos da raça Holandesa no Brasil. 2- Uso de um modelo animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.2030-2035, 2000.

SÁ, W.F.; LEITE, V.; CAMARGO, L.S.A.; FERREIRA, A.M., NOGUEIRA, L.A. Capacitação espermática *in vitro* avaliada pela reação acrossômica e viabilidade dos espermatozoides na raça Guzerá. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença**, Valença, v.2, n.3, 2000.

SAHLU, T.; CARNEIRO, H.; EL SHAER, H.M.; FERNANDEZ, J.M.; HART, S.P.; GOETSCH, A.L. Dietary protein effects on and the relationship between milk production and mohair growth in Angora does. **Small Ruminant Research**, Paris, n.33, p.25-36, 1999.

SILVA, A.R.P.; OLIVEIRA, A.I.G.; GALVÃO, R.J.D.; MARTINEZ, M.L.; FREITAS, A.F. DE; NEIVA, R.S. Avaliação do desempenho produtivo de rebanhos da raça Pardo-Suíça no Estado de São Paulo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p.458-467, 2000.

TEIXEIRA, N.M.; FERREIRA, W.J.; FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; MAGALHÃES JÚNIOR, M.N. Influência do período de serviço no início da lactação sobre a relação entre a produção de leite e o período de serviço de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.452-457, 2000.

TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; FREITAS, A.F.; VERNEQUE, R.S. Efeito do ajustamento para os períodos de serviço anterior e corrente sobre os valores genéticos de touros para produção de leite na raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.2, p.288-294, 1999.

- TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; VERNEQUE, R.S.; FREITAS, A.F. Influência dos períodos de serviço anterior e corrente e do período seco anterior sobre a produção de leite da raça Holandesa. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.1, p.79-85, 1999.
- TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; CRUZ, M.; PAULA, L.R.O.; CAMPOS, J.P. Estudo de características do sistema mamário e suas relações com a produção de leite em vacas da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, n.29, n.1, p.131-135, 2000.
- TORRES, R.A.; BERGMAN, J.A.G.; COSTA, C.N.; VALENTE, J.; PENNA, V.M.; TORRES FILHO, R.A. Ajustamento para heterogeneidade de variância para produção de leite entre rebanhos da raça Holandesa no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.2, p.295-303, 1999.
- TORRES, R.A.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, C.N.; PEREIRA, C.S.; VALENTE, J.; PENNA, V.M.; TORRES FILHO, R.A.; ARAÚJO, C.V. Heterogeneidade de variância e avaliação genética de bovinos da raça Holandesa no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.4, p.1050-1059, 2000.
- VERNEQUE, R. S.; MARTINEZ, M. L.; TEODORO, R. L. Avaliação genética de vacas e touros da raça Gir com base na produção de leite em diferentes estádios de lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.4, p.1060-1066, 2000.
- VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; TEODORO, R.L.; PIMENTEL, A.A.; FERREIRA, W.J. Avaliação genética de touros pelo modelo animal, modelo touro e método das companheiras de rebanho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.2, p.304-312, 1999.
- VIANA, J.H.M., PIRES, M.F.A.; CAMARGO, L.S.A.; FERREIRA, A.M.; FERNANDES, C.A.C. Dinâmica folicular no período pré-ovulatório, estro e momento de ovulação em vacas da raça Gir. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.23, n.3, p.159-160, 1999.
- VIANA, J.H.M.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A. Características morfológicas e funcionais do corpo lúteo durante o ciclo estral em vacas da raça Gir. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.51, n.3, p.251-256, 1999.
- VIANA, J.H.M.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A. Regressão luteal e dinâmica folicular após luteólise natural ou induzida por cloprostenol em vacas da raça Gir. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.51, n.3, p.257-262, 1999.
- VIANA, J.H.M.; WINKLER, B., FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F. Estimativa de desempenho reprodutivo na estação de monta com base em prévia avaliação da atividade ovariana por palpação retal. *Revista Brasileira Ciência Veterinária*, Niterói, v.6, n.2, p.88-91, 1999.
- WENCESLAU, A.A.; LOPES, P.S.; TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.S.; EUCLYDES, R.F.; FERREIRA, W.J.; SILVA, M.A. e Estimacão de parâmetros genéticos de

medidas de conformação, produção de leite e idade ao primeiro parto em vacas da raça Gir leiteiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.1, p.153-158, 2000.

Capítulos em livros nacional e estrangeiro

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Manejo reprodutivo e sanitário do rebanho leiteiro. In: A PRODUÇÃO de leite em Goiás. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.225-252.

Artigos em Anais de Congresso

CASTRO, R.P.; DURÃES, M.C. A raça Holandesa. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira: anais. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.25-33.

COSTA, C.N. Integração genótipo e ambiente em gado de leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL, 1999, Viçosa. *Anais...* Viçosa, 1999. p.161-192.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Critérios de escolha de sêmen para rebanhos leiteiros. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 1., 1999, Juiz de Fora. Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros: anais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.75-86.

FERREIRA, A.M. Alimentação e comportamento reprodutivo de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 2., 2000. Goiânia. *Anais...* Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.91-106.

FERREIRA, A.M. Fatores que afetam o intervalo entre partos. In: SIMPÓSIO DE MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO DE BOVINOS, 1.; ENCONTRO INTEGRADO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DA ZONA DA MATA/MG, 1., 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.49-53.

FERREIRA, A.M. Importância da redução do intervalo de partos em rebanhos leiteiros. In: ENCONTRO REGIONAL DE TÉCNICOS DO AGRONEGÓCIO DO LEITE, 3., 2000, Montes Claros. *Anais...* Montes Claros/MG: Nestlé/Sebrae, 2000. p.11.

FERREIRA, A.M. Nutrição e Reprodução em Rebanhos Leiteiros. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina. *Anais...* Terezina/PI, 2000. p.191.

MACHADO, C.H.C.; COSTA, C.N. A contribuição da ABCZ para o melhoramento genético de zebuínos no Brasil. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira: anais. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.41-45.

MARTINEZ, M.L. Modelo ao acaso para mapeamento de QTLs. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL, 1999, Viçosa. *Anais...* Viçosa, 1999. p.377-400.

MARTINEZ, M.L.; MACHADO, M.A. Molecular Markers Versus Traditional Breeding. In: GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES, 5., 2000, Brasília. *Anais...* Brasília/DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 9p. CD-ROM.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. Avances en la genetica lechera basados en la raza cebu, com énfasis en la utilización de la diferencia esperada en la progenie. In: CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE EVALUACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO, 2000, Tuxtla Gutiérrez. *Anais...* Tuxtla Gutiérrez, 2000. p.61-85.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. O Zebu na pecuária leiteira nacional. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte/MG, 2000. p.226-231.

TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.S. Sistema de cruzamento como alternativa para melhoramento de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.127-141.

TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; PIRES, M.F.A. Zebu cattle for milk production in Brasil In: GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES, 5., 2000, Brasília. *Anais...* Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. CD-ROM

VERNEQUE, R.S.; LEDIC, I.L.; MARTINEZ, M.L.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.O.; CRUZ, M.; CAMPOS, J.P. Programa de melhoramento do Gir leiteiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2000. p.212-18.

Orientações/co-orientações de teses

BARON, E. **Investigação de paternidade e seus efeitos no melhoramento de bovinos da raça Gir leiteiro.** Piracicaba: Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2000. Co-orientação (Mário Luiz Martinez).

CARVALHO, G. **Fatores de ajustamento da produção de leite, gordura e proteína para idade ao parto em bovinos mestiços europeu x zebu.** Itaguaí: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2000. Co-orientação (Ary Ferreira de Freitas e José Valente).

DIAS, L.P.B. **Fecundação in vitro com sêmen de touros da raça Guzerá (*Bos taurus indicus*).** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2000. Co-orientação (Wanderlei Ferreira de Sá).

FERREIRA, W.J. **Parâmetros genéticos para a produção de leite no dia do controle de vacas da raça Holandesa.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. Co-orientação (Rui da Silva Verneque).

MADUREIRA, A.P. **Efeito da composição genética sobre o peso corporal e altura à cernelha de fêmeas Holandês x Guzerá.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. Co-orientação (Rui da Silva Verneque).

MELO, C.M.R. **Avaliação genética de touros usando produções em lactações completas e parciais projetadas.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1999. Co-orientação (Rui da Silva Verneque e Mário Luiz Martinez).

ROCHA, J.A.B. **Comportamento de vacas Gir leiteiras submetidas à aplicação de hormônio do crescimento.** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1999. Orientação (Rui da Silva Verneque). Co-orientação (Maria de Fátima Ávila Pires e Marcus Cordeiro Durães).

SANTOS, J.C. **Estudo da dinâmica folicular através da ultra-sonografia em bovinos da raça Gir no inverno e no verão.** Juiz de Fora: Universidade Federal Fluminense, 2000. Co-orientação (Ademir de Moraes Ferreira e Wanderlei Ferreira de Sá).

VIZCARRA, V.E.L. **Fluído folicular na manutenção de ovócitos bovinos para a produção de embriões *in vitro*.** Itaguaí: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2000. Orientação (Wanderlei Ferreira de Sá). Co-orientação (Ademir de Moraes Ferreira).

Resumos em Anais

ALVES, N.G.; PIRES, M.F.A.; SILVA FILHO, J.M.; CAMARGO, L.S.A. Características do estro induzido e natural de vacas da raça Guzerá, durante o inverno e o verão. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Etologia, 2000. p.191.

ARAUJO, C.V.; TORRES FILHO, R.A.; TORRES, R.A.; COSTA, C.N.; BUENO, R.S. Fatores genéticos sobre o período de lactação em vacas da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.152.

ARAUJO, C.V.; TORRES ROBLEDO, A.; COSTA, C.N.; LOPES, P.S.; EUCLYDES, R.F.; PEREIRA, C.S.; TORRES FILHO, R.A. Efeito da interação reprodutor x rebanho na avaliação genética de reprodutores da raça Holandesa no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.213.

ARAUJO, C.V.; TORRES, R.A.; TORRES FILHO, R.A.; COSTA, C.N.; LOPES, P.S.; EUCLYDES, R.F.; PEREIRA, C.S. Interação reprodutor x rebanho na produção de leite da raça Holandesa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.303-304.

- BACALHAU, A.S.; GUEDES, P.L.C.; RANGEL, A.H.N.; NOVAES, L.P. Estudo do período de gestação de vacas Guzerá leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.116.
- BACALHAU, A.S.; GUEDES, P.L.C.; NOVAES, L.P.; RANGEL, A.H.N. Desempenho corporal de bezerros em um rebanho Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.125.
- BACALHAU, A.S.; GUEDES, P.L.C.; RANGEL, A.H.N.; NOVAES, L.P. Fatores de meio que influem no desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.117.
- BARON, E.E.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; COUTINHO, L.L. Teste de paternidade por marcadores microssatélites em animais em teste de progênie. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 46., 2000, Águas de Lindóia. **Resumos...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p.168.
- CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W. F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M. Sperm concentration and oocyte-spermatozoa incubation period on *in vitro* fertilization with sperm of Gir bulls (*Bos indicus*). In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14., 2000, Stockolm. **Anais...** Stockolm, 2000. p.188.
- CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M. Taurina no desenvolvimento de embriões bovinos fecundados *in vitro*. **Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, n.1., p.232, 2000. Suplemento. Edição de resumos da XV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, Porto Alegre, 2000.
- CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M.; VALENTE, J. Efeito de células somáticas e soro, em co-cultura, no desenvolvimento de embriões bovinos fecundados *in vitro*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.165.
- COSTA, C.N.; BLAKE, R.W.; POLLAK, E.J.; OLTENACU, P.A. (co) variâncias genéticas para as produções de leite e gordura na primeira lactação de vacas Holandesas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.131.
- COSTA, C.N.; BLAKE, R.W.; POLLAK, E.J.; OLTENACU, P.A. Tendências genéticas das produções de leite e de gordura na raça Holandesa no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.131.
- COSTA, C.N.; BLAKE, R.W.; POLLAK, E.J.; OLTENACU, P.A.; QUAAS, R.L.; SEARLE, S.R. Parâmetros genéticos para as produções de leite e de gordura de vacas Holandesas no Brasil e nos Estados Unidos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ, 2000. p.316-318.
- COSTA, C.N.; MACHADO, C.H.C.; JOSAHKIAN, L.A.; ARBES, M.A. Evolução no número de rebanhos das raças zebuínas em controle leiteiro pela ABCZ na década

de 90. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 4., 2000, Uberaba. **Posters...** Uberaba: ABCZ, 2000. p.115-120. Página na Web.

COSTA, C.N.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. Heterogeneidade de (co)variância para as produções de leite e gordura entre rebanhos puros e mestiços da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.128.

DIAS, L.P.B.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A.; VIANA, J.H.M.; NOGUEIRA, L.A.G. *In vitro* fertilization using sperm of Guzera bulls (*Bos indicus*). In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14., 2000, Stockolm. **Anais...** Stockolm, 2000. p.226.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; MARTINEZ, M.L.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Fatores de ajustamento para a produção de leite e gordura em rebanhos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.129.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; VALENTE, J.; TEIXEIRA, N.M.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Tendência genética para produção de leite e de gordura em rebanhos leiteiros da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.250.

ESTEVES, A.M.C.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, C.N.; DURÃES, M.C.; FERREIRA, V.C.P. Correlações genéticas e fenotípicas entre características lineares de tipo e produção de leite em bovinos da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.208.

ESTEVES, A.M.C.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, C.N.; DURÃES, M.C.; FERREIRA, V.C.P. Correlações genéticas e fenotípicas entre características lineares de tipo em bovinos da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.208.

ESTEVES, A.M.C.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, C.N.; DURÃES, M.C.; PEREIRA, J.C.C.; SILVA, H.C.M. Correlações genéticas e fenotípicas entre características lineares de tipo em bovinos da raça Holandesa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2000. p.313-315.

ESTEVES, A.M.C.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, C.N.; DURÃES, M.C.; PEREIRA, J.C.C.; SILVA, H.C.M. Correlações genéticas e fenotípicas entre características lineares de tipo e produção de leite em bovinos da raça Holandesa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2000. p.305-307.

FERNANDES, C.A.C.; OBA, E.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M. Indução de ovulações múltiplas em bovinos pela imunização. **Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v.28, n.1, p.249, 2000. Edição de Resumos da XV REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, Porto Alegre, 2000.

FERREIRA, A.M.; COSTA, L.B. CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; VIANA, J.H.M.; VALENTE, J. Efeito do fluido folicular como meio inibidor da meiose de óocitos bovinos *in vitro*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.167.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R. S.; LOPES, P.S.; TORRES ROBLEDO, A.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; WENCESLAU, A.A. Parâmetros genéticos e fenotípicos para produção de leite no dia do controle, como medidas repetidas, e produção até 305 dias de lactação de vacas da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.242.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; LOPES, P.S.; ROBLEDO, A.T.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; WENCESLAU, A.A. Herança dos controles mensais de produção de leite e correlações com produção até 305 dias de lactação na raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.231.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; LOPES, P.S.; TORRES ROBLEDO, A.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; WENCESLAU, A.A. Herdabilidade dos controles mensais de produção de leite de vacas da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.231.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; LOPES, P.S.; TORRES ROBLEDO, A.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; WENCESLAU, A.A. Avaliação genética de vacas e touros para produção de leite no dia do controle e até 305 dias de lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.198.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; EUCLYDES, R.F.; VERNEQUE, R.S.; LOPES, P.S.; TORRES ROBLEDO, A.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; WENCESLAU, A.A. Avaliação genética de vacas e touros usando controles mensais de produção de leite e produção até 305 dias de lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.198.

FERREIRA, W.J.; TEIXEIRA, N.M.; SILVA, M.V.G.B.; WENCESLAU, A.A.; TORRES ROBLEDO, A.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Herdabilidade e correlações entre os controles mensais de produção de leite de vacas da raça Holandesa, na Região de Lavras/MG. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.232.

FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; TEIXEIRA, N.M.; MARTINEZ, M.L.; VALENTE, J.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Estimativas de parâmetros genéticos para a produção de leite e gordura de vacas Holandesas-PO no Estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.150.

FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; DURÃES, M.C.; MARTINEZ, M.L.; VALENTE, J.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Estimativas de parâmetros genéticos para produções de leite, gordura e proteína de vacas mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.151.

- LOPES, C.F.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A.; FERREIRA, A.M.; ALBUQUERQUE, F.T.; VIANA, J.H.M. Concentração de heparina na capacitação espermática *in vitro* de sêmen de touros da raça Gir. Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS, Porto Alegre, v.27, n.1, p.250, 1999. (Supl.).
- MACHADO, M.A.; MARTINEZ, M.L.; CAMPOS, A.L. Análise da diversidade genética de quatro raças bovinas utilizando locos de microssatélites. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 46., 2000, Águas de Lindóia. Resumos... Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p.80.
- MADUREIRA, A.P.; MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L. Curva de crescimento de vacas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2000. p.335-336.
- MADUREIRA, A.P.; MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L. Efeito de cruzamentos sobre o peso e altura de vacas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.339-341.
- MADUREIRA, A.P.; MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L. Heterose para peso e altura de vacas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.344-346.
- MADUREIRA, A.P.; TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E. Curva de crescimento de novilhas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.333-334.
- MADUREIRA, A.P.; TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E. Efeito de cruzamentos sobre o peso e altura de novilhas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.337-338.
- MADUREIRA, A.P.; TEODORO, R.L.; MADALENA, F.E. Heterose para peso e altura de novilhas mestiças Holandês x Guzerá. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.342-343.
- MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.O.; CRUZ, M.; CAMPOS, J.P.; RODRIGUES, L.H.; OLIVEIRA, J.; VIEIRA, F.; BRUSCHI, J.H.; DURÃES, M.C.; VALENTE, J. Relações entre circunferência escrotal e a qualidade do sêmen de touros da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.128.
- MARTINEZ, M.L.; VUKASINOVIC, N. Estimativa da proporção de genes idênticos por descendência em famílias de meio-irmãos para mapear QTL. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.140.
- MATTOS, K.K.; DEL LAMA, S.N.; MARTINEZ, M.L. Polimorfismos de DNA nos genes BGH e PIT-1 em populações de Gir e Mestiço leiteiro e sua associação com a

- produção leiteira. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 46., 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p.160.
- MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G.; PACKER, I.U. Avaliação genética de touros da raça Gir usando produções em lactações completas ou parciais. I. Estimativa de parâmetros genéticos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.328-330.
- MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; OLIVEIRA, A.I.G.; PACKER, I.U. Avaliação genética de touros da raça Gir usando produções em lactações completas ou parciais. II. Correlações e coincidência de origem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.331-332.
- MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; OLIVEIRA, A.I.G.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L. Avaliação genética de touros da raça Gir usando produções em lactações completas e/ou projetadas. I. Estimativa de parâmetros genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.197.
- MELO, C.M.R.; GONÇALVES, T.M.; OLIVEIRA, A.I.G.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L. Avaliação genética de touros da raça Gir usando produções em lactações completas e/ou projetadas. II. Correlações e coincidência de ordem no rank. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.197.
- MOTA, A. F.; GABRIEL, J.E.; MARTINEZ, M.L.; COUTINHO, L.L. Genotyping bolar-dr3 alleles of Gyr dairy cattle (*Bos indicus*) using temperature gradient gel electrophoresis (TGGE) and direct sequencing. In: GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES, 5., 2000. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2000. 2p. CD-ROM.
- MOTA, A.F.; GABRIEL, J.E.; CUCATTI, M.R.; ARIMA, H.K.; MARTINEZ, M.L.; COUTINHO, L.L. A rapid and reliable molecular biotechnique to differentiate cattle (*Bos taurus* or *Bos indicus*) from buffaloes (*Bubalus Bubalis*) meat samples. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 46., 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p.267.
- MOTA, A.F.; Gabriel, J.E.; Martinez, M.L.; COUTINHO, L.L. Typing BOLA-DRB3 alleles t. separation and direct sequencing, a fast and reliable technique. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 46., 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p.256.
- PIRES, M.F.A.; ALVES, N.G.; CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M. Comportamento sexual de vacas da raça Gir (*Bos indicus*) nos períodos de inverno e verão In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Etologia, 2000. 4p.
- PIRES, M.F.A.; CAMARGO, L.S.A.; VIANA, J.H.M.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; FREITAS, C. Cio induzido e ovulação em vacas Gir. **Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 28, n. 1, p. 314, 2000. Edição de Resumos da XV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, Porto Alegre. 2000.

PIRES, M.F.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; CAMARGO, L.S.A.; FREITAS, A.F. Characteristics of induced and natural heat of Gyr and Guzarat cows during the winter. In: INTERNATIONAL ETHOLOGICAL CONFERENCE, 26. Bangalores, Índia, 1999. p.298.

PIRES, M.F.A.; VERNEQUE, R.S.; FERREIRA, A.M.; TEODORO, R.L.; SATURNINO, H.M. Comportamento de vacas Holandesas confinadas em *free-stall*, durante o verão e o inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.5.

RAMOS, A.R.; CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M.; COSTA, E.P. Concentração espermiática e tempo de incubação na fecundação *in vitro* com sêmen de touros da raça Gir. *Arquivo da Faculdade de Veterinária UFRGS*, Porto Alegre, v.27, n.1, 1999. p.280. (Supl.)

RIBEIRO, A.J.; DURÃES, M.C.; PIRES, M.F.; WERNECK, C.; LEME, T.M.S.P. Utilização das baias individuais e dos corredores como local de descanso, em instalações para confinamento In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18., 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Sociedade Brasileira de Etologia, 2000. p.194.

SÁ, W.F.; LEITE, V.; CAMARGO, L.S.A.; FERREIRA, A.M.; NOGUEIRA, L.A., FREITAS, C. Fertilidade de sêmen de touros da raça Guzará através de indução da reação acrossômica *in vitro*. *Arquivo da Faculdade de Veterinária UFRGS*, Porto Alegre, v.27, n.1, 1999. p.185. (Supl.).

SANTOS, J.C.; NOGUEIRA, L.A.G.; VIANA, J.H.M.; SÁ, W.F.; FREITAS, C.; VERNEQUE, R.S. Ovarian follicular dynamics study in Zebu cattle during winter and summer by ultrasonography. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14., Stockolm, 2000. p.38.

TEIXEIRA, N.M.; FERREIRA, W.J.; FREITAS, A.F.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; DURÃES, M.C. Influência da produção de leite no início da lactação na relação entre a produção de leite e o período de serviço em rebanhos da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.129.

TEIXEIRA, N.M.; FERREIRA, W.J.; FREITAS, A.F.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; VALENTE, J. Efeito do ajustamento da produção de leite para o período de serviço anterior sobre os valores genéticos de bovinos da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.130.

TEIXEIRA, S. R.; NOVAES, L. P. Partnership Coopavel and Embrapa Dairy: a case of success in transference of technologies. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, 4., Curitiba, 2000. 5p. CD-ROM.

TEODORO, R.L.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R. S.; PIRES, M.F.A. Fatores para ajuste da produção de leite para o efeito de idade da vaca ao parto na raça Guzará. In: CONGRESSO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Radisson, 2000. 5p. CD-ROM.

- TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L. Características do sistema mamário e suas relações com a produção de leite em vacas zebuínas da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.201.*
- TORRES, R.A.; COSTA, C.N.; ARAÚJO, C.V. Fatores multiplicativos de ajustamento simultâneo da produção de leite para os efeitos de ordem, idade e estação de parto. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.160.*
- VALENTE, J.; FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; TEIXEIRA, N.M.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N. Parâmetros genéticos da produção de leite nas três primeiras lactações usando modelo animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.240.*
- VALENTE, J.; FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; DURÃES, M.C.; MAGALHÃES JUNIOR, M.N.; MARTINEZ, M.L. Correlações entre produção de leite e a primeira e segunda lactações e intervalo de partos usando modelo animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.130.*
- WERNECK, C.L.; VERNEQUE, R.S.; PIRES, M.F.A.; RIBEIRO, A.J.; LEME, T.M.S.P. Comportamento alimentar de vacas mestiças Holandês-Zebu em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18, 2000, Florianópolis. *Anais... Florianópolis, 2000. p.74.*
- VIANA, A.K.M.; VIANA, J.H.M.; LOPES, E.; FERREIRA, A.M. Intervalo da luteólise ao estro e produção de embriões em vacas da raça Holandesa. *Arquivo da Faculdade Veterinária UFRGS, Porto Alegre, v.27, n.1, 1999. p.304. (Supl.)*
- VIANA, J.H.M.; CAMARGO, L.S.A.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; DIAS, L.P.B.; MARQUES JÚNIOR, A.P. The effect of two different ovum pick-up schedules on Zebu cattle embryo production. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14., Stockolm, 2000. p.111.
- VIANA, J.H.M.; FERREIRA, A.M.; CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; ARAUJO, M.C.; FERNANDES, C.A.C.; MARQUES JUNIOR, A.P. Efeito da administração de progestágenos exógenos sobre a produção de oócitos em vacas submetidas à punção folicular. *Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS, v. 28, n.1., p. 342, 2000. Edição de Resumos da XV Reunião Anual Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, Porto Alegre, 2000.*
- VIANA, J.H.M.; VIANA, A.K.M.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; CAMARGO, L.S.A.; VALENTE, J. Sexagem fetal por meio de ultra-sonografia em receptoras inovuladas com embriões da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.186.*
- VIZCARRA, V.E.L.; CAMARGO, L.S.A.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M.; VIANA, J.H.M. Efeito do fluido folicular na manutenção de oócitos recém-aspirados de bovinos. *Arquivo Faculdade Veterinária UFRGS, Porto Alegre, v. 28, n.1, p. 343, 2000. Edição de Resumos da XV Reunião Anual Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, Porto Alegre, 2000.*

Artigos de Divulgação na Mídia

COSTA, C.N. A evolução do controle leiteiro da ABCZ na década de 90. **Jornal da ABCZ**, 2000. p.13.

COSTA, C.N. A importância do controle leiteiro para a gestão zootécnica e melhoria da produtividade dos sistemas de produção de leite. **Informativo Jersey Minas**, Belo Horizonte, v.7, n.28, p.6-7, 1999.

COSTA, C.N. Desafios para modernização do controle zootécnico dos rebanhos leiteiros. **Revista dos Criadores**, São Paulo, v.68, n.828, p.14-16, 1999.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Alguns critérios para escolha de sêmen. **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.4, p.14, 2000.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Como escolher sêmen de touro jovem visando ao aumento da produção de leite. **Balde Branco**, São Paulo, n.415, 1999.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Como escolher sêmen de touro jovem visando ao aumento da produção de leite. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.27, p.30-37, 1999.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Cruzamento de raças aponta resultados eficazes. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.433, p.56-59, 2000.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Longevidade de bovinos leiteiros e a sua importância em programa de melhoramento animal. **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.5, p.10-11, 2000.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Monta ou inseminação? **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.1, p.30-32, 1999.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F.; MAGALHÃES, M.N. Holandesa: a utilização da raça na produção de leite. **Balde Branco**, São Paulo, v.35, n.417, p.48-54, 1999.

DURÃES, M.C.; VALENTE, J.; FREITAS, A.F. Como determinar a condição corporal de uma vaca leiteira. **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.5, p.6-7, 2000.

DURÃES, M.C.; YAMAGUCHI, L.C.T.; VALENTE, J. Produção de leite de gado holandês e mestiço. **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.3, p.4-5, 2000.

FERREIRA, A.M. Ensino veterinário: uma questão a ser discutida. **Jornal do CRMV/MG**, v.14, n.65, p.10, 2000.

FERREIRA, A.M. Intervalos entre partos reduzidos aumenta a eficiência do rebanho. **Produtor de Leite**, Rio de Janeiro, v.27, n.172, p.20-29, 1999.

FERREIRA, A.M. Menor intervalo de partos: mais leite, mais bezerras. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.8, p.57-58, 2000.

FERREIRA, A.M. Taxa de prenhez em rebanho bovino leiteiro. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.25, p.12-18, 1999.

FERREIRA, A.M.; CAMARGO, L.S. Bezerro mineiro de proveta nasce em junho. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 1999. Caderno Agropecuário. p.12.

- FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; VIANA, J.H. Anestro em rebanhos leiteiros de Minas. *Balde Branco*, São Paulo, v.35, n.417, p.42-46, 1999.
- FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F.; VIANA, J.H. A baixa eficiência reprodutiva: anestro em rebanhos leiteiros de Minas. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.3, n.32, p.14-19, 2000.
- FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; TEIXEIRA, N.M.; MAGALHÃES, N.M. Escolha de touros por meio de índice de seleção. *Gado Holandês*, São Paulo, v.64, n.483, p.24-26, 1999.
- FREITAS, M.S.; FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C. Comparação da produção de leite e de gordura de vacas mestiças 1/2, 3/4, 7/8, 15/16 e Holandesa pura por cruzamento no Estado de MG. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.7, p.7-8, 2000.
- MARTINEZ, M.L. Melhoramento. *DBO Rural*, São Paulo, v.18, n.224, p.44, 1999.
- MARTINEZ, M.L.; PADILHA, T. Genética: a nova arma no controle de doenças. *Balde Branco*, São Paulo, v.36, n.429, p.58-62, 2000.
- MOTA, A.F.; MARTINEZ, M.L.; COUTINHO, L.L. Localização de locos gênicos de características quantitativas (QTLs) em gado de leite. Premissas e estratégias. *Multiciência*, São Carlos, v.4, n.1, p.18-37, 2000.
- TEIXEIRA, S.R. Uma viagem no tempo. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.8, p.46-48, 2000.
- TEODORO, R.L. Cruzamento em gado de leite. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.8, p.49-51, 2000.
- TEIXEIRA, N.M.; DURÃES, M.C. Aspectos genéticos do melhoramento da qualidade dos cascos. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.7, p.18, 2000.
- TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R.D.A. S. Orientações para o controle leiteiro. *Informativo COOLVAM*, 2000. p.4-5.
- UNANIAN, M.M.; MARTINEZ, M. L. Importância dos marcadores na seleção. *Informativo ABCZ*, 2000. p.22-23.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Série Circular Técnica

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Critérios na escolha de touros para melhoria e o aumento da produtividade de rebanho leiteiros. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 29p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 56).

Série Documentos

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. Programa Nacional de melhoramento do Gir Leiteiro – Resultado de progênie do 7º. Grupo. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 26p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 72).

VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L. E TEODORO, R.L. **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro. Resultado do teste de progênie – 8º. Grupo.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 27p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 75).

Organização/Edição de Livros

BRUSCHI, J.H.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.; OLIVEIRA, M.O. **Gir leiteiro.** Viçosa: CPT, 2000. 52 p.

BRUSCHI, J.H.; VERNEQUE, R.S.; MARTINEZ, M.L.; TEODORO, R.L.; PAULA, L.R.; OLIVEIRA, M.O. **Cruzamentos com a raça Gir para produção de leite.** Viçosa: CPT, 2000. 52 p.

BRUSCHI, J.H.; VERNEQUE, R.S.; NOVAES, L.P.; TEODORO, R.L. OLIVEIRA, M.O. **Guzerá Leiteiro: como se tornar um criador.** Viçosa: CPT, 2000. 48 p.

BRUSCHI, J.H.; VERNEQUE, R.S.; NOVAES, L.P.; TEODORO, R.L. OLIVEIRA, M.O. **Mestiços Guzerá: leite a pasto a baixo custo.** Viçosa: CPT, 2000. 64 p.

DURÃES, M.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; BRITO, J.R.F.B.; FREITAS, A.F.F.; PORTUGAL, J.A.B.; COSTA, C.N. **Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira.** In: MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 94 p.

Folders

FERREIRA, A. de M. **Mais leite e mais bezerros com menor intervalo de partos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

TEODORO, R.L.; PAULA, L.R. de O.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R. da S. **Sistema linear de avaliação do Gir leiteiro.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

VERNEQUE, R. da S.; TEODORO, R.L. WINKLER, R. **Programa nacional de melhoramento do Guzerá para leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

Recomendações/Instruções Técnicas

CAMARGO, L.S.A. **Identificação de cio.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 47).

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. **Regras básicas para a escolha de sêmen provados.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 45).

FERREIRA, A.M. **Mais leite e mais bezerros com menor intervalo de partos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 13).

TEODORO, R.L. **Cruzamento em gado de leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 12).

TEODORO, R.L.; VERNEQUE, R. da S. **Orientações para o controle leiteiro.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 20).

Reportagens Tecnológicas

ACGJB fecha convênio com a Embrapa Gado de Leite. *Revista Raça Jersey*, v.8, n.28, p.20-21, 2000.

ALBINISMO pode ocorrer em toda espécie. *Tribuna de Minas*, Juiz de Fora, 2000. Animais.

AUSÊNCIA de cio. *Balde Branco*, São Paulo, maio, 1999.

AVALIAÇÕES genéticas utilizando lactações completas estão com os dias contados. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.8, p.8, 2000.

BEZERRA de proveta é destaque da exposição. *Tribuna de Minas*, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.7.

BEZERRAS de proveta no CNPGL. *DBO Rural*, São Paulo, v.18, n.232, p.24, 2000.

BEZERRO de proveta em MG. *Balde Branco*, São Paulo, v.36, n.430, p.60, 2000.

BEZERRO de proveta. *Minas Faz Ciência*, Belo Horizonte, v.4, 2000.

BEZERRO de proveta: Embrapa na vanguarda também em Minas Gerais. *Jornal do CRMV/MG*, v.14, n. 65, p.1, 2000.

BEZERROS de proveta na Embrapa. *Balde Branco*, São Paulo, v.36, n.423, 2000.

BEZERROS de proveta são produzidos na Embrapa. *Diário Regional*, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.15

CANADENSE julga e elogia o Jersey. *DBO Rural*, São Paulo, v.19, n.239, p.34, 2000.

CONSANGÜINIDADE – um risco a ser evitado. *Balde Branco*, São Paulo, v.36, p.50-54, 2000.

CORRELAÇÕES genéticas e fenotípicas da produção de leite e gordura com as características lineares de úbere e a pontuação final de tipo. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.8, p.9, 2000.

- CRIADOR de jérsei pode ser mais bem remunerado pela qualidade do leite. **Estado de São Paulo**, São Paulo, 2000. Agrícola. p.12-13.
- DIRETOR da Embrapa apóia pesquisa com transgênicos. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 2000. Diário Economia. p.13.
- EMBRAPA Gado de Leite produz seus primeiros bezerros de provetas e dá um passo para a clonagem de bovinos. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.31, p.43, 2000.
- ESTADUAL: uma vitrine do que existe de melhor de Jersey de MG. **Revista Raça Jersey**, v.8, n.28, p.13, 2000.
- GADO mestiço – também uma boa opção para a pecuária leiteira nacional. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.39, p.22-28, 2000.
- GIR leiteiro tem mais touros testados. **DBO Rural**, São Paulo, v.19, p.50-52, 2000.
- GIROLANDO participa de pesquisa de impacto na pecuária leiteira nacional. **Jornal O Girolando**, v.3, n.17, 2000.
- GUZERÁ – a solução para quem quer produzir leite a baixo custo. **Revista Tecnologia e Treinamento**, 2000.
- INSEMINAÇÃO – como usar prova de touros. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.34, p.32-37, 2000.
- INTERBULL – a referência genética do gado leiteiro. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.424, p.42-47, 2000.
- MAIS crias, mais leite – um bom manejo reprodutivo significa aumento de produtividade. **Revista Leite Nestlé**, v.1, n.1, p.16-17, 2000.
- MINAS obtém o 1º. bezerro de proveta. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 2000. Economia. p.17.
- MINAS tem seu 1º. bezerro de proveta. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 2000. Agropecuário. p.5.
- NASCE Carol, o primeiro bezerro de proveta de Minas. **Batavo**, Carambeí-Castro, v.8, n.102, p.9, 2000.
- NASCE Carol, primeiro bezerro de proveta. **Jornal dos Sports**, 2000. Tecnologia. p.A.
- NASCE em JF 1ª. bezerra de proveta de Minas. **Tribuna de Minas**, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.7.
- NASCE na Embrapa o primeiro bezerro mineiro de proveta. **DBO Rural**, São Paulo, v.19, n.238, p.88, 2000.
- NASCE o primeiro bezerro de proveta na Embrapa. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 2000. p.14.
- PERDAS embrionárias – um prejuízo oculto. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.427, p.52-54, 2000.

PROGRAMA Nacional de Melhoramento do Guzerá para Leite – avaliação genética de touros. **Informativo COOLVAM**, 2000. p.4-5.

REPETIÇÃO de cios – bom manejo e observação ajudam a evitar o distúrbio. **Produtor Parmalat**, São Paulo, v.4, n.42, p.40-43, 2000.

TESTE de resistência. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 2000.

TRANSGÊNICOS nas prateleiras dividem opiniões. **Tribuna de Minas**, Juiz de Fora, 2000. Cidade. p.3.

VACAS meio-sangue – potencial leiteiro e a garantia de reposição. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.427, p.36-41, 2000.

Núcleo Temático Biogenética de Forrageiras

Projeto: Banco ativo de germoplasma de capim-elefante e alfafa

Líder: Antônio Vander Pereira

A pecuária nacional explora aproximadamente 180 milhões de hectares com pastagens, sendo cerca de 100 milhões ocupados com espécies naturais e 80 milhões com forrageiras cultivadas, as quais alimentam um rebanho de 150 milhões de bovinos. Nas áreas de pastagens naturais prevalecem as forrageiras nativas e as naturalizadas, que não sofreram nenhum processo de melhoramento, e que, portanto, apresentam baixa capacidade de suporte e qualidade muito variável com a estação do ano.

Apesar da existência de grande número de espécies nativas, a maioria das forrageiras cultivadas, no Brasil, é representada por espécies exóticas, como *Brachiaria* sp., *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Medicago sativa* e outras. Isto demonstra a importância da constituição e manutenção de bancos de germoplasma de plantas forrageiras, visando dotar o País da variabilidade genética necessária aos programas de melhoramento, proteção contra a erosão genética e garantia de disponibilidade destes recursos genéticos.

O processo de intensificação da produção de leite a pasto constitui um importante objetivo do setor leiteiro que visa tornar a atividade competitiva e economicamente rentável. Entre as forrageiras selecionadas para esta finalidade destacam-se o capim-elefante e a alfafa por apresentarem elevado potencial de produção e alta qualidade forrageira.

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma gramínea de origem africana caracterizada por apresentar plantas de hábito perene, cespitosas, porte elevado (acima de cinco metros), colmos cilíndricos e cheios, e alta produção forrageira. O capim-elefante foi introduzido no Brasil em 1920, sendo largamente utilizado, principalmente como capineira, visando ao fornecimento de forragem verde picada ou conservada. Atualmente, esta forrageira é cultivada em todo o País, sendo utilizada para pastejo, corte e forragem conservada.

A alfafa (*Medicago sativa*, L.) é considerada uma das mais importantes forrageiras, por reunir alta qualidade e elevada capacidade de produção de matéria seca. O interesse pelo seu cultivo no Brasil, antes restrito ao sul do País, tem-se expandido rapidamente para outras regiões. Contudo, a sua adaptação ao ambiente tropical tem sido difícil em virtude da inexistência de cultivares adaptadas às condições brasileiras. O maior problema de cultivo desta forrageira é o reduzido número de cultivares adaptadas às condições tropicais e as dificuldades de obter germoplasma do exterior.

Este projeto objetiva a manutenção de bancos de germoplasma de capim-elefante e alfafa, duas importantes espécies forrageiras para a pecuária brasileira. Propõe atender à demanda, em relação a introdução, caracterização, preservação e disponibilização do germoplasma dessas forrageiras.

Subprojetos componentes**Subprojeto: Banco ativo de germoplasma de capim-elefante****Responsável: Antônio Vander Pereira**

Considerando a importância forrageira do capim-elefante, a Embrapa Gado de Leite implantou, em 1994, um banco de germoplasma cujo objetivo inicial foi preservar o germoplasma de capim-elefante existente em diversas coleções brasileiras. Atualmente, o banco apresenta 120 acessos de capim-elefante, 50 de milho e 15 de *Pennisetum* sp., resultantes de diversos processos de introdução de coleções nacionais e do exterior. Os estudos já realizados têm demonstrado que o banco apresenta significativa variabilidade para caracteres de importância forrageira, podendo servir de base para seleção de progenitores para os programas de melhoramento.

Entre as principais atividades do banco estão a documentação de combinações genéticas, a distinção e a preservação dos acessos. O trabalho de caracterização visa à localização de genes e genótipos superiores, o que resultará numa utilização mais eficiente do germoplasma, e, ainda, na eliminação de duplicatas, que, além de não contribuírem para o aumento da variabilidade, produzem uma idéia distorcida acerca da riqueza genética do banco.

No período de 1999-2000, foi concluída a caracterização morfológica dos acessos de capim-elefante. Os dados deste trabalho foram analisados por procedimentos multivariados, o que possibilitou selecionar os descritores com maior estabilidade e poder de discriminação. Foram estimadas a variabilidade e a divergência genética, entre os acessos, contribuindo para maior eficiência na seleção de progenitores para o programa de melhoramento.

Ainda, com base no trabalho de caracterização morfológica, foram definidos os descritores de capim-elefante para o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, visando os testes de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) de cultivares sob processo de proteção. A lista dos descritores foi publicada no Diário Oficial, número 73, do dia 16 de abril de 2001, tornando-se obrigatória para os testes de DHE.

A caracterização citogenética foi realizada com sucesso e os resultados confirmaram a maioria dos acessos com $2n = 28$ cromossomas. Alguns acessos, cujo número cromossômico diferiu de $2n = 28$, estão sendo analisados separadamente. Ainda, foi concluída a caracterização citogenética dos quinze acessos de *Pennisetum* sp., que possibilitou a identificação de cinco espécies distintas na coleção. Este trabalho apresenta interesse para os programas de melhoramento, principalmente em relação aos híbridos de capim-elefante x milho.

O trabalho de caracterização do banco de germoplasma de capim-elefante possibilitou o desenvolvimento de duas teses de mestrado de estudantes da UFLA e uma tese de doutorado de estudante da UFV.

Subprojeto: Banco ativo de germoplasma de alfafa

Responsável: Reinaldo de Paula Ferreira

Em 1994, a Embrapa Gado de Leite realizou um encontro sobre alfafa com especialistas nacionais e estrangeiros, os quais apontaram como prioritária a avaliação e identificação de cultivares adaptadas aos diferentes ambientes tropicais. Considerando o pequeno número de variedades cultivadas no Brasil, tornou-se prioritária a introdução de novos materiais genotípicos, visando sustentar o programa de melhoramento. Com base nesta demanda, a Embrapa Gado de Leite criou o Banco de Germoplasma de Alfafa com os objetivos de introduzir, avaliar, preservar e disponibilizar genes ou combinações genéticas para uso no melhoramento da espécie.

O Banco Ativo de Germoplasma de Alfafa está implantado na Embrapa Gado de Leite, no Campo Experimental de Coronel Pacheco, Minas Gerais, em um Latossolo Vermelho-Amarelo representativo da região. Foram introduzidas e encontram-se em fase de avaliação 160 acessos de alfafa. Estes acessos possuem ampla variabilidade genética e foram introduzidos dos Estados Unidos, Argentina, Arábia Saudita, Índia, Espanha, França, Iraque, Áustria, México, Venezuela, Afeganistão, Egito, Paquistão, Chile, Turquia, Rússia e Marrocos. Estes acessos estão sendo avaliados no delineamento de blocos aumentados de Federer, com duas testemunhas comuns (cultivares Crioula e 5454).

As cultivares foram divididas em grupos de 20, sendo cada grupo acrescido das mesmas testemunhas (22 tratamentos/bloco), as quais desempenham o papel de estimador do efeito do bloco. As parcelas são constituídas de uma linha de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si em 30 cm. Os parâmetros a serem avaliados são produção de matéria seca, relação folha/caule, qualidade forrageira, tolerância a pragas e doenças e persistência, procurando, assim, avaliar a adaptação e o potencial produtivo dos acessos. Já se fez o primeiro corte neste experimento.

Foram implantados três experimentos visando avaliar a adaptação ao ambiente tropical e caracterizar os acessos introduzidos, em três ecossistemas brasileiros. Em Coronel Pacheco, condição de Mata Atlântica, encontram-se em fase de avaliação todos os 160 acessos introduzidos. Em Anápolis/GO, no Cerrado, e em Bandeirantes/PR, clima temperado, estão sendo avaliados 100 acessos.

Além da preservação *in vivo*, o germoplasma de alfafa tem sido mantido por sementes, em câmara fria. Assim, torna-se necessária a produção de sementes, de todos os acessos, já que a conservação *in vivo* expõe ao risco de perda os acessos pouco adaptados. Este trabalho será realizado por etapas, em condições controladas, de modo a evitar cruzamentos entre os acessos. Para produção de sementes, cada parcela será protegida por um telado, sendo introduzida uma

colméia para promover a polinização. As sementes produzidas serão secas, testadas para germinação e armazenadas em câmara fria.

A criação e manutenção do Banco Ativo de Germoplasma de Alfafa representa importante avanço no desenvolvimento da cultura da alfafa, uma vez que possibilita dotar o País de importante germoplasma forrageiro e servir de base para fornecimento de progenitores para os programas de melhoramento.

Subprojeto: Conservação *in vitro* do germoplasma de capim-elefante

Responsável: Maria Coletta Vidigal

A preservação de germoplasma de plantas conduzida a campo é dispendiosa devido às exigências de área e mão-de-obra, além da exposição dos genótipos à incidência de pragas, doenças e adversidades climáticas. A conservação *in vitro* tem sido usada como alternativa para redução de custos e aumento da segurança. Nas espécies de propagação preferencialmente vegetativa, como o capim-elefante, a técnica é ainda mais indicada, considerando as dificuldades de armazenamento e manejo de sementes. Um banco *in vitro* permite ainda o intercâmbio seguro de germoplasma, evitando a disseminação de pragas e doenças.

Foram inoculados, para cultivo *in vitro*, ápices caulinares dos 120 acessos do banco ativo de germoplasma de capim-elefante da Embrapa Gado de Leite (BAGCE) e de 15 acessos de *Pennisetum* sp. As plântulas cultivadas em meio MS modificado são mantidas em câmara de crescimento lento, totalizando seis repetições por acesso. A condição de crescimento lento é importante, pois diminui o número de repicagens e os custos da conservação, riscos de contaminação ou trocas. Os acessos em meio de cultura são mantidos em câmaras de conservação a $18 \pm 2^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 12 h e $180 \mu\text{mol/s.m}^2$ de radiação, sendo realizado um acompanhamento permanente da coleção visando identificar a necessidade de repicagem ou reposição de repetições.

Até dezembro de 2000, conseguiu-se cultivar *in vitro* 73 acessos de capim-elefante.

Equipe Técnica/Instituição

Antonio Vander Pereira – Embrapa Gado de Leite

Leônidas Paixão Passos – Embrapa Gado de Leite

Maria Coletta Vidigal – Embrapa Gado de Leite

Milton de Andrade Botrel – Embrapa Gado de Leite

Reinaldo de Paula Ferreira – Embrapa Gado de Leite

Projeto: identificação e avaliação *in vitro* de clones de capim-elefante para tolerância ao estresse hídrico

Líder: Leônidas Paixão Passos

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) tem utilização crescente na bovinocultura, especialmente em sistemas de pastejo rotativo para a produção intensiva de leite. Apesar dos progressos verificados em seu manejo, a produção desta forrageira apresenta períodos estacionais, sofrendo diminuições expressivas durante períodos de seca. O uso de irrigação, além de potenciais danos ecológicos, reduz a economicidade da cultura, contribuindo para menor competitividade da atividade leiteira no atual cenário de economia globalizada. O desenvolvimento de genótipos com maior tolerância ao estresse hídrico apresenta-se como alternativa para minimizar o problema.

Este projeto tem como objetivos obter embriogênese e regeneração *in vitro* em genótipos contrastantes de capim-elefante; avaliar, identificar e multiplicar calos embriogênicos exibindo tolerância ao estresse hídrico e regenerar plantas desses clones; e aclimatar, em condições de cultivo *in vivo*, clones superiores em tolerância ao estresse hídrico, para uso em programas de melhoramento genético.

Subprojeto componente

Subprojeto: Produção *in vitro* de calos embriogênicos e regeneração de plantas de genótipos contrastantes de capim-elefante

Responsável: Maria Coletta Vidigal

O capim-elefante apresenta estacionalidade de produção, com severa redução durante períodos de seca. A irrigação pode aumentar os custos de produção e ocasionar danos ecológicos. O desenvolvimento de genótipos com maior tolerância ao estresse hídrico apresenta-se como alternativa para minimizar o problema. A espécie mostra variabilidade para o melhoramento genético de características quantitativas, mas estudos de aumento de tolerância ao estresse hídrico não foram ainda conduzidos.

A cultura de tecidos pode auxiliar na solução do problema, em vista da possibilidade de quantificação de respostas à deficiência hídrica e da maior rapidez na obtenção de resultados. Este subprojeto visa atender à etapa inicial do estudo, com o objetivo de produzir calos embriogênicos e plantas regeneradas de genótipos de capim-elefante. Até o momento, foram obtidos os seguintes resultados:

- a) Indução de cultivo e manutenção *in vitro* de calos dos seguintes acessos do Banco Ativo de Germoplasma: Cameroon Piracicaba, CNPGL F27-5, Elefante Cachoeiro de Itapemirim, Hexaplóide -201, IJ 7126, IJ 7136, King Grass, Mercker Comum, Mercker X 239 DA-2, Mole de Volta Grande, Napier, Pioneiro, Roxo de Botucatu, Roxo Anão 117-3, Roxo Anão (Seleção 1994), Sem Pêlo, Taiwan A-146, Teresópolis e Triplóide 94.63-02.

- b) Geração e/ou adaptação de protocolos específicos para produção de calos com potencial embriogênico para os genótipos estudados e calos utilizáveis para os estudos *in vitro* de estresse hídrico.

A Figura 1 apresenta situação típica de calo com setores embriogênicos (a partir de semente imatura, meio MS com 10 μM 2,4-D, 5,4 μM NAA e 2,2 μM BAP). Um exemplo de calo embriogênico apresentando início de regeneração de planta é mostrado na Figura 2.

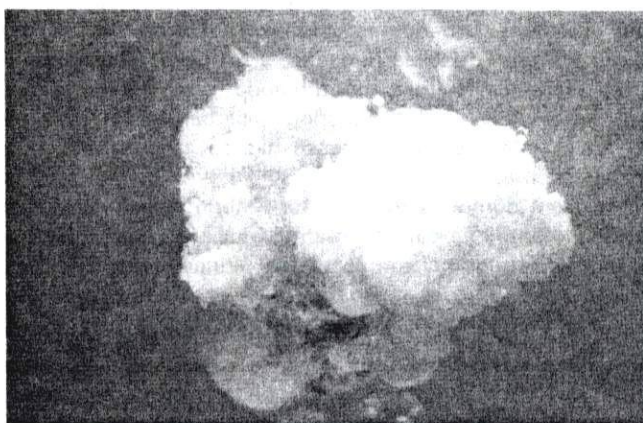


Figura 1. Calo com setores embriogênicos (semente imatura, MS com 10 μM 2,4-D, 5,4 μM NAA e 2,2 μM BAP).



Figura 2. Calo embriogênico apresentando início de regeneração de planta.

Equipe Técnica/Instituição

Antônio Vander Pereira – Embrapa Gado de Leite
João Batista Teixeira – Embrapa Recursos Genéticos
Leônidas Paixão Passos – Embrapa Gado de Leite
Maria Coletta Vidigal – Embrapa Gado de Leite
Reinaldo de Paula Ferreira – Embrapa Gado de Leite

Projeto: Melhoramento genético do capim-
elefante (*P. purpureum* Schum.) e da alfafa (*M.*
sativa L.) para diferentes condições
edafoclimáticas

Líder: Antônio Vander Pereira

O processo de intensificação da produção de leite a pasto constitui um importante objetivo do setor leiteiro que visa tornar a atividade competitiva e economicamente rentável. O uso de forrageiras de má qualidade e o elevado custo dos alimentos concentrados têm sido apontados entre as principais causas da baixa produtividade leiteira.

Uma das alternativas mais econômicas de melhorar a nutrição do rebanho leiteiro é a utilização de forrageiras mais produtivas e de melhor qualidade. Entre as forrageiras de maior potencial para intensificação da produção de leite, destacam-se o capim-elefante e a alfafa.

O capim-elefante é uma forrageira tropical que apresenta elevada capacidade produtiva, qualidade de matéria seca e adaptação à maioria dos ecossistemas nacionais, sendo empregado na formação de capineira ou utilizado sob pastejo rotativo. Entretanto, alguns problemas associados com o tipo de planta, forma de propagação e concentração da produção no verão têm dificultado a utilização desta forrageira. A maioria dos problemas existentes é passível de solução por meio do desenvolvimento de um programa de melhoramento que vise gerar cultivares específicas para cada sistema de cultivo.

A alfafa é uma das forrageiras mais indicadas para vacas de alta produção, destacando-se pela produtividade, qualidade nutritiva da forragem produzida e aceitabilidade pelo animal. As formas mais comuns de sua utilização têm sido o feno, a silagem e o pastejo. Entretanto, um dos obstáculos à expansão da cultura da alfafa, no Brasil, é a inexistência de cultivares de alfafa adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas do País. A criação de novas cultivares de alfafa, mais adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas do País, possibilitará o seu cultivo em outras regiões brasileiras, com conseqüente incremento da área de exploração, assegurando, dessa forma, um alimento de alta qualidade e produtividade nos sistemas intensivos de produção de leite.

Este projeto tem por objetivo o desenvolvimento de novas cultivares de capim-elefante e alfafa mais produtivas, com melhor qualidade, mais resistentes a

pragas e doenças e adaptadas aos diferentes ecossistemas brasileiros. O projeto é composto por 18 subprojetos, os quais são desenvolvidos nas bases físicas da Embrapa Gado de Leite e em diversas instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Pela natureza da proposta, este projeto terá caráter multidisciplinar e interinstitucional, contando com a colaboração de diversas instituições de ensino e pesquisa.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Melhoramento genético do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para diferentes condições edafoclimáticas

Responsável: Antônio Vander Pereira

No Brasil, a atividade leiteira é praticada por mais de 1,8 milhão de produtores, em sua maioria pequenos, que têm na pastagem a principal ou única fonte de alimentação para o rebanho. A baixa produtividade e má qualidade das pastagens têm sido relacionadas entre as principais causas da baixa produtividade leiteira, fatos que podem ser explicados pelo uso de solos pobres, insignificante uso de fertilizantes, manejo inadequado do solo e do pasto e a utilização de espécies e/ou cultivares forrageiras não-adaptadas.

O capim-elefante é uma forrageira tropical de elevado potencial de produção de matéria verde de boa qualidade, sendo considerado como uma das espécies mais promissoras para utilização em sistemas de intensificação da produção de leite a pasto. Contudo, existem poucas cultivares melhoradas adaptadas aos diferentes ecossistemas nacionais e sistemas de utilização, especialmente para pastejo rotativo. Entre as deficiências das cultivares disponíveis, destacam-se a propagação vegetativa, a concentração da produção no verão, a exigência em fertilidade, a susceptibilidade às cigarrinhas-das-pastagens, a presença de pêlos e a baixa tolerância a geadas.

A adoção de cultivares melhoradas constitui uma das tecnologias que podem apresentar maior impacto sobre a produção e de menor custo, com a vantagem de ser acessível à maioria dos produtores. Com o desenvolvimento deste projeto, espera-se a obtenção de cultivares de capim-elefante mais produtivas, com melhor qualidade, propagadas por sementes, adaptadas a diferentes ecossistemas e apresentando características específicas para uso sob corte ou pastejo. Assim, uma grande parte dos produtores poderá ser beneficiada.

Considerando a demanda dos produtores por cultivares superiores, o objetivo deste trabalho é a obtenção de cultivares de capim-elefante para uso sob pastejo e/ou corte, adaptadas aos diferentes ecossistemas nacionais.

Experimento 1

Este experimento objetivou obter novas cultivares de capim-elefante pelo cruzamento entre variedades selecionadas do Banco de Germoplasma. O critério da complementação alélica e da divergência genética foi utilizado na seleção dos progenitores.

Após a seleção dos progenitores, os cruzamentos foram realizados manualmente, em campo e em laboratório, utilizando solução nutritiva (2% de sacarose e 0,2% de hidroxiquinoleína), visando ao completo desenvolvimento das inflorescências. As sementes híbridas obtidas foram colocadas para germinar em canteiros estabelecidos por famílias de irmãos completos. Inicialmente, foram avaliados a taxa de germinação e o vigor inicial das plantas. A partir da germinação até a fase de plantas adultas, aplicou-se uma pressão de seleção entre e dentro das famílias, visando eliminar aquelas combinações que não apresentavam vantagens para características de importância forrageira.

Foram obtidas por cruzamentos manuais e estabelecidas no campo 150 famílias de irmãos completos. Por meio de seleção entre e dentro de famílias, foram clonadas as 200 progênies de melhor comportamento agrônomico. Estes clones foram avaliados em linhas, tendo sido selecionados 51 clones superiores que foram multiplicados e distribuídos para testes de comportamento na Rede Nacional de Ensaios de Capim-elefante – Renace.

Experimento 2

O objetivo deste experimento é obter um híbrido que reúna a alta qualidade da forragem, boa produção de sementes, resistência à deiscência e tolerância às doenças existentes no milheto, com a rusticidade, agressividade, perenidade e alta produção de forragem do capim-elefante.

Foram realizados diversos cruzamentos entre cultivares de capim-elefante e de milheto, visando à obtenção de híbridos interespecíficos entre estas duas espécies. Os híbridos triplóides obtidos, apesar de serem estéreis, apresentam ciclo vegetativo perene e também podem ser multiplicados por meio de estacas. Foram obtidas 256 famílias de híbridos interespecíficos e dentro destas foram selecionadas e clonadas as 40 progênies de melhor comportamento. Estes clones encontram-se sob avaliação, em experimento com testemunhas, e os melhores deverão participar dos ensaios da Renace, a partir de 2002.

Experimento 3

O objetivo do experimento é constituir uma população de capim-elefante, com ampla base genética, obtida por meio do intercruzamento entre diferentes fontes de germoplasma. Neste experimento foram selecionados 40 clones do Banco de Germoplasma, os quais foram autofecundados (S₁). Estes materiais básicos foram utilizados na implantação de um experimento visando avaliar a taxa de depressão endogâmica e o potencial de produção.

O experimento encontra-se em andamento e os 25 melhores clones deverão ser intercruzados para formar uma população de ampla base genética, e possibilitar o início de um trabalho de seleção recorrente intrapopulacional.

Experimento 4

O objetivo do experimento é obter populações de capim-elefante e de milheto com alta capacidade combinatória entre si. Foram cruzados 15 clones de capim-elefante com 15 cultivares de milheto em um modelo experimental Dialelo 15 x 15.

Um experimento de avaliação dos híbridos foi implantado; entretanto, não foi conseguida a germinação das sementes de alguns cruzamentos. Desta forma, foram selecionados os onze progenitores de capim-elefante e 12 de milheto que produziram híbridos triplóides com boa germinação em todas as combinações. Foi implantado um experimento com 132 famílias de híbridos triplóides visando selecionar progenitores de capim-elefante e de milheto com elevada capacidade combinatória. Este experimento encontra-se em andamento normal.

Experimento 5

Foram introduzidas da Universidade da Flórida (EUA) dez populações de híbridos hexaplóides, férteis, que estão sendo utilizados na obtenção de uma cultivar propagada por meio de sementes. Estas populações encontram-se em fase de recombinação entre si, visando obter uma população sintética de base genética mais ampla. Após alguns ciclos de seleção a população resultante deverá ser submetida aos testes de comportamento regional. Desta forma, a primeira cultivar hexaplóide poderá ser liberada, no prazo de três a quatro anos.

Subprojeto: Rede Nacional de Ensaios de Capim-elefante

Responsável: Antônio Vander Pereira

As cultivares de capim-elefante, na maioria, são clones; portanto, sem variação genética, o que implica, potencialmente, menor capacidade de adaptação às variações ambientais em relação aos materiais que apresentam variabilidade dentro da variedade. Isto constitui um bom indicativo de que o desenvolvimento de variedades específicas para cada ecossistema pode resultar na obtenção de cultivares mais produtivas e eficientes na utilização de insumos. Dessa maneira, o desenvolvimento de cultivares melhoradas poderá contribuir para o processo de intensificação da produção e produtividade de leite, oferecendo aos produtores, das diferentes regiões brasileiras, variedades de capim-elefante mais produtivas.

A avaliação do comportamento de uma variedade em diferentes ambientes possibilita estimar o número de locais para os quais a mesma apresenta boa adaptação, bem como permite reduzir a série de anos de testes, necessários para determinar a estabilidade fenotípica da variedade.

No caso do melhoramento do capim-elefante, para atender às demandas de produtores de todo o País, há necessidade do desenvolvimento de cultivares específicas para os diferentes ecossistemas e tipo de utilização. Nesta situação, a criação de uma rede de melhoramento constitui-se numa estratégia adequada para atingir os objetivos e dar mais agilidade no processo de melhoramento.

A Embrapa Gado de Leite, em busca de uma sistemática disciplinada de recomendação de cultivares de capim-elefante e visando estimular um trabalho cooperativo de avaliação de clones em nível nacional, propôs a criação de uma rede de ensaios de capim-elefante.

O objetivo deste subprojeto é avaliar, em parceria com diversas instituições de pesquisa e de ensino, sob diferentes condições edafoclimáticas, clones de capim-elefante obtidos pelo programa de melhoramento de capim-elefante, da Embrapa Gado de Leite, visando à obtenção de cultivares superiores para os sistema de corte e de pastejo.

Dentro das 40 famílias de irmãos completos obtidas, foram selecionadas e clonadas 220 progênies de capim-elefante. Após avaliação inicial, foram selecionados 51 clones, os quais foram distribuídos para onze instituições participantes da Renace, para testes em diferentes regiões brasileiras.

Atualmente, participam da Renace as seguintes instituições:

- ◆ Embrapa Gado de Leite
- ◆ Embrapa Meio-Norte
- ◆ Embrapa Amapá
- ◆ Embrapa Acre
- ◆ Embrapa Cerrados
- ◆ Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA
- ◆ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig
- ◆ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina – Epagri
- ◆ Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural – Emcaper
- ◆ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – Emparn
- ◆ Instituto de Zootecnia de São Paulo – IZ-SP
- ◆ Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

Na maioria das instituições, a primeira etapa de avaliação da Rede-Ensaio de Observação encontra-se na fase final, tendo sido selecionados os dez melhores genótipos para teste nas fases seguintes, sob condição de corte e pastejo. Resultados preliminares de três ambientes (Tabela 1) mostram que um significativo número dos clones em teste tem apresentado produção de matéria seca superior a de testemunhas locais. Estes resultados sugerem que será possível, após a realização dos testes sob corte e pastejo, a obtenção de novas cultivares, mais produtivas e adaptadas às diferentes regiões brasileiras.

Tabela 1. Produção de matéria seca total de 54 clones de capim-elefante avaliados nos Estados do Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Pernambuco.

Clones	Matéria seca total (t/ha)			Clones	Matéria seca total (t/ha)		
	RN ¹	SC ²	PE ²		RN ¹	SC ²	PE ²
CNPGL94 F52.2	5,230	3,886	5,660	CNPGL92 F79.2	10,640	7,218	5,416
CNPGL93 F18.2	2,920	4,810	1,424	CNPGL92 F38.2	3,370	5,269	1,585
CNPGL94 F13.1	7,390	4,944	3,516	CNPGL93 F32.2	5,050	3,069	6,452
CNPGL94 F58.2	6,790	4,003	8,709	Hexaplóide 203	4,490	1,350	-
CNPGL93 F06.1	1,150	3,914	2,714	CNPGL92 F97.3	3,750	6,859	5,105
CNPGL93 F41.1	7,020	5,837	6,484	CNPGL92 F41.1	8,570	4,703	8,131
CNPGL93 F13.3	6,700	1,824	0,675	CNPGL92 F66.3	10,600	4,542	5,906
CNPGL91 F27.1	9,330	4,598	8,119	CNPGL92 F117.3	3,880	1,070	2,041
CNPGL91 F27.5	7,450	3,485	4,289	CNPGL92 F114.3	6,250	5,813	3,352
CNPGL96 F25.1	6,850	3,571	4,316	CNPGL91 F33.1	8,180	1,991	4,260
CNPGL96 F15.1	7,260	1,812	1,483	CNPGL91 F28.1	5,060	3,783	3,622
CNPGL94 F43.2	8,950	7,657	5,315	CNPGL91 F06.3	7,350	4,561	4,007
CNPGL94 F09.1	6,480	4,325	3,126	CNPGL91 F11.2	6,180	4,430	3,552
CNPGL94 F07.2	7,760	4,503	3,476	CNPGL92 F51.1	5,540	1,099	4,052
CNPGL93 F04.2	5,020	2,398	2,946	CNPGL92 F56.2	4,650	6,175	1,547
CNPGL91 F25.1	7,960	5,550	5,229	CNPGL92 F90.1	2,000	1,590	5,066
CNPGL91 F06.2	5,900	3,056	3,309	CNPGL92 F94.1	9,450	2,551	0,465
CNPGL92 F101.2	5,810	1,521	1,931	CNPGL92 F70.2	8,260	4,227	1,790
CNPGL94 F31.1	3,400	1,615	1,141	CNPGL92 F133.3	4,480	4,222	6,067
CNPGL91 F02.5	5,710	2,985	6,032	CNPGL92 F190.1	3,800	5,411	3,247
BAG 66	8,000	3,733	4,176	CNPGL92 F198.7	4,820	3,830	3,726
BAG 47	4,530	1,925	-	CNPGL93 F01.1	0,790	4,183	7,158
CNPGL94 F26.2	5,380	1,898	3,302	CNPGL94 F44.3	0,190	5,803	5,472
CNPGL93 F08.1	11,000	3,121	3,582	CNPGL94 F49.6	1,540	6,255	6,938
CNPGL94 F28.3	1,510	3,302	-	Testemunha 1	4,004	2,253	4,187
CNPGL94 F38.2	5,340	3,012	3,157	Testemunha 2	6,778	4,782	5,342
CNPGL92 F37.5	14,330	2,511	2,843	Testemunha 3	4,944	4,626	5,269
Média Geral					5,922	3,842	4,132

¹ Médias referentes a apenas um corte.² Médias referentes a dois cortes.

RN – Rio Grande do Norte; SC – Santa Catarina; PE – Pernambuco.

Subprojeto: Melhoramento genético da alfafa

Responsável: Reinaldo de Paula Ferreira

Experimento 1

Foram introduzidas e avaliadas 42 cultivares de alfafa oriundas de diferentes fontes de germoplasma do Brasil e do exterior. Este ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP), da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, Minas Gerais. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três

repetições, tendo as parcelas as dimensões de 3 x 2 m. Os cortes foram realizados na área útil (3,6 m²) de cada parcela, baseando-se no estágio de desenvolvimento das plantas. Assim, sempre que cada cultivar atingisse 10% de floração ou quando iniciasse o processo de desenvolvimento das brotações basais, procedia-se ao corte, a 5 cm do nível do solo.

Avaliaram-se as características produção de matéria seca no período das águas (PMSA) e da seca (PMSS), teor de proteína bruta nas folhas no período das águas (PBFA) e da seca (PBFS), teor de proteína bruta no caule no período das águas (PBCA) e da seca (PBCS) e tolerância a doenças no período das águas (TDA) e das secas (TDS). Estimou-se a tolerância a doenças, adotando-se as notas 0 = tolerante (ausência de danos), 1 = moderadamente tolerante (presença esporádica de danos), 2 = moderadamente sensível (presença de danos, causando, aparentemente, pequenos prejuízos à planta) e 3 = sensível (presença generalizada de danos, causando sérios prejuízos).

As análises foram feitas a partir da média das repetições. O período de avaliação foi caracterizado em duas épocas (águas, de outubro a março, e seca, de abril a setembro). Em cada época, foram realizados três cortes. O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + C_j + \varepsilon_{ij}$$

sendo Y_{ij} a média da i -ésima cultivar no j -ésimo corte; μ representa a média geral do ensaio; G_i corresponde ao efeito da i -ésima cultivar confundido com as influências permanentes do ambiente (corte); C_j é o efeito do j -ésimo corte; e ε_{ij} é o efeito aleatório que envolve outras causas de variação não incluídas no modelo.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise de variância das características estudadas. Detectaram-se diferenças estatísticas para todas as características, exceto para teor de proteína bruta no caule e tolerância a doenças, no período das águas. A existência de variabilidade significativa reflete a heterogeneidade do material genético estudado, indicando a possibilidade de identificação de materiais promissores.

Tabela 2. Análise de variância dos caracteres produção de matéria seca nas águas (PMSA) e na seca (PMSS), teor de proteína bruta nas folhas (PBFA) e caule (PBCA) nas águas (PBFA), teor de proteína bruta nas folhas (PBFS) e caule (PBCS) na seca e tolerância a doenças nas águas (TDA) e na seca (TDS).

Fonte de variação	GL	QM							
		PMSA	PMSS	PBFA	PBCA	PBFS	PBCS	TDA	TDS
Cortes	2	43903,238	203431,812	2,387	34,427	5,001	51,614	0,341	0,627
Genótipos	41	139967,218 ²	70006,828 ²	6,984 ²	8,150 ²	2,623 ^{ns}	11,921*	0,719 ^{ns}	0,424 ¹
Resíduo	82	53128,605	29062,933	2,711	3,831	1,748	6,761	0,301	0,261
Média		1219,9	961,5	31,1	32,5	15,3	21,4	2,2	2,1
CV(%)		18,9	17,7	5,3	6,0	8,6	12,1	25,1	24,5

¹ Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ² Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,01$) entre as cultivares quanto ao potencial para produção de matéria seca, tanto no período das águas como no período da seca (Tabela 3). Durante a estação das águas, a produção de matéria seca por corte variou de 1.584 kg/ha (cv. Maxidor) a 805 kg/ha (cv. NK Pierce). A produção média, considerando todas as cultivares avaliadas, foi de 1.220 kg/ha/corte.

Quanto ao rendimento de forragem, no período seco, os valores extremos observados foram 1.356 kg/ha (cv. Crioula) e 639 kg/ha (cv. NK Pierce). Considerando todas as cultivares avaliadas, deduz-se que a produção média/corte durante a seca correspondeu a aproximadamente 78% da produção observada no período das águas (Tabela 3).

Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as cultivares quanto à concentração de proteína bruta nas folhas durante a estação das águas, que variou de 35,40% (cv. P-105) a 27,27% (cv. Seriver) (Tabela 2). Na época da seca não se observou diferença significativa ($P > 0,05$) na concentração de proteína bruta nas folhas que foi em média 15,3%, ao se considerarem todas as cultivares avaliadas. Observaram-se diferenças significativas no teor de proteína bruta do caule, considerando o teste de Tukey, somente na estação das águas, que variou nessa época do ano de 37,4% (cv. ARC) a 28,23% (cv. Mecca). Na estação da seca o teor médio de proteína bruta no caule foi de 21,4%. Os resultados, tanto de produção de matéria seca como de proteína bruta, demonstram que a alfafa constitui uma importante fonte de volumoso para vacas de alta produtividade, principalmente durante a estação da seca, superando em produção e valor nutritivo as forrageiras tropicais, que, mesmo sob condições de irrigação nessa época do ano, apresentam grande queda no rendimento forrageiro.

As doenças mais freqüentemente observadas foram a mancha foliar amarela e a antracnose, causadas pelos fungos *Leptotrichum medicaginis* e *Colletotrichum trifolii*. Embora não tenha havido diferenças significativas entre as cultivares quanto à tolerância a essas doenças, observou-se uma tendência das cultivares Cibola e ARC serem mais tolerantes (Tabela 3).

No momento, estão sendo testados 100 acessos de alfafa em três ambientes distintos (Coronel Pacheco/MG, Goiânia/GO e Bandeirantes/PR). Estes acessos possuem ampla variabilidade genética e são oriundos dos Estados Unidos, Argentina, Arábia Saudita, Índia, Espanha, França, Iraque, Áustria, México, Venezuela, Afeganistão, Egito, Paquistão, Chile, Turquia, Rússia e Marrocos.

Os acessos introduzidos estão sendo avaliados no delineamento de blocos aumentados de Federer, com duas testemunhas comuns. As cultivares são divididas em grupos de 20, sendo cada grupo acrescido das mesmas testemunhas (22 tratamentos/bloco), as quais desempenham o papel de estimador do efeito do bloco. As parcelas são constituídas de uma linha de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si em 30 cm. Os parâmetros a serem avaliados são produção de matéria seca, relação folha/caule, qualidade forrageira, tolerância a pragas e doenças e persistência.

Tabela 3. Produção de matéria seca (PMS), teor de proteína bruta na folha e no caule e tolerância a doenças (TD) de cultivares de alfafa, avaliadas na época das águas e da seca¹.

Cultivares	PMS(kg/ha/corte)		Proteína bruta				TD	
	Águas	Seca	Água		Seca		Águas	Seca
			Folha	Caule	Folha	Caule		
Maxidor	1.584,66a	978,67abcd	32,10abc	14,13a	31,67abc	19,17a	2,00a	2,33a
P-105	1.504,67ab	965,00abcd	35,40a	16,60a	33,67abc	21,20a	1,67a	1,33a
Fortíneira	1.395,33ab	893,00abcd	31,80abc	15,03a	34,40abc	23,13a	2,00a	2,00a
Moapa	1.454,00ab	1.052,33abcd	32,33abc	13,97a	32,96abc	20,06a	2,67a	2,33a
Cal West	1.564,67ab	1.081,67abcd	30,83abc	14,80a	34,17abc	20,47a	2,00a	2,00a
WL 605	1.533,00ab	1.212,00abc	30,50abc	13,27a	32,87abc	19,60a	2,67a	2,00a
Monarca	1.516,67ab	1.132,33abcd	32,47abc	14,23a	32,63abc	22,07a	2,00a	2,33a
CUF 101	1.559,00ab	1.067,33abcd	30,97abc	14,47a	32,80abc	21,57a	2,00a	2,00a
CW 187	1.284,00ab	974,67abcd	32,17abc	14,06a	32,83abc	19,73a	2,33a	2,33a
Pionner	896,00ab	773,00cd	29,53bc	15,90a	34,50abc	21,33a	2,33a	2,33a
Crioula	1.522,33ab	1.256,67abc	30,50abc	13,60a	32,36abc	17,90a	1,33a	2,00a
Saladina	1.233,00ab	938,33abcd	30,76abc	13,93a	31,60abc	19,17a	2,67a	2,00a
P 5229	965,33ab	781,67bcd	31,03abc	14,80a	32,73abc	19,97a	2,67a	2,33a
Varsat	1.071,67ab	910,00abcd	31,70abc	16,13a	30,23bc	24,27a	2,00a	1,67a
Painé	1.088,67ab	776,33bcd	32,07abc	15,87a	35,20abc	24,13a	2,00a	2,00a
WL 318	1.228,33ab	994,33abcd	31,20abc	15,53a	34,10abc	21,17a	1,33a	1,67a
Aurora	1.117,33ab	924,33abcd	31,87abc	16,07a	34,33abc	22,17a	2,67a	2,67a
CW 86	1.148,33ab	872,67abcd	31,53abc	15,83a	32,40abc	20,70a	2,67a	2,00a
Victória	1.331,67ab	936,67abcd	30,90abc	14,97a	32,87abc	20,93a	1,67a	2,00a
Trifecta	1.247,00ab	965,00abcd	30,33abc	15,47a	32,07abc	20,27a	2,00a	1,67a
P 555	1.257,67ab	826,00abcd	30,33abc	15,63a	32,43abc	21,37a	2,67a	2,33a
Sequel	1.165,33ab	876,67abcd	28,97bc	14,63a	29,47bc	19,23a	2,67a	2,33a
P 205	1.088,00ab	852,67abcd	30,53abc	15,57a	32,30abc	22,77a	2,33a	2,00a
Maricopa	1.180,67ab	750,67cd	32,07abc	16,57a	31,17abc	22,40a	3,00a	2,67a
ARC	1.181,33ab	856,33abcd	31,77abc	15,87a	37,40*	26,07a	1,33a	1,33a
CW 8746	1.331,00ab	911,33abcd	31,03abc	15,80a	33,30abc	20,83a	1,67a	2,00a
CW 8754	1.210,33ab	989,67abcd	29,40bc	15,13a	31,73abc	23,27a	2,33a	2,67a
Victória	1.119,33ab	947,67abcd	30,90abc	15,87a	32,40abc	24,60a	2,33a	2,00a
Pardenave	1.228,67ab	935,00abcd	32,03abc	17,33a	33,47abc	23,70a	2,67a	1,67a
Mecca	1.118,00ab	918,00abcd	30,53abc	17,37a	30,23abc	18,63a	2,67a	2,67a
UC/CUF	907,33ab	739,67cd	29,27 bc	15,87a	28,23c	22,63a	3,00a	2,67a
NK Pierce	805,33b	639,67d	29,83bc	15,63a	30,33bc	23,93a	3,00a	2,67a
Sriever	983,67ab	826,00abcd	27,27c	15,30a	32,20abc	21,20a	2,33a	2,00a
Crioula	1.525,33ab	1.356,33a	29,03bc	14,87a	31,50abc	18,70a	1,67a	1,67a
CW 4468	972,67 ab	1.126,67abcd	31,80abc	14,90a	31,40abc	20,60a	2,00a	2,33a
Cordobesa	1.102,33ab	1.065,33abcd	32,13abc	15,07a	33,67abc	23,43a	1,67a	1,67a
Humperfield	894,33ab	944,00abcd	27,37c	15,27a	33,70abc	22,97a	2,00a	2,33a
Weviccheck	1.121,33ab	1.018,00abcd	33,43ab	16,90a	34,50abc	24,93a	1,33a	1,67a
Trifecta	966,00ab	976,33abcd	33,50ab	16,00a	32,43abc	21,10a	3,00a	2,33a
Monarca	1.119,67ab	1.062,33abcd	30,80 abc	15,23a	31,07abc	21,07a	2,33a	2,33a
Cibola	1.557,33ab	1.340,67ab	31,50 abc	15,63a	31,50abc	17,97a	1,33a	1,33a
Crioula	1.156,00ab	938,00abcd	32,83ab	14,80a	31,30abc	19,20a	2,33a	2,00a

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras, na vertical, não diferem estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Experimento 2

A variedade Crioula é a mais cultivada no Brasil, entretanto, apresenta desuniformidade fenotípica para a maioria dos caracteres de importância agrônômica. A variedade apresenta boa adaptação ao ambiente tropical e ampla variabilidade genética, constituindo-se em um material de interesse do melhoramento. Este trabalho teve por objetivo selecionar, dentro de uma população da cultivar Crioula, genótipos superiores que foram inter cruzados de modo a constituir uma nova população com melhor adaptação às condições tropicais do País.

Uma área de aproximadamente 4,0 ha com a cultivar Crioula foi utilizada para iniciar o processo de seleção. A área foi dividida em 40 partes, sendo selecionadas, pelo fenótipo, as cinco melhores plantas dentro de cada subunidade, totalizando 200 plantas (seleção massal estratificada). As plantas selecionadas foram arrancadas e transplantadas para outro local isolado, constituindo uma nova população de inter cruzamento. Foram realizados três ciclos de policruzamentos visando atingir o equilíbrio para a população selecionada. Nesta nova população, denominada Crioula CNPGL, foram colhidas sementes para avaliação do progresso obtido por seleção.

O experimento para avaliar este ganho por seleção utilizou como tratamentos a população Crioula CNPGL e mais seis cultivares comerciais de alfafa (Tabela 4). O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições, com as parcelas sendo constituídas por cinco linhas de cinco metros de comprimento (área útil de 3,6 m²). Foram considerados os dados obtidos em sete épocas de avaliação (cortes). Avaliaram-se as características porcentagem da matéria seca (MS%), produção de matéria seca/ha (MS/ha), altura da planta (ALT), floração (FLO) e incidência de doenças (DOEN). O índice de tolerância às doenças observadas (Mancha Foliar Amarela e Antracnose) foi estabelecido, conjuntamente, por avaliações visuais, atribuindo-se notas que variaram de 1 = tolerante a 5 = susceptível.

Tabela 4. Médias gerais¹ das características porcentagem da matéria seca (MS%), altura da planta (ALT), floração (FLO), incidência de doenças (DOEN) e produção de matéria seca/ha (MS/HA), em variedades de alfafa, em sete cortes sucessivos.

Variedades	Características				
	MS(%)	ALT	FLO	DOEN	MS/HA
Crioula CNPGL	25,0061ab	47,7619a	5,1905 bc	2,0476e	1.131,1548a
Cultivar 5715	24,4109bc	37,7143c	2,3571d	3,6190 b	830,3852b
Cultivar Rio	23,2986c	39,9048bc	2,8571d	2,8571cd	833,5938b
Crioula (original)	25,0724ab	45,4286ab	6,1428 b	2,6190de	1.012,2762ab
Flórida 77	23,6828bc	42,1095abc	3,7614cd	4,5714a	865,7285b
Vale Plus	23,4271c	37,6190c	2,1905d	3,3809bc	758,6957b
Crioula EEA/UFRGS	25,9448a	46,0476ab	10,0000a	2,3809de	819,8209b

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras, na vertical, não diferem estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Na média geral dos sete cortes realizados para os caracteres percentagem de matéria seca, tolerância às doenças e altura da planta destacaram-se as cultivares Crioula (original), Crioula CNPGL e Crioula EEA/UFRGS (Tabela 4). Estes dois últimos tratamentos constituem populações resultantes de seleção da variedade Crioula (original) para adaptação às condições das Regiões Sudeste e Sul do País, respectivamente. Os resultados demonstraram que a cultivar Crioula apresenta elevada percentagem de matéria seca, melhor tolerância às doenças e maior altura da planta em relação às outras variedades introduzidas, e que o processo de seleção não alterou este caráter nas populações derivadas (Crioula CNPGL e Crioula EEA/UFRGS). Para produção de matéria seca/ha, as populações Crioula (original) e Crioula CNPGL destacaram-se das demais, indicando apresentar melhor adaptação às condições ambientais do local do experimento.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados do desempenho das variedades, nos sucessivos cortes, em relação à produção de matéria seca/ha. Apesar dos tratamentos Crioula CNPGL e Crioula (original) terem apresentado as maiores médias gerais, constata-se que a discriminação genotípica só foi detectada no primeiro corte. Apesar de superioridade destas variedades persistir, de maneira geral, nos demais cortes, não foi possível detectar variações significativas. Tal fato evidencia a necessidade de exercer maior controle ambiental de modo que as reais diferenças possam ser detectadas. A situação é mais evidente quando se observam os componentes de determinação genotípica que apresentaram grande oscilação de valores em função da época de avaliação (corte). Em dois casos, nos cortes 4 e 6, não foi possível obter sua estimativa, uma vez que as variações atribuídas às diferenças genéticas entre variedades foram inferiores às variações consideradas devido ao acaso.

Tabela 5. Média da produção de matéria seca¹ (kg/ha) em cada corte, em sete cultivares de alfafa, e as estimativas dos parâmetros genéticos de cada corte.

Variedades	Cortes						
	1	2	3	4	5	6	7
Crioula CNPGL	1.002,42a	773,67a	876,67a	956,33a	1.426,67a	1.498,00a	1.384,33a
Cultivar 5715	346,70 b	421,33a	876,67a	552,67a	1.622,33a	1.106,33a	886,67a
Cultivar Rio	601,82ab	624,67a	620,67a	662,33a	1.186,33a	1.256,33a	883,00a
Crioula (original)	792,93ab	760,00a	771,33a	811,00a	1.522,67a	1.353,33a	1.074,67a
Flórida 77	823,43ab	660,00a	517,67a	723,67a	1.239,00a	1.251,67a	844,67a
Vale Plus	434,54ab	453,67a	505,00a	604,67a	1.127,67a	1.339,67a	845,67a
Crioula EEA/UFRGS	693,41ab	722,00a	556,00a	723,00a	1.214,00a	966,00a	864,33a
Média	670,75	630,76	674,86	719,10	1.334,09	1.253,05	969,05
CV(%)	34,08	25,18	36,43	33,17	24,13	31,25	31,80
H2	66,76	58,51	25,10	-	3,67	-	20,67

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras, na vertical, não diferem estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Experimento 3

O objetivo deste experimento foi obter uma população de ampla base genética visando à futura seleção para adaptação ao ambiente tropical. O trabalho iniciou-se com a avaliação do comportamento de 60 cultivares de alfafa introduzidas dos Estados Unidos e da Argentina, em Coronel Pacheco/MG. Foram selecionadas 25 cultivares com base na produção de matéria seca e comportamento fitossanitário. Dentro de cada variedade foram selecionadas quatro plantas (genótipos), sendo, posteriormente, transplantadas em um local isolado para intercruzamento. As sementes oriundas do intercruzamento foram colhidas para constituir uma população-base para novo ciclo de recombinação. Obtém-se a população sintética após alcançar o equilíbrio das recombinações, esperando-se que isto ocorra com três a quatro ciclos de policruzamentos.

No campo de intercruzamento observou-se a ocorrência de morte de plantas. É possível que isto tenha ocorrido por falta de adaptação de alguns genótipos às condições edafoclimáticas do CECF. É interessante lembrar que as cultivares utilizadas foram introduzidas no Brasil recentemente, portanto, sem adaptação às nossas condições ambientais. Assim, as plantas sobreviventes, possivelmente melhor adaptadas, foram transferidas para outro campo, onde serão realizados intercruzamentos até a população atingir o equilíbrio. Após a obtenção de sementes deste campo será avaliado o comportamento da população resultante.

Procurar-se-á obter também, para cada um dos três ambientes (Coronel Pacheco/MG, Anápolis/GO e Bandeirantes/PR), uma população sintética, de ampla base genética, a partir da recombinação de genótipos selecionados dentro das populações de melhor comportamento em cada local. As cultivares serão selecionadas com base na produção de matéria seca, relação folha/caule, qualidade forrageira, tolerância a pragas e doenças e persistência.

Dentro de cada cultivar selecionada serão escolhidas as melhores plantas, as quais deverão ser clonadas pela divisão da coroa e plantadas em outro local em linhas clonais. Com base no comportamento das linhas clonais, serão novamente selecionados os melhores genótipos, os quais serão recombinados com outros materiais igualmente selecionados. A população, assim obtida, deverá ser recombinada por três ciclos para atingir o equilíbrio, originando-se o Sin O. A partir da obtenção de Sin O, o processo de melhoramento será direcionado visando à obtenção de populações portadoras de características específicas para corte e pastejo.

Subprojeto: Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa

Responsável: Milton de Andrade Botrel

As pesquisas com a alfafa em regiões tropicais, principalmente no Brasil, são recentes e sempre indicam essa leguminosa como volumoso de alta produtividade e

valor nutritivo. Entretanto, o aproveitamento do potencial máximo dessa leguminosa como forrageira poderá ser comprometido pela inexistência de conhecimentos sobre a adaptação, produção e utilização dessa leguminosa, nos diversos ambientes tropicais em que serão utilizadas. O emprego de cultivares adaptadas permite aumentar a persistência, o rendimento e a qualidade da forrageira, reduzir ou evitar o controle químico de pragas e doenças e, conseqüentemente, diminuir a poluição ambiental.

O objetivo desse subprojeto foi avaliar, selecionar e indicar cultivares de alfafa adaptadas às condições edafoclimáticas de importantes bacias leiteiras localizadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. Os ensaios foram conduzidos sob condições de irrigação, principalmente durante o período da seca.

As cultivares avaliadas nos ensaios do grupo A foram: Crioula; Monarca; Esmeralda; Costera; Maricopa; Araucana; Sutter; MH15; SW 8210; Valley Plus; Rio; Flórida 77; Sw 8112 A; ICI990; Falcon; Alto; Semit 921; Alfa 200; WI 516; El Grande; P5888; P30; MH4; P5929; P 5715; BR1; BR2; BR3; BR4 e as avaliadas nos ensaios do grupo B: SW-14; SW-7403; SW 8210; SW-8200; SW-7400; SW-9301; XA-I 32; P5312; P5454; P30; Crioula Chilena; Crioula CNPGL; Crioula nacional; F686; SW-9500 e SW-9628.

Durante o período de 1999 a 2000 foram implantados 12 novos ensaios do grupo B nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste e foram concluídos os ensaios do grupo A conduzidos nas seguintes instituições: Embrapa Gado de Leite, Universidade Federal de Lavras, Epamig, Instituto de Zootecnia, Embrapa Pecuária Sudeste, Epagri, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Fundação de Ensino de Rio Verde, Empresa Baiana de Desenvolvimento Rural, Universidade do Vale do Rio Doce, Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiária e Universidade Federal Rural de Pernambuco.

- ◆ Ensaio conduzido pela Embrapa Gado de Leite (Ensaio A) – Foi implantado no CECF. A maior produção anual de forragem (13.008 kg/ha de matéria seca) foi obtida pela cultivar Crioula, sendo 34,4% superior ao rendimento médio das demais cultivares (8.534 kg/ha) em avaliação, o que mostra a sua boa adaptação às condições tropicais. Outras cultivares que também se destacaram com relação à produção anual de forragem foram a Monarca, P30 e Flórida 77, apresentando rendimentos semelhantes, porém inferiores ao do padrão (cultivar Crioula).

A concentração de proteína bruta nas folhas variou de 36,2 (cultivar Flórida 77) a 29,9% (cultivar BR1), com um valor médio de 32,9%. Os valores extremos do teor de proteína bruta no caule foram de 23,6 (cultivar Falcon) e 17,7% (cultivar Crioula).

Os resultados indicam que, sob condições de irrigação, a alfafa apresenta boa oferta de forragem de alto valor nutritivo ao longo do ano e as cultivares Crioula, P30 e Monarca são recomendadas para o cultivo na Região da Zona da Mata de Minas Gerais.

- ◆ Ensaio conduzido pela Embrapa Gado de Leite (Ensaio B) – Foi implantado no CECF. Os resultados, embora preliminares, confirmam a boa adaptação da cultivar Crioula às regiões tropicais.
- ◆ Ensaio conduzido na Universidade Federal de Lavras (Ensaio A) – Os dados mostram que as cultivares Crioula, Victoria sp. INTA e P30 foram superiores às demais, na maioria dos parâmetros avaliados. Entre essas, a cultivar Crioula foi a que apresentou uma tendência em ser a mais produtiva (1.436 kg/ha/corte de matéria seca).

Na produção de proteína bruta/ha, as cultivares Crioula, Victoria, P30, Sutter e Rio foram superiores às produções das demais. A produção de proteína bruta das cultivares Crioula e P30 foi, em média, 394 e 366 kg/ha, durante o período da seca e das chuvas, respectivamente.

As doenças encontradas foram a leptosferulina, cercosporose e a ferrugem, sendo a primeira a de maior expressão, e as cultivares mais resistentes a essas doenças foram a P30 e Crioula.

Baseando-se na produção de matéria seca, proteína bruta e resistência a doenças, conclui-se que as cultivares P30 e Crioula são as mais adaptadas às condições edafoclimáticas da Região Sul de Minas Gerais.
- ◆ Ensaio conduzido na Epamig (Ensaio A) – O ensaio foi conduzido no ecossistema de Cerrados, em área da Fazenda Experimental Santa Rita, na Região de Sete Lagoas, MG.

A interação cultivar x estação x período não foi significativa, indicando que o comportamento das cultivares independe do período experimental ou da estação avaliada. A análise de variância mostrou haver diferenças entre as cultivares quanto ao potencial para produção de matéria seca, teor de proteína bruta, relação folha : caule e suscetibilidade às doenças.

As cultivares Crioula e P30 destacaram-se quanto à produção anual de forragem, alcançando valores de 20 e 19 t/ha/ano de matéria seca, respectivamente. Observou-se uma diferença de 63% entre a cultivar mais produtiva (cultivar Crioula) e a menos produtiva (cultivar BR3).

Durante a condução do ensaio verificou-se presença de mancha de leptosferulina, cercosporiose, ferrugem e antracnose. Os resultados indicam que a cultivar Crioula é menos suscetível às doenças que ocorrem na região. Os resultados do ensaio permitem concluir que as cultivares Crioula e P30 destacaram-se em relação às demais, na maioria dos aspectos avaliados, sendo recomendadas para plantio no ecossistema de Cerrados.
- ◆ Ensaio conduzido pelo Instituto de Zootecnia (Ensaio A) – O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, São Paulo. No geral verificou-se que as cultivares tiveram comportamento diferente nos três anos de avaliação, e as cultivares Flórida 77, Monarca, Victória Sp INTA, BR2 e MH 15 e a SW 8210 mantiveram-se entre as dez cultivares mais produtivas no primeiro e segundo anos de avaliação. No terceiro ano, somente a cultivar SW 8210 se manteve entre as mais promissoras.

Os resultados obtidos mostram que a alfafa apresenta bom potencial de produção de matéria seca nas condições edafoclimáticas locais e que a cultivar SW 8210 é a mais indicada para a região, devido ao bom desempenho que manteve durante o período de condução do ensaio.

- ◆ Ensaio conduzido pelo Instituto de Zootecnia (Ensaio B) – O trabalho está sendo conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, São Paulo.
A análise da variância dos resultados parciais não mostrou diferenças entre as cultivares para produção de matéria seca, mais foi significativa para relação folha : caule.
Apesar de não terem sido constatadas diferenças significativas, observou-se uma tendência de maiores rendimentos de matéria seca total (somatório dos quatro cortes) das cultivares P 54H55, SW 7400; P 58N57, SW 8200 e SW 9301, com valores acima de 7 t/ha.
- ◆ Ensaio conduzido pela Embrapa Pecuária Sudeste (Ensaio A) – O ensaio foi instalado na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos, São Paulo. A cultivar Crioula se destacou quanto à produção anual de matéria seca durante os três anos de condução do experimento. Apresentou, nos dois primeiros anos, produções de forragem bem próximas às alcançadas pelas cultivares WL516, P30, P 5929 e Flórida 77. Entretanto, observou-se que somente a cultivar Crioula e a P30 mantiveram alto rendimento até o terceiro ano de condução do ensaio. A produção anual de matéria seca da cultivar Crioula foi em torno de 16 t/ha. As outras cultivares que também se destacaram, WL 516, P30, P 5929 e Flórida 77, apresentaram produções anuais de 12,5, 13,5, 11 e 11,1 t/ha de matéria seca, respectivamente.
As cultivares Crioula, P30 e CUF-101 apresentaram alto potencial para produção de forragem de elevado valor nutritivo ao longo do ano, mostrando potencial para utilização em sistemas intensivos de produção de leite, constituindo assim boas opções para utilização na Região de São Carlos.
- ◆ Ensaio conduzido pela Epagri – Chapecó, Santa Catarina (Ensaio A) – O ensaio foi instalado no Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades da Epagri localizado em Chapecó, SC no ecossistema de Clima Subtropical.
A produção de matéria seca por corte, considerando todas as cultivares, variou de 928 a 1.550 kg/ha, destacando-se as cultivares Alto e BR3. As mais baixas produções foram alcançadas com as cultivares El Grande e MH4. A cultivar Crioula produziu 1.412 kg ha/corte de matéria seca, estando esse valor acima da produção média ao se considerarem todas as cultivares em avaliação, que foi de 1.282 kg/ha/corte.
As cultivares que mais se destacaram quanto ao teor de proteína bruta foram; F 708; P 205 e Semit 711. Essas cultivares apresentaram teores de proteína na matéria seca acima de 21,69%.
A melhor relação folha : caule foi alcançada com as cultivares F 708; P 205; BR4; Valley Plus, MH4 e Semit 711, sendo a proporção média de folhas encontrada nessas cultivares acima de 58%.

Nas condições edafoclimáticas da Região Oeste de Santa Catarina, a alfafa apresenta bom potencial forrageiro e as cultivares Alto e BR3 destacaram-se em relação à produção de matéria seca, enquanto as cultivares F 708; P 205 e Semit 711 se destacaram quanto ao teor de proteína bruta e maior relação folha : caule.

- ◆ Ensaio conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu (Ensaio A) – A maior produção de matéria seca/corte foi alcançada com a cultivar Monarca sp. INTA (1,89 t/ha). As cultivares MH 15, Valley Plus e SW 8112 foram as menos produtivas.
Quanto ao teor de proteína na matéria seca, observaram-se diferenças significativas apenas entre a cultivar Valley Plus (22,39%) e a Semitt (18,80%). Não se observaram diferenças entre cultivares quanto ao teor de FDN.
Os resultados do trabalho permitem concluir que, para as condições edafoclimáticas da Região de Botucatu, as cultivares mais promissoras são a Monarca sp. INTA, pela maior produtividade de forragem, e as cultivares Rio, Sutter, Alto e Crioula, pelo menor índice de redução na produção de matéria seca nos três anos de avaliação.
- ◆ Ensaio conduzido na Escola de Agronomia Luiz Meneghel – Bandeirantes, Paraná (Ensaio B) – Observaram-se diferenças significativas entre as cultivares quanto à produção de matéria seca. A cultivar mais produtiva foi a Victoria sp. INTA (2.240 kg/ha/corte) e a menos produtiva, a SW 9301, com produção de 964 kg/ha/corte de matéria seca. Os resultados preliminares mostram que a produção média de forragem alcançada, ao se considerarem todas as cultivares, foi de 1.583 kg/ha/corte.
- ◆ Ensaio conduzido pelo Iapar – Palotina, Paraná (Ensaio B) – Os resultados preliminares mostram que a produção de matéria seca variou de 3.413 (cultivar WL 516) a 1.038 kg/ha/corte (Cultivar Monarca). A cultivar Crioula (Padrão) situou-se no grupo das mais produtivas, apresentando uma produtividade média/corte de 2.978 kg/ha. Esta produção corresponde a 87% da produção alcançada pela cultivar mais produtiva (cultivar WL 516).
- ◆ Ensaio conduzido pela Universidade Federal do Ceará (Ensaio B) – O ensaio foi implantado na Região do Semi-árido do Ceará. Com base nos dados parciais obtidos no presente trabalho, a alfafa demonstrou boa capacidade de produção de matéria seca, destacando-se as cultivares SW 9301, P 30, Victoria sp. INTA, SW 7400, Esmeralda sp. INTA e F 686.
A cultivar Crioula apresentou produção média de matéria seca de 1.363 kg/ha/corte, superior, apenas a da cultivar P 54H55 (935 kg/ha/corte), que foi a menos produtiva.
- ◆ Ensaio conduzido na Universidade Federal da Paraíba (Ensaio B) – O ensaio está sendo conduzido no Centro de Ciências Agrárias – Campus III de Areias, da Universidade Federal da Paraíba. Os resultados preliminares desse corte mostram uma grande variabilidade entre as 22 cultivares avaliadas quanto ao potencial para produção de forragem.

A média geral de produção de matéria seca foi de 421 kg/ha/corte. Esse valor é baixo quando se consideram as produções alcançadas em outros ensaios da Rede. Entretanto, algumas cultivares apresentaram produções elevadas como a cultivar XA-I 32 (1.568 kg/ha de matéria seca). A cultivar Crioula também apresentou uma boa produção de forragem (1.007 kg/ha/corte de matéria seca), sendo a segunda cultivar mais produtiva.

- ◆ Outros ensaios – Os ensaios do grupo A implantados na Universidade Federal de Lavras, Universidade do Vale do Rio Doce, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, Empresa Baiana de Desenvolvimento Rural e Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiária ainda não dispõem de resultados pois foram estabelecidos recentemente.

Conclusões:

- ◆ Os resultados obtidos têm evidenciado uma significativa variação no comportamento (adaptação) das cultivares em função dos diferentes ambientes em que estão sendo avaliadas.
- ◆ Sob condições de irrigação, a alfafa apresenta boa oferta de forragem de alto valor nutritivo ao longo do ano, mostrando ser boa alternativa forrageira para alimentação de rebanhos leiteiros especializados.
- ◆ Com base nos resultados dos ensaios já concluídos, as cultivares Crioula, e P30 são recomendadas para o cultivo em áreas sob a influência dos ecossistemas Mata Atlântica, Cerrados e de Clima Subtropical.

Subprojeto: Caracterização da variabilidade fisiológica em capim-elefante

Responsável: Leônidas Paixão Passos

Experimento 1

Plântulas de capim-elefante cv. Pioneiro foram colocadas em solução nutritiva de Hoagland aerada completa ou com elemento essencial faltante, permitindo o exame dos seguintes tratamentos: nutrição adequada ou ausência de N, P, K, Ca, Mg, S ou Fe. Durante 45 dias de cultivo sob condições ambientais controladas, os sintomas de deficiência e alterações no pH da solução foram monitorados. As plantas foram subseqüentemente colhidas para as avaliações de biomassa.

Os resultados mostraram reduções significativas na área foliar, altura da planta e matérias verde e seca de folhas, colmo e raízes, nas plantas submetidas à ausência de N, Ca, Mg ou Fe. Os sintomas de deficiência nutricional mais aparentes foram os seguintes: (a) lâminas foliares com margens dentadas (-Ca); colmos com comprimento do internódio apical severamente reduzido (-Ca); lâminas com manchas

alaranjadas, as quais rapidamente evoluíram para necroses (-Mg); nanismo, com folhas e colmos amarelados (-Fe); e nanismo sem perda acentuada de coloração (-N). A ausência de P ou K causou somente diminuições mínimas na produção de biomassa. Por outro lado, não foram detectadas evidências diretas da deficiência de S. Para esses três últimos elementos, é possível que suprimentos residuais a partir dos toletes possam ter contrabalançado as tentativas de indução de deficiência.

Independentemente da detecção de sintomas de deficiência nas plantas, todos os tratamentos com elemento faltante resultaram em flutuações diurnais no pH da solução nutritiva, as quais foram mais evidentes na ausência de S.

Experimento 2

O crescimento inicial e a partição de carboidratos solúveis (CS) foram examinados nas seguintes classes morfológicas de acessos de capim-elefante: Anão (Anão, Mott e Roxo); Cameroon (Cameroon, Cameroon Piracicaba e Vruckwona); Híbridos da Embrapa (CNPGL F27-5 e Pioneiro); Híbridos Interespecíficos (Hexaplóide 201, Mercker X 23-A e Napier X 23-A); Mercker (Mercker Comum, Mercker Pinda e Teresópolis); e Napier (Elefante Cachoeiro de Itapemirim, Mineiro e Napier). O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso, com 17 tratamentos (acessos) e quatro repetições. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação (180-240 $\mu\text{mol.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$ radiação, fotoperíodo de 12 h, temperatura de 27-30°C, e irrigação por aspersão ativada a 65±5% U.R. e abaixo) por 60 dias, sendo então colhidas para as avaliações. O solo foi secado e o sistema radicular coletado. Foram determinados os teores de matéria verde e seca total, de folhas, de colmos e de raízes; e os teores de carboidrato solúvel (pelo método do ácido pícrico) em folhas, raízes, colmo e base do colmo (10 cm). Os dados foram submetidos à análise estatística e as diferenças significativas ($P < 0,05$) foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott.

Os parâmetros relacionados à produção de biomassa estão sumariados na Tabela 6.

Ocorreram diferenças significativas na matéria verde para todas os órgãos vegetais estudados, exceto as raízes, com uma tendência para maiores médias para a cultivar Vruckwona. Os resultados em MS foram similares entre cultivares para o total da planta e as raízes. Por outro lado, as cultivares Cameroon Piracicaba e Vruckwona exibiram o melhor resultado de MS da folha, enquanto todas as cultivares mostraram níveis mais altos de MS do colmo do que as cultivares Roxo Anão, Hexaplóide 201, E.C. de Itapemirim e Mott.

Tabela 6. Produção de biomassa de acessos contrastantes de capim-elefante, após 60 dias de crescimento em casa de vegetação¹.

Cultivar	MV total (g)	MS total (g)	MV folhas (g)	MS folhas (g)	MV colmo (g)	MS colmo (g)	MV raízes (g)	MS raízes (g)
Cameroon Piracicaba	326,7c	89,5a	123,6a	26,8a	149,3b	25,7a	33,6a	14,0a
Mineiro	399,3c	76,8a	104,5a	21,8b	192,0a	39,9a	46,3a	17,0a
Napier	448,6b	78,8a	111,1a	22,1b	200,9a	33,2a	64,0a	18,4a
Vruckwona	567,9a	104,5a	129,6a	26,2a	226,9a	28,9a	44,6a	15,9a
Hexaplóide 201	393,0c	57,7a	115,9a	17,0c	124,7b	14,5b	38,3a	10,6a
Cameroon	438,1b	77,5a	117,5a	22,8b	195,1a	24,5a	32,9a	11,1a
Pioneiro	380,5c	74,3a	71,7b	15,5c	163,9a	31,8a	37,6a	14,0a
Anão	444,3b	74,9a	89,5b	17,4c	169,5a	26,5a	39,7a	15,0a
Mercker Pinda	384,6c	69,3a	72,5b	15,1c	176,8a	32,2a	43,7a	14,6a
Napier X 23-A	398,5c	59,2a	73,9b	14,2d	187,0a	29,9a	25,0a	8,2a
Roxo Anão	340,3c	56,2a	65,9b	12,8d	126,2b	17,5b	40,6a	14,4a
Teresópolis	377,4c	70,9a	68,6b	13,8d	157,6a	28,0a	50,8a	13,5a
Mercker Comum	392,7c	79,1a	85,7b	17,1c	169,6a	30,3a	60,5a	20,6a
CNPGL F27-5	341,4c	64,5a	62,6b	13,2d	138,3b	23,9a	35,0a	12,7a
E. C. Itapemirim	355,9c	83,7a	76,7b	12,9d	111,5b	13,9b	43,9a	12,3a
Mott	208,0d	32,4a	64,3b	12,0d	71,4b	10,4b	20,6a	7,6a
Mercker X 23-A	354,7c	57,0a	69,9b	12,9d	151,5b	25,3a	51,3a	11,7a

¹ Em cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott.

O exame da partição de carboidrato solúvel (Tabela 7) também revelou diferenças. Os teores mais elevados foram observados conforme segue: cultivar Napier para a base do colmo, cultivar Vruckwona para o colmo inteiro, cultivar CNPGL F27-5, Hexaplóide 201 e Pioneiro para as folhas, e cultivares Pioneiro e CNPGL F27-5 liderando o grupamento superior para as raízes.

Os dados indicam que, além de mostrar elevada matéria verde, os genótipos com crescimento inicial intenso, como os acessos da classe Cameroon, tendem a apresentar maiores teores de matéria seca (de folhas e colmo) e de carboidrato solúvel (no colmo inteiro). O potencial de rebrota, conforme estimado pelo nível de carboidrato solúvel na base do colmo, é mais pronunciado na cultivar Napier, a qual, em contraste, apresenta níveis reduzidos de carboidrato solúvel ao se considerar o colmo. Todos os acessos da classe Anão apresentam matéria seca de folhas reduzida e os níveis mais baixos de carboidrato solúvel, confirmando observações anteriores de potencial limitado para utilização a longo prazo em sistemas de pastejo. Os híbridos da Embrapa destacaram-se pelos elevados níveis de carboidrato solúvel em folhas e raízes, e pesquisas posteriores seriam necessárias para verificar possíveis implicações dessa característica no crescimento a longo prazo e na qualidade da forragem.

Tabela 7. Partição de carboidratos solúveis (mg.g⁻¹) de acessos contrastantes de capim-elefante, após 60 dias de crescimento em casa de vegetação¹.

Cultivar	Base do Colmo	Colmo Inteiro	Folhas	Raízes
Cameroon Piracicaba	68,1e	128,6c	62,3b	16,6b
Mineiro	87,7c	123,6c	46,3b	16,7b
Napier	139,3a	107,3c	56,0b	16,8b
Vruckwona	83,1c	208,7a	64,9b	16,1b
Hexaplóide 201	88,5c	154,7b	82,6a	17,7a
Cameroon	84,6c	166,8b	54,2b	15,8b
Pioeiro	75,4d	133,4c	67,9a	21,0a
Anão	65,5e	110,5c	57,5b	16,6b
Mercker Pinda	102,1b	98,7c	49,0b	17,0b
Napier X 23-A	71,6d	121,7c	55,0b	18,2a
Roxo Anão	66,3e	140,7c	61,4b	13,1c
Teresópolis	109,3b	132,9a	51,1b	16,2b
Mercker Comum	72,1d	90,7c	53,4b	13,8c
CNPGL F27-5	62,5e	117,4c	83,8a	19,2a
E. C. Itapemirim	30,4f	123,3c	45,6b	17,7a
Mott	63,3e	127,0c	54,4b	17,7a
Mercker X 23-A	104,0b	141,3c	53,5b	18,1 ^a

¹ Em cada coluna, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott.

Equipe técnica/Instituição

Ana Cláudia Ruggieri – Instituto de Zootecnia
 Antônio Ricardo Evangelista – Universidade Federal de Lavras
 Antônio Vander Pereira – Embrapa Gado de Leite
 Cíniro Costa – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu
 Deise Ferreira Xavier – Embrapa Gado de Leite
 Divan Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
 Edson Câmara Italiano – Embrapa Meio-Norte
 Edson Xavier de Almeida – Epagri
 Eduardo Meneghel Rando – Fundação da Faculdade de Agronomia Luiz Meneghel
 Elir de Oliveira – Instituto Agrônômico do Paraná
 Fernando Alvarenga Reis – Emater Goiás
 Guilherme F. da C. Lima – Empresa de Pesq. Agrop. do Rio Grande do Norte
 Hilton de Souza Gomes – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
 Ivan Jannotti Wendling – Universidade do Vale do Rio Doce

Joadil Gonçalves de Abreu – Universidade Federal do Mato Grosso
João Batista de Andrade – Instituto de Zootecnia
Joaquim Bartolomeu Rassine – Embrapa Pecuária Sudeste
Jailton da Costa Carneiro – Embrapa Acre
Jose Arnaldo de Alencar – Encaper
José Leite de Q. Filho – Universidade Federal da Paraíba
José Neuman Miranda Neiva – Universidade Federal do Ceará
José Patrocínio Dias – Fundação de Ensino de Rio Verde
Marco Antônio de Souza – Embrapa Cerrados
Maria Celuta M. Viana – Epamig
Maria Eunice Queiroz – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Mário de Andrade Lira – IPA
Mário Miranda – Epagri
Maurílio José Alvim – Embrapa Gado de Leite
Miguel Celestino P. Zuniga – Epamig
Milton de Andrade Botrel – Embrapa Gado de Leite
Paulo Roberto de Lima Meireles – Embrapa Amapá
Reinaldo de Paula Ferreira – Embrapa Gado de Leite
Rubson Rocha – Epagri
Vicente de Paula Freitas – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 41.000,00 – CNPq

R\$ 21.000,00 – Fapemig

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

BOTREL, M.A.; PEREIRA, A.V.; FREITAS, V.P.; XAVIER, D.F. Potencial forrageiro de novos clones de capim-elefante. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.2, p.334-340, 2000.

DAHER, R.F.; VASQUEZ, H.M.; PEREIRA, A.V.; FERNANDES, A.M. Introdução e avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) em Campos dos Goytacazes, RJ. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.5, p.1296-1301, 2000.

FERREIRA, R.P.; BOTREL, M.A.; CRUZ, C.D.; MIRANDA, M.; ROCHA, R.; VIANA, M.C.M.; ASSIS, G.M.L.; FERNANDES, E.N. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.24, n.3, p.743-755, 2000.

FERREIRA, R.P.; BOTREL, M.A.; PEREIRA, A.V.; CRUZ, C.D. Avaliação de cultivares de alfafa e estimativas de repetibilidade de caracteres forrageiros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.6, p.995-1002, 1999.

OLIVEIRA, J.S.; FERREIRA, R.P.; CRUZ, C.D.; PEREIRA, A.V.; LOPES, F.C.F. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho para silagem em relação à produção de matéria seca degradável no rúmen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.2, p.230-234, 1999.

PASSOS, L.P.; VIDIGAL, M.C.; MOTA, A.F.; FARIAS, A.P.S.F. Evaluation of techniques and suitable sample number for soluble carbohydrate extraction in stem bases of elephant grass. *Communications in Soil Science and Plant Analyse*, New York, v.30, n.7/8, p.1153-1164, 1999.

PASSOS, L.P.; VIDIGAL, M.C.; PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.P.; VERNEQUE, R.S. Responses of elephant grass to nutrient solution pH levels. *Journal of Plant Nutrition*, Georgia, v.22, n.4/5, p.701-708, 1999.

Capítulos em Livro Nacional e Estrangeiro

FERREIRA, R.P.; PEREIRA, A.V. Melhoramento de forrageiras. In: BORÉM, A. (Ed.) *Melhoramento de espécies cultivadas*. 1999. p.649-679.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

PASSOS, L.P. Fisiologia do capim-elefante: uma revisão analítica. In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V. (Ed.) *Biologia e manejo do capim-elefante*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.29-62.

PEREIRA, A.V. Germoplasma e diversidade genética do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.). In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V. (Ed.) *Biologia e manejo do capim-elefante*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.1-15.

Orientações/co-orientações de teses

BARBOSA, S. Citogenética de híbridos entre *Pennisetum purpureum* Schum. e *Pennisetum glaucum* L. e seus genitores. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. Co-orientação (Antonio Vander Pereira).

SHIMOYA, A. Comportamento *per se*, divergência genética e repetibilidade em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. Co-orientação (Antonio Vander Pereira).

Resumos em Anais

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FERREIRA, R.P.; PEREIRA, A.V.; XAVIER, D.F. Avaliação de cultivares de alfafa em áreas de influência da Mata Atlântica. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.66.

BOTREL, M.A.; FERREIRA, R.P.; VIANA, M.C.M.; PEREIRA, A.V. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de alfafa em dois diferentes ecossistemas do Brasil. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 2000, Montevideo. *Anais...* Montevideo: ALPA, 2000. CD-ROM.

DAHER, R.F.; VASQUEZ, H.M.; SOARES, C.S.; MARQUES, A.B.; SOUZA, G.V.; GOMES, H.L.; PEREIRA, A.V. Avaliação de clones de capim-elefante em Campos de Goytacazes, RJ. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.83.

FERREIRA, R.P.; BOTREL, M.A.; VIANA, M.C.M.; PEREIRA, A.V. Coeficientes de repetibilidade para produção de matéria seca da alfafa, cultivada sob diferentes condições ambientais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.50.

PASSOS, L.P.; PEREIRA, R.P.; PEREIRA, A.V. FREITAS, A.F. Effects of aluminum toxicity on growth on alfafa genotypes. In: ANNUAL MEETING SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 63., 1999, Salt Lake City, 1999. p.248.

PASSOS, L.P.; VERNEQUE, R.S. Responses of alfafa genotypes of nutrientes solution pH levels. In: ANNUAL MEETING SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 63., Salt Lake City. Abstracts... Salt Lake City, 1999. p.248.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; RASSINI, J.B.; BOTREL, M.A.; POTT, E.B. Composição bromatológica de cultivares de alfafa. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.30.

RASSINI, J.B.; PRIMAVESI, A.C.; BOTREL, M.A. Avaliação e caracterização agrônômica de cultivares de alfafa no Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.48.

Organização/Edição de Livros

PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V. *Biologia e manejo do capim-elefante*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 229p.

Artigos de Divulgação na Mídia

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.A.; XAVIER, D.F. Potencial forrageiro de algumas cultivares de capim-elefante. *Imagem Rural*, São Paulo, v.6, n.57, p.32-34, 1999.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Folders

PEREIRA, A.V. *Pastejo do capim-elefante cv Pioneiro*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

Recomendações/Instruções Técnicas

CAPIM-elefante cv. Pioneiro: nova cultivar para uso sob pastejo. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.19, p.45, fevereiro, 1999.

Núcleo Temático Sistemas de Alimentação

Projeto: Avaliação de milho e sorgo para silagem

Líder: Jackson Silva e Oliveira

A qualidade do volumoso é de grande importância no desempenho dos ruminantes. A silagem de milho e sorgo é volumoso amplamente utilizado nos sistemas intensivos de produção de leite (confinado) e nos sistemas de produção de leite a pasto durante o período seco do ano.

A produtividade dessas duas gramíneas é importante pelo fato dessa característica estar correlacionada com o custo de produção da silagem produzida. Já a qualidade ou valor nutritivo da silagem de milho e de sorgo podem afetar o consumo e o desempenho animal, a quantidade de concentrado necessária para os animais e o retorno econômico do sistema.

Os objetivos deste projeto são avaliar a produtividade e o valor nutritivo de cultivares de milho e sorgo para silagem nas principais regiões produtoras de leite no Estado de Minas Gerais e estimar a adaptabilidade e repetibilidade das cultivares estudadas.

Subprojeto componente

Subprojeto: Avaliação do potencial produtivo e qualitativo de cultivares de sorgo para silagem

Responsável: Jackson Silva e Oliveira

O objetivo deste subprojeto é identificar as melhores cultivares de sorgo em várias bacias leiteiras de Minas Gerais. Os tratamentos (10 cultivares de sorgo) são os mesmos para todas as regiões e o delineamento estatístico é de blocos casualizados com três repetições. Cada parcela experimental consiste de linha de 7 m onde é avaliada a produtividade e feita a amostragem do material. Nas amostras é avaliada a porcentagem de matéria seca, proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN) e DIVMS. Os dados de produtividade de MS e teor de DIVMS são combinados e o resultado final (MS digestível por hectare) dos materiais é comparado. No ano agrícola 1999-2000 os ensaios foram conduzidos em apenas duas regiões, sendo que os dados da Zona da Mata se referem a apenas produtividade de MS.

Experimento 1

Este Experimento foi conduzido na Região Norte de Minas. De dez materiais de sorgo avaliados, um (AG 2002) se mostrou superior quanto à produção de MS digestível por hectare, cuja produção foi de 12,78 t/ha. A produção média das nove cultivares inferiores foi de 8,5 t/ha e a média geral das dez cultivares correspondeu a 8,93 t/ha de MS digestível.

Experimento 2

Este experimento foi conduzido na Região Sul de Minas Gerais. Não houve diferença entre os dez materiais de sorgo avaliados quanto à produção de MS digestível por hectare, cuja média geral foi de 13,65 t/ha. As cultivares avaliadas foram: AG-2002, BRS-701, BR-501, BR-700, SHS-500, BR-601, BR-501, BR-506, AG-2005, MASSA-3.

Experimento 3

Este experimento foi conduzido na Região da Zona da Mata de Minas Gerais. De dez materiais de sorgo avaliados, cinco se mostraram superiores quanto à produção de MS por hectare, quais foram: AG-2002, BR-507, SHS-500, BR-601, BR-501, que na média produziram 18,98 t/ha. A produção média das cultivares inferiores foi de 11,54 t/ha e a média geral das 10 cultivares foi de 14,51 t/ha de MS digestível.

Pelos resultados obtidos no subprojeto pode-se deduzir que a cultivar de sorgo AG-2002 é a mais recomendada para uso como silagem devido a sua melhor estabilidade e adaptabilidade para a produção de matéria seca. Ao usar esse material, o custo da tonelada ensilada será menor.

Equipe técnica/Instituição

Humberto Resende – Embrapa Gado de leite

Jackson Silva e Oliveira – Embrapa Gado de leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto:

R\$ 1.110,20 – Santa Helena Sementes

R\$ 4.995,90 – Novartis Seds Ltda.

R\$ 2.220,40 – Aventis Seds do Brasil Ltda.

R\$ 555,10 – Coodetec

R\$ 1.110,20 – Agropecuária do Oeste Ltda.

R\$ 2.220,40 – Dinamilho Carol Produtos Agrícolas Ltda.

R\$ 555,10 – Planagri S.A.

R\$ 5.550,60 – Agromen Sementes Agrícolas

Projeto: Desenvolvimento de cultivares de sorgo

Líder: José Avelino Santos Rodrigues

Unidade: Embrapa Milho e Sorgo

Subprojeto da Embrapa Gado de Leite componente do projeto

Subprojeto: Avaliação do sorgo forrageiro como fonte de proteína sobrepassante

Responsável: Heloísa Carneiro

A pecuária de leite no Brasil, embora seja uma importante atividade sócio-econômica, ainda exibe índices de produtividade baixa, se comparados aos outros países. Entretanto, o Brasil continua importando leite e derivados. Uma das maneiras de melhorar a produção de leite é pela inclusão de aminoácidos protegidos na dieta. Estes aminoácidos estão disponíveis no comércio mas seu preço é inviável para o produtor. O uso de tanino, considerado um protetor de aminoácidos, pode baratear o custo desses nutrientes, tornando sua utilização viável no arraçamento de bovinos de leite.

O objetivo principal deste subprojeto é avaliar o tanino condensado do sorgo como protetor de aminoácidos da dieta, além de outros parâmetros de qualidade dessa forrageira, importantes para a alimentação animal.

Algumas variedades, linhagens e híbridos de sorgo foram avaliados na Embrapa Gado de leite, e os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Percentagens de Matéria Seca (MS), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA), Lignina, Digestibilidade *in vitro* e *in situ* da Matéria Seca (DIVMS), Cinza e Proteína bruta de algumas linhagens, híbridos e variedades de sorgo.

Tratamentos	MS Total	FDN	FDA	Lignina	DIVMS 24h	DIVMS 48h	<i>In situ</i> 4h	Cinza	PB
L-CMSXS114	32,12	51,19c	38,22ab	13,31a	56,87a	60,39a	16,02a	5,13a	8,32b
L-CMSXS165	29,75	52,65bc	33,99b	11,40a	55,19a	57,88a	15,37ab	5,18a	9,74a
L-9953101	29,08	57,90abc	39,00ab	17,08a	54,45a	59,23a	11,48d	5,20a	7,00e
L-9953130	27,30	52,90bc	33,94b	11,69a	52,96a	58,90a	12,84cd	3,97a	7,28bcd
H-BR601	22,29	58,91ab	38,51ab	10,28a	53,47a	56,59a	9,29e	4,19a	6,83de
H-BR701	31,71	55,67bc	38,67ab	12,75a	56,49a	60,84a	13,65bc	5,55a	8,05bc
H-BR700	39,56	53,15bc	35,16b	12,90a	55,65a	59,66a	16,79a	4,30a	7,44bcd
V-BR501	25,57	55,90bc	36,90ab	11,77a	55,36a	59,89a	11,14d	5,45a	6,22e
V-BR506	21,45	62,09a	40,55a	10,65a	54,91a	59,07a	8,84e	5,05a	5,19f
H-AG2005	38,49	53,00bc	34,97b	11,19a	54,75a	56,40a	14,04bc	4,24a	7,92bcd

L = linhagem; H = híbrido; V = variedade.

Diferenças entre os tratamentos foram detectadas com relação aos teores de proteína bruta, FDN, FDA e digestibilidade *in situ*, por meio de ensaios realizados com saquinhos de náilon. O maior teor de proteína bruta foi alcançado com a linhagem CMSXS165. Os híbridos BR 700 e BR701 apresentaram teores de proteína bruta acima da média geral, que foi de 7,4%. O híbrido BR700 foi o mais prontamente disponível no rúmen, seguido pelas linhagens CMSXS114 e CMSXS165, sendo estas duas últimas isogênicas, diferindo entre si quanto ao teor de tanino. Isto sugere que os materiais genéticos com tais características devam ser usados para vacas de alta produção.

Os parâmetros de digestibilidade às 24 e 48 horas, cinzas e lignina não mostraram diferenças entre tratamentos.

O híbrido BR701 apresentou teor de proteína bruta de 6,05% e a melhor digestibilidade às 48 horas (60,84%). Este híbrido possui tanino, e isso certamente contribuiu nos valores alcançados para digestibilidade e teor de proteína bruta. A linhagem CMSXS114 também apresenta tanino e a digestibilidade *in situ*, às 24 e 48 horas, foi ligeiramente superior à CMSXS165, a qual não apresenta tanino, sugerindo que este não afetou a digestibilidade do sorgo. Sugere-se avaliar esses materiais quanto ao consumo.

As linhagens CMSXS114, CMSXS165 e o híbrido BR700 apresentaram as mais altas taxas de digestibilidade *in situ*, não diferindo estatisticamente entre si. Estes materiais com os híbridos BR701 e AG2005 apresentaram maior percentagem de grãos, sugerindo uma correlação entre a digestibilidade *in situ* e a produção de grãos, o que merece estudos mais aprofundados.

As diferenças quanto aos teores de matéria seca foram relacionados ao tipo de material, uma vez que os mais baixos teores foram alcançados com o sorgo sacarino que apresenta caule suculento (híbridos BR601, BR501 e BR506). Os demais tratamentos têm caule seco, isoporizado. As linhagens 9953101 e 9953130 como as demais são de colmo seco e apresentam teor de matéria seca mais elevado. Os híbridos BRS70, BR700, AG2005 e BR601 estão entre os mais comercializados no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Equipe técnica do Subprojeto/Instituição

Heloisa Carneiro – Embrapa Gado de Leite

Jackson Silva e Oliveira – Embrapa Gado de Leite

João Eustáquio de Miranda – Embrapa Gado de Leite

José Avelino Santos Rodrigues – Embrapa Milho e Sorgo

Oriel Fajardo de Campos – Embrapa Gado de Leite

Pedro Braga Arcuri – Embrapa Gado de Leite

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

ALMEIDA FILHO, S.L.; FONSECA, D.M.; GARCIA, R.; OBEID, J.A. OLIVEIRA, J.S. Características agrônômicas de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e qualidade dos componentes e da silagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.1, p.7-13, 1999.

ARCURI, P.B.; ARCURI, E.F. Biotecnologia e microorganismos aplicados à agroindústria. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.204, p.53-62, 2000.

BETI, V.B.; SANTOS, G.T.; AROEIRA, L.J.M. PETIT, H.V.; DIAS, P.G.; LEGGI, T.C.S.S.; PERON, K.F.; ZEOULA, L.M. Desempenho e digestibilidade *in vitro* de cordeiros alimentados com dietas contendo cânola em grãos integral em diferentes formas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.4, p.808-815, 1999.

CHAVES, A.H.; SILVA, J.F.C.; CAMPOS, O.F.; PINHEIRO, A.J.R.; VALADARES FILHO, S.C. Efeito da estirpe LT516 de *Lactobacillus acidophilus* como probiótico para bezerros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.1075-1085, 1999.

CHAVES, A.H.; SILVA, J.F.C.; PINHEIRO, A.J.R.; CAMPOS, O.F.; VALADARES FILHO, S.C. Isolamento de *Lactobacillus acidophilus* a partir de fezes de bezerros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.1086-1092, 1999.

CHAVES, A.H.; SILVA, J.F.C.; PINHEIRO, A.R.J.; VALADARES FILHO, S.C.; CAMPOS, O.F. Seleção de isolados de *Lactobacillus acidophilus* usados como probiótico em bezerros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.1093-1101, 1999.

LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M. Degradabilidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) mais uréia no rúmen de vacas mestiças Holandês x Zebu em lactação. *Arquivo Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.51, n.4, p.383-386, 1999.

MORON, I.R.; TEIXEIRA, J.C.; OLIVEIRA, A.I.G.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, J.S. Cinética da digestão ruminal do amido dos grãos de milho e sorgo submetidos a diferentes formas de processamento. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.24, n.1, p.208-212, 2000.

MORON, I.R.; TEIXEIRA, J.C.; OLIVEIRA, A.I.G.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, J.S. Cinética da digestão ruminal da matéria seca dos grãos de milho e sorgo submetidos a diferentes formas de processamento. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, p.174-178, 1999.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

Capítulos em Livro Nacional e Estrangeiro

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. A alimentação do rebanho. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.154-224.

CAMPOS, A.T.; NOVAES, L.P. Balanço energético na produção de silagem de milho em cultivos de verão e inverno com irrigação. In: **AVANCES en ingeniería agrícola: 1998/2000**. Buenos Aires, 2000. p.483– 488.

Artigos em Anais de Congresso

ASSIS, A.G. Análise crítica da pecuária leiteira: em busca de sistemas de produção brasileiros. In: **SEMINÁRIO DA PRODUÇÃO DE LEITE, 2., 2000**, Passo Fundo. **Sistemas de produção de leite: anais**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2000. p.1.

CAMPOS, A.T.; SAGLIETTI, J.R.C.; CAMPOS, A.T. Esfericidade e circulação de grãos de soja e milho. In: **SIMPÓSIO EM ENERGIA NA AGRICULTURA, 1., 1999**, Botucatu. **Anais... Botucatu**, 1999. p.61-66.

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Alimentação e manejo de novilhas. In: **SIMPÓSIO MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000**, Goiânia. **Anais... Goiânia:CBNA**, 2000. p.21-38.

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras. In: **SIMPÓSIO MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000**, Goiânia. **Anais... Goiânia: CBNA**, 2000. p.1-20.

REZENDE FILHO, M.A.; LIZIEIRE, R.S.; CAMPOS, O.F.; REZENDE PINTO, M. Protótipo de um sistema de apoio à decisão aplicado à recria de fêmeas leiteiras em confinamento. In: **CONGRESSO DA SOBER, 37., 1999**, Foz do Iguaçu. **Anais... Foz do Iguaçu: SOBER**, 1999.

VILELA, D.; OLIVEIRA, J.S. Produção de silagem de milho de alta qualidade para alimentação de vacas leiteiras. In: **SIMPÓSIO MINEIRO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2., 1999**, Belo Horizonte. **Anais... Belo Horizonte**, 1999. p.8-21.

Resumos em Anais

ALMEIDA, M.I.; FONTES, C.A.; CAMPOS, O.F.; GUIMARÃES, R.F.; ALMEIDA, F.O.; JUNQUEIRA, M.M. Exigências líquidas de energia e proteína de novilhos mestiços em ganho de peso compensatório. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999**, Porto Alegre. **Anais... Porto Alegre: SBZ**, 1999. p.305.

ALMEIDA, M.I.V.; CAMPOS, O.F.; ALVES, P.A.P.M.; ALMEIDA, F.Q.; MODESTA, R.C.D.; LIZIEIRE, R.S. Uso de probiótico na dieta de vitelos bovinos In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Anais... Radisson, 2000. p.5. CD ROM.

ALMEIDA, M.I.V.; FONTES, C.A.A.; ALMEIDA, F.Q.; CAMPOS, O.F.; JUNQUEIRA, M.M. Avaliação do desenvolvimento dos tecidos muscular e ósseo de novilhos mestiços Holandês-Gir durante o ganho compensatório: I. Crescimento alométrico. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.343.

ALMEIDA, M.I.V.; FONTES, C.A.A.; CAMPOS, O.F.; ALMEIDA, F.Q.; CARVALHO, W.E.G. Deposição de proteína e gordura na carcaça de novilhos mestiços Holandês-Gir durante o ganho compensatório. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.381.

ALMEIDA, M.I.V.; FONTES, C.A.A.; CAMPOS, O.F.; GUIMARÃES, R.F.; ALMEIDA, F.Q.; CARVALHO, W.E.G. Conteúdo corporal e ganho de peso de proteína, gordura e energia de novilhos mestiços em ganho de peso compensatório. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.335.

ARCURI, P.B.; PELL, A. N.; SCHOFIELD, P.; THONEY, M.L. Detecção de 16S rRNA de uma cocultura de *Ruminococcus albus* e *Fibrobacter succionogenes* na presença de níveis diferentes de taninos condensados. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.396.

ARCURI, P.B.; THONEY, M.L.; SCHOFIELD, P.; PELL, A.N. Metodologia para extração de RNA bacteriano na presença de taninos para o estudo da ecologia microbiana do rúmen. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.260.

AROEIRA, L.J.M.; LOPES, F.C.F.; SOARES, J.P.G.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R.S. Pasture dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass managed in a rotational system, using paddok occupation periods of three days. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM RUMINANTS PRODUCTION, 9., 1999, Pretória. Anais... Pretória, 1999. p.3-4.

AROEIRA, L.J.M.; LÓPEZ, F.C.F.; DERESZ, F.; SOARES, J.P.G.; ALVIM, M.J. Características nutricionais do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.), para vacas leiteiras. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Radisson, 2000. p.4. CD ROM.

ASSIS, A.G.; LOPES, F.C.F.; DURÃES, M.C.; SIMÕES, J.B.; ANDRADE, R.S.; VERARDO JUNIOR, A.E. Validação de um modelo de simulação da cinética de nutrientes em vacas leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.231.

BERCHIELLI, T.T.; SOARES, J.P.G.; SALMAN, A.K.; AROEIRA, L.J.M.; VERNEQUE, R.S. Predição do consumo do capim tanzânia, sob pastejo, por vacas em lactação, a partir das características de degradação (*Panicum maximum*, J.) In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000. p.474.

- BERCHIELLI, T.; FURLAN, C.L.; AROEIRA, L.J.M.; NOGUEIRA, J.R.; RUGGIERI, A.C. Estimativa de consumo de matéria seca de vacas em lactação em pastagem de capim "coast-cross". In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Radisson, 2000. 4 p. CD ROM.
- BETT, W.; SANTOS, G.T.; AROEIRA, L.J.M.; PETIT, H.V.; DIAS, P.G.; FARIA, K.P.; MACEDO, F.A.F.; ZEOULA, L.M.; LEGGI, T.C.S.S. Desempenho de cordeiros alimentados com cânola em grão integral em diferentes formas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.255.
- BETT, W.; SANTOS, G.T.; AROEIRA, L.J.M.; PETIT, H.V.; DIAS, P.G.; FARIA, K.P.; ZEOULA, L.M.; LEGGI, T.C.S.S. Digestibilidade *in vivo* de cordeiros alimentados com canola em grão integral em diferentes formas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.292.
- ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; SILVA, E.C.; AROEIRA, L.J.M.; VOLTOLINI, T.V. Consumo e produção de leite de vacas da raça Holandesa alimentadas com silagem de bagaço de laranja em níveis de substituição à silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.241.
- ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; SILVA, E.C.; AROEIRA, L.J.M.; VOLTOLINI, T.V.; FARIA, K.P. Parâmetros de fermentação ruminal de ovinos alimentados com silagem de bagaço de laranja com diferentes aditivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.265.
- ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; SILVA, E.C.; AROEIRA, L.J.M.; V.T. Consumo e parâmetros de fermentação ruminal de vacas fistuladas alimentados com silagem de bagaço de laranja em níveis de substituição à silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBZ, 1999. p.266.
- OLIVEIRA, J.S.; ALLEN, M.S. Comparison of methods to maintain rumen pH and milk fat content of cows consuming diets containing brown midrib corn silage. In: ANNUAL MEETING, 94., 1999, Memphis. Abstracts... Memphis: American Dairy Science Association, 1999. p.216.
- OLIVEIRA, J.S.; MAIN, D.G.; VELEZ, I.; ALLEN, M.S. Comparison of methods to evaluate *in vitro* NDF digestibility of corn silage. In: ANNUAL MEETING, 94., 1999, Memphis. Abstracts... Memphis: American Science Association, 1999. p.217.
- RODRIGUES, S.I.F.C.; DIJKSTRA, J.; ASSIS, A.G.; TAMMINGA, S.A. Model to predict nutrient supply in cattle fed elephant grass-based (*Pennisetum purpureum*) diets. In: EAAP ANNUAL MEETING, 51., 2000, Hague. Abstracts... Hague: American Science Association, 2000. p.100.
- RODRIGUES, S.I.F.C.; DIJKSTRA, J.; ASSIS, A.G.; TAMMINGA, S.A. Model to predict nutrient supply in cattle fed elephant grass-based (*Pennisetum purpureum*) diets. In: ANNUAL WIAS SCIENCE DAY, 2000. 1p. Poster Price in 2000.

RODRIGUES, S.I.F.C.; DIJKSTRA, J.; ASSIS, A.G.; TAMMINGA, S.A Model to predict nutrient supply in cattle fed elephant grass-based (*Pennisetum purpureum*) diets. In: GRASSLAND SCIENCE IN EUROPE ALBORG, Denmark, 2000. p.328-330. v.5.

SOARES, J.P.G.; AROEIRA, L.J.M.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R.S. Avaliação do consumo de vacas em lactação, medido em sistemas *calan-gate* e estimado pelo óxido crômico. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.275.

SOARES, J.P.G.; BERCHIELLI, T.T.; AROEIRA, L.J.M.; DERESZ, F.; FERNANDES, P.C.C.; MATOS, L.L.; VERNEQUE, R.S. Evacuação de vacas lactantes para determinação do rúmen *fill* induzido pelo capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) em três idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.442.

SOARES, J.P.G.; AROEIRA, L.J.M.; PEREIRA, O.G.; VERNEQUE, R.S.; MARTINS, C.E.; VALADARES FILHO, S.C.; FERREIRA, W.J. Estimativa do consumo e da taxa de passagem do capim-elefante, em vacas lactantes usando diferentes modelos matemáticos. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Radisson, 2000. p.4. CD-ROM.

VITTORI, A.; SILVA, J.F.C.; VÁSQUEZ, H.M.; MORENZ, M.J.F.; AROEIRA, L.J.M.; GAMA FILHO, R.V. Frações de carboidratos de gramíneas tropicais em diferentes idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.488.

Artigos de Divulgação na Mídia

CAMPOS, O.F. Quando o desaleitamento precoce é a melhor opção. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.39, 2000.

CAMPOS, O.F. Soro de queijo *in natura* na alimentação do gado de leite. **Jornal Cinform Municípios**, 2000. p.4.

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Recria: a disposição para obter fêmeas leiteiras de reposição. **Balde Branco**, São Paulo, v.29, n.411, p.14-20, 1999.

CAMPOS, O.F. de; LIZIEIRE, R.S.; RIBEIRO, A.C.C.L. Fale a mesma língua que seus bezerros. **Jornal O Cooperado**, 2000. Parte 1. p.4-5.

CAMPOS, O.F. de; LIZIEIRE, R.S.; RIBEIRO, A.C.C.L. Fale a mesma língua que seus bezerros. **Jornal da Capil**, 2000. Parte 1. p.6-7.

CAMPOS, O.F. de; LIZIEIRE, R.S.; RIBEIRO, A.C.C.L. Fale a mesma língua que seus bezerros. **Batavo**, Carambél-Castro, v.8, n.101, p.43-49, 2000.

COSTA, J.L.; RESENDE, H. Feno de gramíneas: como produzir? **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.60, 2000.

- DERESZ, F. Carçoço do algodão: qual o seu real potencial? *Balde Branco*, São Paulo, v.36, n.421, p.46-51, 1999.
- MATOS, L.L. Alimentação e manejo de vacas de alto potencial genético. *Produtor Rural*, Cuiabá, n.86, p.18-19, 2000.
- MATOS, L.L. Alimentação e manejo de vacas de alto potencial genético. *Jornal Informe Municipal*, 2000. p.4.
- OLIVEIRA, J.S.O uso da polpa desidratada na silagem de capim-elefante. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.5, n.49, 1999.
- RESENDE FILHO, M.A.; PINTO, M.R.; CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Um sistema de apoio à decisão para o planejamento da recria de fêmeas de rebanhos leiteiros. *Revista Princípiã*, Juiz de Fora, v.5, p.72-73, 2000.
- RIBEIRO, A.C.C.L.; SCARLATELLI, F.P. Quando o desaleitamento precoce dos bezerras é a melhor opção. *Jornal Cinform*, 2000. p.3.
- TORRES, R.A. Alimentação na seca: cana e uréia são a solução. *Notícias do Leite*, 2000. p.9.
- TORRES, R.A. Cana e uréia, a dupla da seca. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.21, p.32-33, 1999.
- TORRES, R.A. Cana-de-açúcar mais uréia para bovinos. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.20, p.21, 1999.
- TORRES, R.A.; SCARLATELLI, F.P. Uréia no sal, na silagem e no concentrado. *Imagem Rural*, São Paulo, v.6, n.58, p.30-31, 1999.
- VILELA, D. Concentrados e rações: opções de uso. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.7, p.64-65, 2000.
- VILELA, D. Silagem bem preparada, alimento garantido. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.7, p.54-55, 2000.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Circulares Técnicas

- CAMPOS, O.F. DE; LIZIEIRE, R.S. *Produção do bezerrão*. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 21p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 58).
- RESENDE, H.; CARVALHO, L.A.; RESENDE, J.C. *Feno de coast-cross: produção e custo*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 20p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 52).

Folders

CAMPOS, O.F. de. **Abrigos para bezerros**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

CAMPOS, O.F. de. **Aleitamento artificial de bezerros**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

CAMPOS, O.F. de. **Aleitamento natural de bezerros, com desmama precoce**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

CAMPOS, O.F. de. **Produção de vitelos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

CAMPOS, O.F. de. **Produção do bezerrão**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

Recomendações/Instruções Técnicas

CAMPOS, O.F. Quando o desaleitamento precoce dos bezerros é a melhor opção. In: LIVRO do Produtor de Leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.87-88.

CAMPOS, O.F. Quando o desaleitamento precoce dos bezerros é a melhor opção. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 4).

CAMPOS, O.F.; DAYRELL, M.S. Opções de concentrado para bezerros até os 360 dias de idade. In: LIVRO do Produtor de Leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.76-77.

COSTA, J.L. da; Resende, H. **Produção de feno de gramíneas**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 19).

COSTA, J.L.; RESENDE, H. **Produção de feno**. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.57-60.

DAYRELL, M.S.; CAMPOS, O.F. Opções de concentrados para vacas em lactação. In: LIVRO do produtor de leite, Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999, p.77-78.

LIZIEIRE, R.S.; CAMPOS, O.F. **Soro de queijo *in natura* na alimentação animal**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999 (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 46).

NAVARRO FILHO, H.R.; ALBUQUERQUE, R.P.F.; TORRES, R.A.; GUEDES, P.L.C.; BACALHAU, A.S. **Utilização de cana-de-açúcar + uréia pecuária: uma boa opção para a suplementação dos rebanhos no Estado da Paraíba**. Alagoinha: Emepa/EEA, 2000. (Emepa. Comunicado Técnico, 45).

- SCARLATELLI, F.P. Manejo de bezerros nos abrigos individuais. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.83.
- TORRES, R.A. A dupla da seca: cana e uréia. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.15-23.
- TORRES, R.A. Cana mais uréia: solução barata para a entressafra. Coopercentro, p.3, 1999.
- TORRES, R.A. **Dicas para utilização de uréia.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 1).
- VILELA, D. **Aditivos na ensilagem:** quando e como utilizar. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 15).
- VILELA, D. Opções de concentrado e de rações completas para animais com alto potencial de produção de leite. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.79-82.

Reportagens Tecnológicas

- AINDA dá tempo para fazer silagem. Estado de Minas, Belo Horizonte, 2000. Agropecuário. p.6.
- ALIMENTAÇÃO de vacas secas. Revista Alimentação Rural, p.24-25, 2000.
- ALIMENTAÇÃO dos animais – o sucesso do leite está aí. Glória Rural, Rio de Janeiro, v.3, n.33, p.14-20, 2000.
- FALE a mesma língua que seus bezerros: fim. Jornal O Cooperado, v.31, p.4-5, 2000.
- RASPA para bezerro. Balde Branco, São Paulo, abril, 1999.
- SUPLEMENTAÇÃO mineral: assegurar sanidade e incrementa produção leiteira. Balde Branco, São Paulo, v.36, n.423, p.34-37, 2000.
- URÉIA pecuária. Informações técnicas. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1999. 24p.

Núcleo Temático Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Projeto: Estratégias de manejo nutricional de vacas leiteiras em pastagens de capim-elefante

Líder: Fermino Deresz

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é a forrageira tropical que apresenta o maior potencial de produção de matéria seca por área, desde que se forneçam os meios adequados para tal. Nas condições do Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP), MG, quando se utilizou adubação de 200 kg/ha/ano e de N e K₂O aplicados em três parcelas iguais durante a época das chuvas, foi possível manter 4,5 vacas/ha, sem suplementação com concentrado, produzindo em média 12 kg/vaca/dia de leite durante este período, ou em torno de 12.000 kg/ha/ano de leite.

Entretanto, não há ainda informações disponíveis sobre qual seria a melhor estratégia de suplementação com concentrado, quando se busca o potencial máximo de produção de leite em pastagem de capim-elefante, manejado com 30 dias de descanso e adubado nos níveis acima citados. Essa estratégia de suplementação com concentrados precisa ser determinada, tanto para a época das chuvas quanto para a época seca do ano, quando se utiliza a suplementação da pastagem com silagem de milho objetivando diminuir a variação na composição do volumoso.

Uma outra estratégia que precisa ser definida quando se maneja o capim-elefante para se conseguir o máximo de produção de leite, com o menor nível de suplementação, é saber qual é o efeito no desempenho reprodutivo das vacas, quando submetidas a este tipo de manejo da pastagem, tanto para a época das chuvas quanto para a época seca do ano.

Conhecer o comportamento das vacas e observar alterações desse comportamento é a chave para a compreensão do estado térmico dos animais e da necessidade de se tomar alguma ação corretiva. O monitoramento de vacas em lactação, mestiças e holandesas, verificando o efeito do calor sobre o comportamento desses animais, para, a partir daí, definir um padrão comportamental em diferentes horas do dia e em diferentes temperaturas, é fundamental para maximizar o manejo alimentar nos diversos sistemas de produção. Os objetivos deste projeto são avaliar, nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais e do Estado de Santa Catarina, o potencial máximo de produção de leite de vacas em pastagem de capim-elefante, bem como a melhor estratégia de suplementação com concentrado, tanto para a época das águas quanto para a seca, e a viabilidade econômica das diferentes estratégias de suplementação com concentrado.

Subprojetos Componentes

Subprojeto: Efeito da suplementação concentrada na produção de leite e no desempenho reprodutivo de vacas H x Z em pastagem de capim-elefante

Responsável: Fermino Derez

Experimento 1

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco, tendo sido avaliados os seguintes tratamentos: T0 = Sem suplementação dos animais; T60 = animais suplementados durante os primeiros 60 dias da lactação (produção de leite acima de 10 kg/vaca/dia, nas chuvas, e produção de leite acima de 12 kg/vaca/dia, na seca); T120 = animais suplementados até os 120 dias de lactação, adotando estratégia semelhante a T60; e T305 = animais suplementados durante toda a lactação, sempre que os animais apresentassem produção de leite acima de 10 e 12 kg/vaca/dia, respectivamente na época das chuvas e da seca. Na época da seca, cada vaca recebeu silagem de milho à vontade e 1 kg de farelo de soja, no intervalo da ordenha da manhã e da tarde. Após a ordenha da tarde, as vacas tinham acesso aos piquetes de capim-elefante.

Na Tabela 1, são apresentados os resultados médios de produção de leite das vacas durante as duas épocas do ano. De meados de abril a final de outubro, as produções de leite observadas foram mais altas que as da época das chuvas. À semelhança da época chuvosa, na época seca também não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. Salienta-se, entretanto, o fato de que as vacas que não receberam suplementação concentrada estavam produzindo em média 10,9 kg/vaca/dia de leite, durante o época seca do ano.

Tabela 1. Produção média de leite (kg/vaca/dia) de vacas mestiças H x Z, em pastagem de capim-elefante, suplementada com diferentes estratégias de fornecimento de concentrados, nas duas épocas do ano.

Tratamentos	Épocas	
	Chuvas	Seca
T ₀	7,1 ± 1,3	10,9 ± 1,3
T ₆₀	7,1 ± 1,3	12,9 ± 1,3
T ₁₂₀	7,5 ± 1,3	12,8 ± 1,3
T ₃₀₅	8,1 ± 1,3	13,2 ± 1,3

A variação na produção de leite das vacas nos quatro tratamentos durante a época seca pode ser observada nas Figuras 1 e 2, onde se constatou pequena diferença entre os tratamentos com suplementação concentrada.

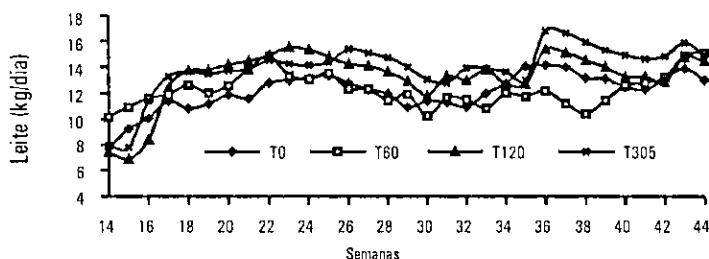


Figura 1. Produção média de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-elefante durante a época seca de 1999.

Devido ao curto período de avaliação, os dados relacionados ao desempenho reprodutivo das vacas foram poucos, não permitindo, ainda, análises estatísticas.

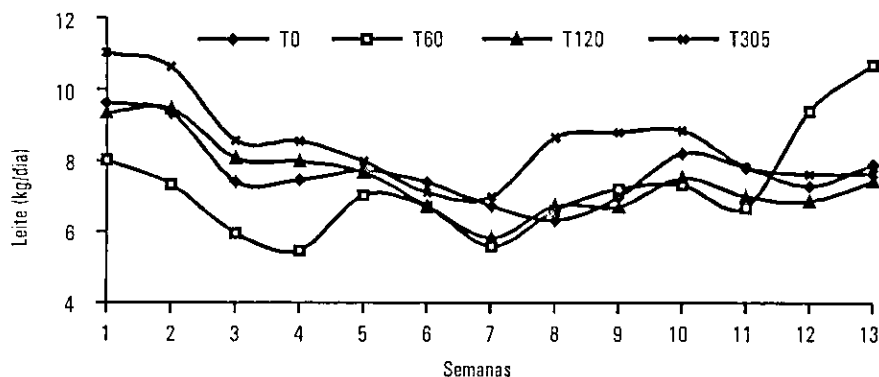


Figura 2. Produção média de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-elefante durante os meses de fevereiro, março e abril de 1999.

Quanto aos resultados alcançados, pode-se concluir que a produção de leite, tanto na época das chuvas como na seca, não foi influenciada pelas diferentes estratégias de suplementação concentrada.

Experimento 2

Também foi observado o comportamento de vacas mestiças Holandês-Zebu, em lactação, em pastagens de capim-elefante, manejada em sistema rotativo, com 30 dias de descanso e três dias de ocupação por piquete. Foram observadas oito vacas, distribuídas em dois tratamentos: Tratamento 1, constituído por vacas mantidas exclusivamente em pastagem de capim-elefante e Tratamento 2, vacas mantidas em pastagem de capim-elefante, mas recebendo concentrado quando a produção de leite diária ultrapassava 10 kg/vaca/dia. Existiam quatro animais por

piquete. Os dados referentes ao comportamento alimentar foram obtidos em observações do primeiro e do terceiro dia de ocupação em quatro piquetes a cada mês, constituindo oito dias de observações, sendo quatro no mês de janeiro, dois no mês de fevereiro e dois no mês de março de 2000.

As vacas foram observadas continuamente por 24 horas, exceto no momento da ordenha. As observações do comportamento foram realizadas por coleta instantânea a intervalos de dez minutos. Foi identificado, para cada animal, um dos seguintes comportamentos: em pé ou deitado e as atividades de alimentação, ruminação ou ócio. As vacas do Tratamento 1 permaneceram 34,32% do dia em pé/alimentando-se; 4,07% em pé/ruminando; 2,92% em pé/em ócio; 4,87% deitadas/ruminando; 24,84% deitadas/em ócio e 28,98% em ordenha. As vacas do Tratamento 2 permaneceram 30,2% do dia em pé/alimentando-se; 4,51% em pé/ruminando; 6,08% em pé/em ócio; 5,15% deitadas/ruminando; 25,18% deitadas/em ócio e 28,88% em ordenha. Houve tendência à redução do tempo de pastejo, provavelmente decorrente do consumo de concentrado pelas vacas.

Experimento 3

Foram estimadas a disponibilidade de matéria seca (MS) de uma pastagem de capim-elefante, a composição química e a digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) do pasto (época das chuvas) e do pasto mais silagem de milho (época da seca). O consumo total de forragem e do capim-elefante foi estimado em vacas Holandês-Zebu, em diferentes épocas do ano. A disponibilidade e a qualidade da forragem foram avaliadas mensalmente, de fevereiro a setembro, e o consumo de MS, quatro vezes no período. A pastagem foi manejada com três dias de ocupação e 30 dias de descanso (5 vacas/ha). Durante a época das chuvas os animais permaneceram exclusivamente a pasto. Na seca foram suplementados com silagem de milho.

Foram utilizados quatro tratamentos: sem concentrado, concentrado nos primeiros 60, nos primeiros 120 dias e durante toda a lactação. A disponibilidade de capim-elefante variou de 2.525 kg/ha ou 16,8 kg/vaca/dia, em fevereiro, a 637 kg/ha ou 4,3 kg/vaca/dia em junho (Figura 3). No período avaliado, os teores de proteína bruta (PB) variaram de 10,9 a 15,8%, os de Fibra Detergente Neutro (FDN) de 71,1 a 76,6% e os de Fibra Detergente Ácida (FDA) de 36,7 a 39,9% e a DIVMS de 50,9 a 63,8% (Figura 4).

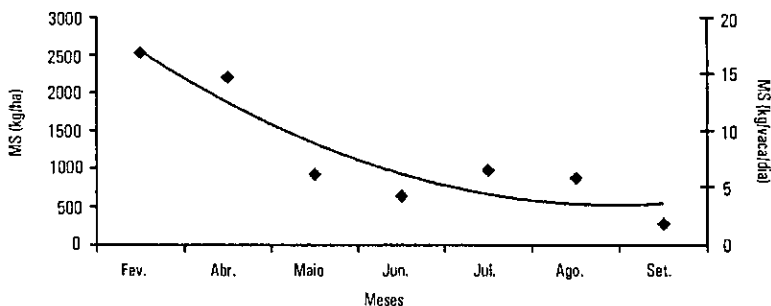


Figura 3. Disponibilidade de matéria seca do capim-elefante por hectare e por vaca por dia, em diferentes épocas do ano.

O consumo total de matéria seca variou de 2,11 a 2,48% do peso vivo, sendo mais elevado nos meses de fevereiro e abril ($P < 0,05$). O consumo de capim-elefante foi em média de 2,44% do peso vivo na época das águas, reduzindo para 0,84% do peso vivo na época da seca ($P < 0,05$). Os resultados, independentemente do tratamento, evidenciam a necessidade de suplementação volumosa durante a época da seca, para vacas em lactação, sob pastejo de capim-elefante.

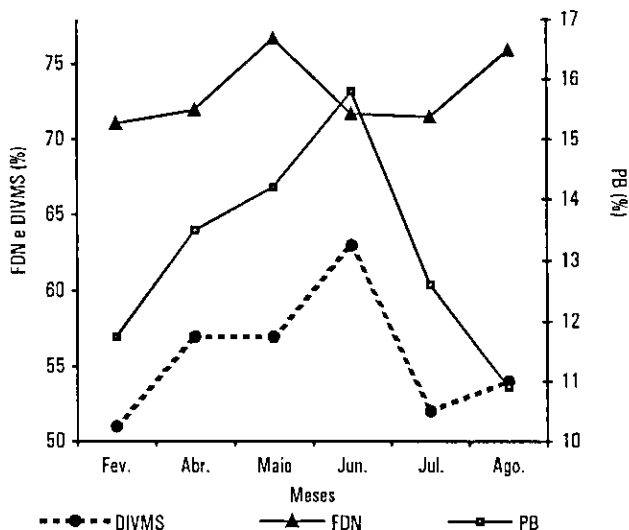


Figura 4. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do capim-elefante, em diferentes épocas do ano.

Subprojeto: Potencial de produção do capim-elefante Anão cv. Mott em sistemas de produção de leite de Santa Catarina

Responsável: Édison Xavier de Almeida

Este trabalho foi conduzido em fazenda particular no Estado de Santa Catarina. Em março de 1999, foi estabelecida uma área de 4 ha de capim-elefante cultivar Mott, usando preparo convencional de solo, com calagem para correção de pH para 5,5. Em agosto do mesmo ano foi efetuado o replantio de parte da área em consequência, principalmente, da ocorrência de seca prolongada após o plantio. No período de crescimento da pastagem foram aplicados em cobertura 158 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia.

Durante o primeiro ano de condução do trabalho foram avaliados dois tratamentos, que corresponderam a: pastejo exclusivo de capim-elefante cultivar Mott e um sistema utilizado na propriedade, à base de alimentação quase exclusivamente a cocho, com acesso limitado dos animais a pastagem. Esse acesso à pastagem consistiu de aproximadamente duas horas/dia, com a pastagem apresentando baixa oferta de forragem. Foram usadas cinco vacas em lactação por tratamento, selecionadas com base na produção de leite e fase de lactação. O pastejo no capim-elefante foi efetuado por faixas diárias, com ajuste de área de forma a manter uma oferta de forragem correspondente a 10 kg de matéria seca de folha verde/100 kg de peso vivo (PV) por dia. A altura de entrada e saída das vacas da faixa de pastagem de capim-elefante foi de aproximadamente 100 e 70 cm, respectivamente, com intervalos entre pastejos de 20 a 30 dias, dependendo da área foliar remanescente e da taxa de crescimento do pasto.

Os resultados obtidos indicam que o estado corporal dos animais ao longo do experimento manteve-se estável, com alguma recuperação de peso, especialmente a partir do final do mês de março.

A produção de leite a pasto variou de 6 a 17 kg/vaca/dia, dependendo do número de lactações (vacas primíparas x múltiparas), bem como do potencial do animal, com média no período de 11,4 kg/vaca/dia (Figura 5). Estes resultados permitem projetar produções de leite de aproximadamente 7.000 kg/ha, com taxa de lotação média de 1.500 kg/ha de peso vivo (PV) no período de crescimento da pastagem (outubro/abril). É importante salientar que estas produções baseiam-se em informações obtidas no período de janeiro/abril.

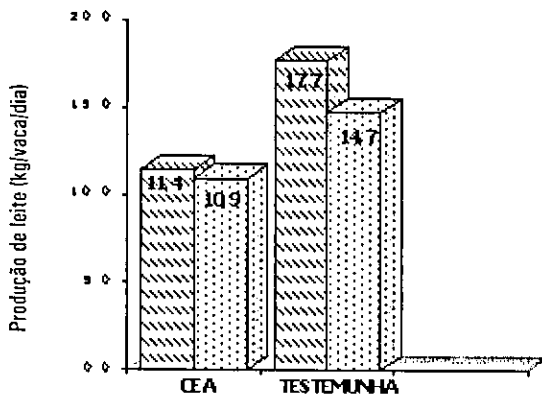


Figura 5. Produção média de leite (//////) e leite corrigido a 4% de gordura (::::) em pastagem de capim-elefante cv. Anão e no sistema testemunha.

A produção de leite do sistema testemunha foi de 17,7 kg/vaca/dia, com um custo de alimentação de R\$ 0,14/kg de leite produzido, sem considerar os gastos com mão-de-obra. Já no sistema a pasto os custos, também sem considerar a mão-

de-obra, foram de R\$ 0,05/kg de leite produzido. Com base nestes resultados preliminares é possível inferir que uma vaca no sistema a pasto, produzindo 11,4 kg de leite/dia e uma vaca no sistema testemunha, produzindo 17,7 kg de leite/dia, permitem uma margem de R\$ 2,50 e 2,20/vaca/dia, respectivamente.

Equipe Técnica/Instituição

Ademir de Moraes Ferreira – Embrapa Gado de Leite
Antonio Carlos Cóser – Embrapa Gado de Leite
Carlos Eugênio Martins – Embrapa Gado de Leite
Edison Xavier de Almeida – Epagri-SC
Fermíno Deresz – Embrapa Gado de Leite
Leônidas Paixão Passos – Embrapa Gado de Leite
Luiz Januário Magalhães Aroeira – Embrapa Gado de Leite
Luis Carlos Takao Yamaguchi – Embrapa Gado de Leite
Maria de Fátima Ávila Pires – Embrapa Gado de Leite

Recurso Financeiro Captado pelo Projeto

R\$ 54.000,00 – Fapemig

Projeto: Inserção da fixação biológica de nitrogênio na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade e produtividade de solos tropicais

Líder: Avílio Antônio Franco

Unidade: Embrapa Agrobiologia

Subprojeto da Embrapa Gado de Leite componente do projeto

Subprojeto: Efeito da integração com árvores sobre a sustentabilidade de pastagens formadas em solos de baixa fertilidade

Responsável: Margarida Mesquita de Carvalho

A sustentabilidade de pastagens de gramíneas formadas em solos de baixa fertilidade natural, geralmente, depende do aumento no suprimento de nitrogênio no solo, e de práticas corretas de manejo, medidas que, se adotadas, devem concorrer

para manter a cobertura vegetal do solo e a disponibilidade de forragem em níveis adequados.

Uma forma de se aumentar o suprimento de nitrogênio no solo de pastagens cultivadas é a integração com árvores, principalmente as leguminosas fixadoras de N₂. Além desse efeito, que influencia o crescimento e qualidade da forragem, as árvores podem também beneficiar os animais e promover a conservação dos recursos solo e água nas pastagens.

Os resultados de pesquisas realizadas na Embrapa Gado de Leite indicaram que, nas áreas montanhosas da Região Sudeste, existem as condições necessárias para se obterem os benefícios da integração de pastagens cultivadas com árvores. As gramíneas mais utilizadas para formação de pastagens apresentam tolerância moderada ao sombreamento, os solos predominantes têm baixa fertilidade, com deficiência de N, e há espécies arbóreas adaptadas, com potencial para uso em sistemas silvipastoris.

O subprojeto se propõe a examinar o efeito da integração com árvores sobre a sustentabilidade de pastagens de *Brachiaria decumbens* em área de topografia acidentada.

Experimento 1

Neste experimento foram comparados métodos para implantação de um sistema silvipastoril em áreas de relevo montanhoso ou ondulado, usando espécies para produção de madeira e leguminosas arbóreas de uso múltiplo. Foi instalado no Campo Experimental de Coronel Pacheco, em área montanhosa, em Latossolo Vermelho-Amarelo de baixa fertilidade natural. O sistema silvipastoril consiste no plantio de árvores em faixas de 10 m de largura, intercaladas por faixas de 30 m de largura, destinadas à pastagem de *Brachiaria decumbens* + *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Mineirão.

Os tratamentos foram: A- Dois métodos de proteção das mudas de árvores: i) proteção das faixas de árvores com cerca de arame farpado; e ii) sem proteção (sem pastejo por dois anos). B- Duas combinações de espécies arbóreas: i) para produção de madeira; e ii) para produção de madeira + fornecedoras de sombra e biomassa + leguminosas forrageiras.

As espécies arbóreas e os espaçamentos, de acordo com os tratamentos são:

- Bi) Espécies para produção de madeira: *Eucalyptus grandis* e *Acacia mangium*, plantadas alternadamente nas faixas, com espaçamento de 3 m x 4 m.
- Bii) Espécies para produção de madeira + fornecedoras de sombra e biomassa + forrageiras: *E. grandis* e *A. mangium*, plantadas alternadamente nas faixas, com espaçamento de 3 m x 6 m, mais a espécie nativa e as forrageiras: *Mimosa artemisiana* (angico-mirim), *Acacia angustissima* e um híbrido *Leucaena leucocephala* x *L. diversifolia*, plantadas entre as espécies para produção de madeira.

No tratamento Bii (sem proteção das mudas de árvores), as forrageiras foram plantadas no segundo ano, junto com a cultura do milho. No primeiro ano plantou-se guandu (*Cajanus cajan*) nas faixas de 30 m de largura.

A instalação do experimento teve início em outubro de 1997, com marcação das faixas e preparo do solo para o plantio. A abertura das covas, adubação e plantio das mudas de árvores foram feitos em novembro de 1997. Na mesma época foram feitos adubação e plantio das forrageiras, aplicando-se: 1 t/ha de calcário dolomítico, 600 kg/ha de fosfato de Araxá, 250 kg/ha de superfosfato simples, 100 kg/ha de KCl e 30 kg/ha de FTE Br-16. A mesma adubação foi usada nas faixas com plantio de guandu somente.

O plantio do milho e das forrageiras nos tratamentos sem cercas de proteção das árvores foi feito em dezembro de 1998, após incorporação da vegetação existente (guandu) e aplicação de calcário e fertilizantes. O milho foi plantado em parcelas de 10 x 15 m = 150 m², sendo duas parcelas por faixa de 30 m em cada piquete.

O plantio de *B. decumbens* + *S. guianensis* foi feito na mesma data em toda a área restante, nas densidades de 10 e 1 kg/ha, respectivamente.

A produção e qualidade do guandu foi avaliada em março de 1998, por ocasião de uma poda feita à altura de 40-50 cm do solo, para favorecer a rebrota da leguminosa. A produção média de matéria seca foi 4.950 kg/ha e os teores médios de N, P e Ca foram 3,31, 0,30 e 0,56%, respectivamente.

No primeiro ano após o plantio das mudas de árvores, a medição de altura foi feita a cada dois meses. A partir do segundo ano, as avaliações de altura passaram a ser feitas nos meses de fevereiro, junho e outubro. Em fevereiro de 1999, aos quatorze meses após o plantio das mudas, todas as espécies haviam ultrapassado a altura média de 2 m, considerada como a mínima antes do pastejo na área das faixas (Tabela 2).

Tabela 2. Altura média das árvores (m) em cinco épocas após o plantio das mudas¹.

Espécies	Fev./98 (2 meses)	Out./98 (10 meses)	Fev./99 (14 meses)	Out./99 (22 meses)	Fev./00 (26 meses)
<i>Leucaena</i>	0,96	2,14	2,43	2,60	2,78
<i>A. angustissima</i>	0,82	2,27	3,21	3,68	3,90
<i>E. grandis</i>	0,38	1,81	2,97	4,46	4,46
<i>M. artemisiana</i>	0,34	1,76	2,41	2,95	3,24
<i>A. mangium</i>	0,30	1,72	2,75	4,48	4,56

¹ Plantio em dezembro de 1997.

Nos tratamentos com cercas de proteção, a utilização da pastagem foi iniciada em abril de 1998, e a partir de então foram feitos pastejos com períodos de descanso variáveis, dependendo da época do ano. Nos tratamentos sem proteção

para as árvores, a pastagem estaria em condições de pastejo somente a partir de outubro de 1999, porque a cultura do milho, colhida no final de abril, retardou o estabelecimento das forrageiras herbáceas.

A disponibilidade de forragem foi avaliada em períodos alternados de pastejo e a altura da pastagem e cobertura do solo foram medidas antes de todos os pastejos. A biomassa total nos piquetes estava em torno de 3.000 kg/ha de matéria seca. A participação do *Stylosanthes guianensis* aumentou a partir do ano agrícola 99/2000.

O milho foi colhido no final de abril de 1999, e a produção de grãos obtida correspondeu a 5.000 kg/ha. No sistema silvipastoril (SSP) proposto seria de 4.000 kg/ha, considerando-se que a área a ser plantada com milho é 80% do total.

O investimento necessário para o estabelecimento do sistema silvipastoril foi calculado, computando-se todos os gastos efetuados nos tratamentos com e sem cercas de proteção das árvores. No tratamento com cerca, o orçamento necessário, descontado o ganho de peso vivo calculado para as faixas de pastagem, foi de US\$ 582,68, enquanto no tratamento sem cerca, descontada a receita com a venda de milho, foi de US\$ 434,02.

O período de 16 a 22 meses foi suficiente para estabelecer o SSP sob os métodos com e sem cercas de proteção para as faixas de árvores, uma vez que, com essa idade, as árvores alcançaram altura suficiente para evitar sérios danos pelo pastejo.

O investimento necessário para o estabelecimento do SSP foi menor quando adotado o método sem cercas de proteção das árvores, e com plantio de quando no 1º ano e de milho no 2º ano agrícola.

Experimento 2

Este experimento é a segunda etapa de um estudo iniciado em 1992, visando selecionar espécies de leguminosas arbóreas adaptadas às condições edafoclimáticas das áreas montanhosas da Região Sudeste e adequadas para associações com pastagens cultivadas. Os resultados obtidos nesse estudo indicaram que algumas espécies exóticas apresentam potencial para essa associação.

Mudas de nove espécies de leguminosas arbóreas foram plantadas em uma pastagem de *B. decumbens*, em Latossolo Vermelho-Amarelo, em espaçamento de 10 x 10 m em área de um hectare. As espécies que se destacaram alcançam, após oito anos, altura média variando de 4 a 13 m.

Para avaliar o efeito do sombreamento sobre a qualidade da *B. decumbens* foram feitas amostragens em 25/06/98 e em 23/04/99, nas espécies *Acacia angustissima*, *A. auriculiformis* e *A. mangium*. Em cada árvore foram coletadas amostras sob a copa e fora, porém nas proximidades da árvore. Foram determinados os teores de fibra em detergente neutro, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e proteína bruta, em amostras de planta toda. Os teores de proteína bruta foram mais altos nas áreas sombreadas do que nas de sol, tanto na época da seca com na

época das águas. Já a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) não diferiu entre as duas áreas nas águas, porém, na época seca foi maior na área sombreada (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito do sombreamento por três leguminosas arbóreas sobre a qualidade da forragem na época da seca, em pastagem de *Brachiaria decumbens*.

Espécie	Tratamentos	Época seca		Época das águas	
		PB %	DIVMS %	PB %	DIVMS %
<i>A. angustissima</i>	Sol	4,44 ba	35,63 c	5,54 b	42,27
	Sombra	7,50 a	45,17 ab	6,25 ab	42,12
<i>A. auriculiformis</i>	Sol	4,37 b	40,06 b	5,40 b	43,98
	Sombra	8,81 a	50,96 a	5,82 ab	43,66
<i>A. mangium</i>	Sol	4,37 b	34,70 c	5,39 b	43,41
	Sombra	7,31 a	48,76 a	7,61 a	50,28

^a Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem significativamente entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5%.

Avaliações da disponibilidade de forragem, cobertura do solo e concentração de nitrogênio na forragem são feitas duas vezes ao ano, uma vez na época seca e outra na época das chuvas, em locais predeterminados entre as fileiras de árvores, visando fazer as futuras avaliações no mesmo local ou o mais próximo possível. Os resultados estão indicando que, em áreas com maior densidade arbórea, há maior disponibilidade de forragem e maior concentração de nitrogênio na parte aérea da *B. decumbens*.

Em dezembro de 1999 e em agosto de 2000, foram feitas amostragens de solo entre as fileiras de árvores às profundidades de 0-10 e 10-20 cm. Observou-se que, nas amostras coletadas em áreas com maior densidade de árvores, os níveis de P e as bases trocáveis (K, Ca e Mg) estavam mais altos do que nas amostras coletadas em áreas com menor densidade de árvores.

Entre as espécies arbóreas introduzidas após o início do estudo em 1992, destacaram-se a exótica *Albizia guachapelle* e as nativas angico-mirim (*M. artemisiana*) e orelha-de-macaco (*Enterolobium contortisiliquum*).

Conclui-se que a associação de pastagens cultivadas com árvores pode contribuir para melhorar as pastagens, promovendo enriquecimento do solo, e melhorando a qualidade da forragem, tanto na época seca como nas águas.

Experimento 3

Estudos de comportamento animal foram realizados neste subprojeto. O comportamento dos animais em pastejo é influenciado pela qualidade e disponibilidade da forragem e de sombra. O fornecimento de sombra tem sido utilizado na tentativa de se diminuir a ação do meio ambiente tropical, fornecendo ao animal condições de conforto. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi

quantificar alguns mecanismos comportamentais de vacas secas, em pastagem de braquiária com disponibilidade de sombra natural. Para isto observou-se, durante o mês de junho de 2000, o comportamento de oito vacas mestiças (Holandês X Zebu) por três dias consecutivos, aproximadamente 10 horas por dia, com anotações a cada 10 minutos das atividades de pastejo, ruminção e de ócio, anotando também se estas atividades se realizavam sob o sol ou na sombra. As Tabelas 4 e 5 mostram o comportamento observado.

Tabela 4. Tempo (horas) que vacas mestiças permanecem em pé, pastejando, ruminando e em ócio, sob o sol e sombra, durante três dias de observação.

	Tempo de pastejo	Tempo ruminando	Tempo em ócio	Total
Sol	4h 05 min	20 min	42 min	5h 07 min
Sombra	1h 42 min	46 min	1h 06 min	3h 34 min
Total	5h 47 min	1h 06 min	1h 48 min	8h 01 min

Tabela 5. Tempo (horas) que vacas mestiças permanecem deitadas ruminando e em ócio, sob o sol e sombra, durante três dias de observação.

	Tempo ruminando	Tempo em ócio	Total
Sol	28 min	21 min	49 min
Sombra	30 min	23 min	53 min
Total	58 min	44 min	1h 02 min

Na posição de pé houve uma tendência das vacas preferirem a sombra para a atividade de ruminção e para o ócio. Esta tendência foi menos evidente quando se considera a posição deitada, indicando que no inverno o ambiente sob o sol não se constitui um fator de desconforto para os animais, uma vez que os animais descansam, indiferentemente, sob o sol ou sob a sombra.

Experimento 4

Foram feitas também avaliações de qualidade de algumas espécies de leguminosas arbóreas e arbustivas existentes no experimento.

Para se avaliar o potencial forrageiro de algumas espécies que podem vir a compor um SSP, fracionou-se a proteína das diferentes plantas, simulando o pastejo ou ramoneio. A proteína para os ruminantes pode ser fracionada para sua caracterização adequada e para se avaliar sua disponibilidade potencial para ser

absorvida no trato gastrointestinal. Para isto, foram coletadas, no Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP), amostras de *Medicago sativa*, *S. guianensis*, leguminosas arbóreas exótica *A. mangium*, *A. angustissima*, *A. auriculiformes*, *Gliricidia sepium* e arbustivas *L. leucocephala*, e nativas *M. artemisiana*, *Dalbergia nigra*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Cratylia argentea* e *Morus alba* e das gramíneas, *Cynodon dactylon* e *B. decumbens*, esta última sob a sombra e ao sol.

As amostras foram analisadas para as determinações da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose, lignina e digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS). A fração nitrogenada foi separada em fração *a* (solúvel), *b*₁ (insolúvel, rapidamente degradável), *b*₂ (degradação intermediária), *b*₃ (lentamente degradável) e *c* (indigestível).

Os resultados, apresentados na Tabela 6, mostram que a *G. sepium* com uma digestibilidade *in vitro* da matéria seca de 60,5%, um teor de proteína bruta de 19,6% e uma fração *c* de 7,3% da proteína bruta, apresentou os melhores resultados dentre as leguminosas arbóreas. As leguminosas arbóreas apresentaram, em média, 21,3% de DIVMS, 17,7% de PB e 13,4% de fração *c*.

Tabela 6. Valor nutritivo de algumas leguminosas arbóreas e arbustivas e de algumas gramíneas forrageiras.

Espécie	MS %	FDN	FDA	Celulose	Lignina	DIVMS	PB	% da PB ¹				
								<i>a</i>	<i>b</i> ₁	<i>b</i> ₂	<i>b</i> ₃	<i>C</i>
<i>M. sativa</i>	18,1	34,1	26,6	19,5	6,6	69,6	22,6	29,2	17,3	47,9	2,2	3,4
<i>S. guianensis</i>	33,3	54,0	38,4	27,0	10,8	52,5	11,8	3,4	10,8	71,0	9,8	5,0
<i>A. mangium</i>	32,2	54,8	42,5	15,7	24,9	21,1	16,6	4,5	0,1	73,8	6,0	15,6
<i>A. angustissima</i>	36,4	45,4	30,0	13,2	13,9	22,0	23,6	17,5	4,3	58,8	7,8	11,6
<i>A. auriculiformis</i>	36,0	57,7	42,3	17,6	23,7	21,0	16,2	7,1	3,5	69,7	4,9	14,8
<i>G. sepium</i>	24,8	44,8	27,9	16,1	12,2	60,5	19,6	20,6	8,7	57,0	6,4	7,3
<i>L. leucocephala</i>	24,3	42,6	28,3	16,2	12,7	56,7	28,9	28,6	6,9	50,3	5,4	8,8
<i>M. artemisiana</i>	43,7	52,1	34,4	16,1	18,6	14,6	20,6	8,0	2,1	69,8	7,0	13,1
<i>D. nigra</i>	48,4	58,7	43,6	25,7	17,4	28,3	12,5	15,8	20,5	49,1	2,5	12,1
<i>A. macrocarpa</i>	44,3	55,5	36,1	19,5	16,7	20,6	16,9	8,0	2,1	69,8	7,0	13,1
<i>C. argentea</i>	45,5	59,0	36,6	18,1	16,7	48,3	21,4	13,4	5,7	62,9	8,7	9,3
<i>M. alba</i>	43,6	45,3	29,6	20,5	6,4	60,0	14,8	23,7	11,5	45,8	11,3	7,8
<i>C. dactylon</i>	24,4	71,6	39,6	31,2	5,3	55,7	12,3	27,8	13,3	47,0	6,3	5,6

a = Solúvel; *b*₁ = Insolúvel, rapidamente degradável; *b*₂ = Degradação intermediária; *b*₃ = Lentamente degradável; *c* = Indigestível.

A *D. nigra* e a *G. sepium* apresentaram os melhores resultados de *b*₁: 36,3 e 29,3%, respectivamente. A *L. leucocephala* exibiu maiores valores do que a *C. argentea* (DIVMS de 56,7 e 48,3%, PB de 28,9 e 21,4% e *c* de 8,8 e 9,3%, respectivamente).

O *S. guianensis* mostrou-se inferior à *M. sativa* (DIVMS de 52,5 e 69,6%, PB de 11,8 e 22,6% e *c* de 5,0 e 3,4%, respectivamente).

A *M. alba* mostrou um valor nutritivo relativamente alto em relação às demais plantas arbóreas e arbustivas (DIVMS de 60,0%, PB de 14,8% e *c* de 7,8%).

Os dados referentes às gramíneas tropicais estão de acordo com os citados na literatura (DIVMS de 53,7%, PB de 9,3% e *c* de 4,4%).

Conclui-se que mais estudos devem ser feitos para se encontrar uma leguminosa, de preferência nativa, que possa vir a compor um SSP.

A composição química da *B. decumbens* ao sol e à sombra, *C. dactylon* e de outras plantas amostradas durante a estação seca num SSP do CECF da Embrapa Gado de Leite também é apresentada na Tabela 6.

Equipe Técnica do Subprojeto/Instituição

Avílio Antônio Franco – Embrapa Agrobiologia

Deise Ferreira Xavier – Embrapa Gado de Leite

Jailton da Costa Carneiro – Embrapa Gado de Leite

Luiz Januário Magalhães Aroeira – Embrapa Gado de Leite

Margarida Mesquita de Carvalho – Embrapa Gado de Leite

Maria de Fátima Ávila Pires – Embrapa Gado de Leite

Maurílio José Alvim – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Subprojeto

R\$ 12.100,34 – Fapemig

R\$ 9.600,00 – Fapemig

R\$ 46.535,00 – CNPq

Projeto: Sistemas alternativos de produção de leite a pasto sob manejo intensivo

Líder: Luiz Januário Magalhães Aroeira

As transformações do País na década de noventa têm contribuído fortemente para a modernização do setor leiteiro nacional, como conseqüência de processos de abertura comercial, integração regional, liberação dos preços e a concorrência entre os produtos lácteos do Mercosul e União Européia. Essa situação tem levado a atividade leiteira nacional a evoluir de um modelo tradicional e extrativista para outro mais empresarial que seja competitivo e sustentável, exigindo soluções ágeis da pesquisa.

A intensificação dos sistemas de produção de leite é um processo que está sendo estabelecido de maneira irreversível nas principais regiões produtoras de leite do País. Entretanto, os resultados da pesquisa obtidos até o momento referem-se a apenas alguns componentes do sistema de produção ou categorias de animais. Isto tem dificultado a recomendação de alternativas para intensificação dos sistemas de produção de leite, principalmente naqueles baseados na produção a pasto.

As pastagens poderão constituir-se em consideráveis fontes de nutrientes para vacas de leite, especialmente nos trópicos onde extensas áreas estão ainda disponíveis para a produção animal. O ajuste do manejo de uma pastagem requer conhecimentos prévios sobre os níveis de produção por animal e por área, e sobre os fatores limitantes dessa produção.

O desafio da pesquisa será avaliar alternativas de produção de leite a pasto, baseando-se no uso mais intenso e racional de forrageiras de alta produtividade e qualidade, que respondam economicamente à fertilização e à irrigação, com o objetivo de otimizar a produção de leite, reduzindo o custo de produção e a estacionalidade da produção de forragem. A viabilidade técnica e econômica das diferentes alternativas tecnológicas, já disponíveis nos acervos dos centros de pesquisa ou que necessitam ser validadas, precisa ser avaliada, tendo em vista o desenvolvimento sustentável e competitivo da atividade leiteira, nas diferentes regiões do País, principalmente naquelas com grande potencial de produção de leite a baixo custo.

Subprojeto componente

Subprojeto: Intensificação da produção de leite a pasto manejado em sistema rotativo

Responsável: Duarte Vilela

Este subprojeto visa avaliar o desempenho de vacas Holandesas em pastagem de *Cynodon* spp. suplementada com concentrado, sendo utilizado uma área de pastagens de 7 ha, pastejada com 36 vacas Holandesas, perfazendo uma taxa de lotação de 5 vacas/ha. O experimento foi iniciado em julho de 2000 com 18 vacas lactantes paridas em março e abril e 18 vacas secas, com previsão de parto para outubro e novembro.

Os tratamentos experimentais correspondem ao fornecimento de 6 e 3 kg/vaca/dia de concentrado (fubá de milho e soja integral tostada) com 19,5% de proteína bruta e 86% de nutrientes digestíveis totais, durante toda a lactação.

A pastagem é manejada em sistema rotativo, sendo um dia de ocupação e 25 e 36 dias de descanso, respectivamente, para as estações das chuvas (outubro a março) e da seca (abril a setembro). Cada grupo de vaca tem à disposição 40 piquetes de aproximadamente 470 m², divididos por meio de cerca elétrica.

Considerando dados obtidos das primeiras 18 vacas com lactação encerrada, sendo nove animais do tratamento com 6 kg de concentrado e nove animais recebendo 3 kg de concentrado, os seguintes resultados foram obtidos. As vacas que receberam 6 kg de concentrado perderam peso durante os primeiros 200 dias, mas recuperaram seu peso inicial até o final da lactação. Enquanto aquelas que receberam 3 kg de concentrado perderam cerca de 70 kg durante a lactação. Porém, essa variação no peso vivo das vacas não foi suficiente para interferir no aparecimento do estro (média de 100 dias pós-parto para ambos os tratamentos).

A disponibilidade de matéria seca (MS) foi em média de 6.000 kg/ha nos meses de julho, agosto e setembro e de 6.800 kg/ha nos meses de outubro,

novembro e dezembro. A matéria seca residual foi de 3.000 kg/ha e de 4.300 kg/ha, respectivamente.

A média de produção de leite das vacas recebendo 6 kg de concentrado foi de 18,3 kg/dia com um período de lactação de 323 dias, enquanto aquelas que receberam 3 kg de concentrado alcançaram uma produção média de 15,0 kg/dia, num período de lactação de 313 dias. Baseado nestas médias, o grupo de vacas recebendo 6 kg de concentrado tem um potencial de produção de leite de 29.500 kg/ha/ano. O potencial de produção das vacas recebendo 3 kg de ração foi de 23.500 kg/ha/ano.

Para ambos os tratamentos, as médias de produção de leite são expressivas, encontram-se bem acima das médias obtidas no País e contribuem para diluir o custo de produção de leite. Portanto, a produção intensiva de leite a pasto pode ser uma alternativa econômica e sustentável de produção, tanto para atender ao mercado interno, como para competir em uma economia globalizada.

Equipe técnica/Instituição

Deise Ferreira Xavier – Embrapa Gado de Leite
Duarte Vilela – Embrapa Gado de Leite
Fermio Deresz – Embrapa Gado de Leite
Luiz Januário Magalhães Aroeira – Embrapa Gado de Leite
Leovegildo Lopes de Mattos – Embrapa Gado de Leite
Maurilio José Alvim – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 20.000,00 – Bosio
R\$ 8.000,00 – Casale
R\$ 10.000,00 – Belgo Mineira
R\$ 48.000,00 – Serrana
R\$ 13.500,00 – Sul Mineira Ltda.

Projeto: Zoneamento bioclimatológico utilizando o índice de temperatura e umidade, para bovinocultura de leite na Região Sudeste do Brasil

Líder: Maria de Fátima Ávila Pires

O ambiente térmico pode tornar-se um fator de restrição no desempenho de vacas de leite criadas em sistemas de produção intensivos ou extensivos. Independentemente do tipo de sistema adotado, a nova realidade brasileira do setor

leiteiro representa um desafio aos produtores a se tornarem mais eficientes e competitivos. Isto significa adotar novas tecnologias, que permitam ganhos de produtividade, aumento de escala, redução dos custos e melhoria da qualidade do leite. Dentro deste contexto, a avaliação dos efeitos ambientais, principalmente do clima, sobre os animais torna-se prioritário, uma vez que o impacto do calor é significativo, particularmente para animais de alta produção. O zoneamento climático aparece, portanto, como condição básica no êxito das atividades agropecuárias.

A previsão dos prejuízos que o ambiente climático pode causar ao desempenho e ao bem-estar dos bovinos de leite, bem como as perdas econômicas resultantes desse processo, são essenciais para se tomar decisões racionais relacionadas a seleção e manejo dos animais em seus respectivos ambientes. Uma vez que a produção de leite, no Brasil, concentra-se em grande parte na Região Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), este projeto se propõe a mapear esta região de acordo com o índice de temperatura e umidade, bem como avaliar os efeitos do estresse calórico nas respostas fisiológicas, no desempenho produtivo e reprodutivo de vacas em lactação.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Mapeamento da Região Sudeste do Brasil

Responsável: Maria de Fátima Ávila Pires

O mapeamento climatológico indicando os índices de temperatura e umidade (ITU) local, regional e nacional, específicos para a indústria leiteira, permitem estabelecer os ITUs críticos nas diferentes regiões do País, a partir dos quais ocorrem perdas na produção de leite e na eficiência reprodutiva, mantendo sempre uma relação entre o nível de produção da vaca e o ITU crítico. Esses dados permitem também uma estimativa das perdas econômicas decorrentes do estresse calórico. Por meio desse monitoramento, pode-se identificar grandes diferenças nos níveis de produção de leite entre regiões do País, refletindo os efeitos da carga térmica sobre os animais.

Assim, o mapeamento da Região Sudeste do Brasil, baseado no ITU, permitirá estabelecer os índices de estresse calórico para gado de leite, e gerar informações sobre a viabilidade da atividade leiteira nesta região.

Foi utilizado o banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia obtido em 93 estações meteorológicas assim distribuídas: 39 estações localizadas em Minas Gerais, 21 no Rio de Janeiro, 29 em São Paulo e quatro no Espírito Santo. Esses dados foram utilizados para calcular os ITUs horários, e as médias semanais horárias do ITU, da Temperatura Máxima e da Temperatura Mínima. A partir destas informações, foram gerados os mapas do ITU, da Temperatura Máxima, da Temperatura Mínima, mensais e semanais (médias das 52 semanas), e da Umidade Relativa mensal.

Dos mapas assim obtidos, toma-se como exemplo o do mês de janeiro e de julho, para mostrar o contraste entre as estações no que se refere ao ambiente propício para a atividade leiteira de acordo com o ITU.

No mês de janeiro, a maior parte da Região Sudeste é considerada zona de alerta para a produção de leite utilizando vacas Holandesas, com o ITU acima dos níveis críticos. Isto significa provável redução na produção de leite com sério comprometimento da fertilidade do rebanho. Nestes locais são necessárias medidas estratégicas para amenizar ou impedir a ação do estresse calórico sobre os animais, mantendo o desempenho do rebanho em níveis compatíveis com o desempenho econômico da propriedade. Nas áreas que passam pelo centro e leste de São Paulo, parte da Região Central e Centro-Oeste de Minas, os produtores de leite devem estar alertas para os efeitos do calor sobre os animais e se prevenirem para neutralizá-los nos dias mais quentes do verão. Em outras áreas situadas principalmente no Sul e Sudeste de Minas Gerais o produtor pode esperar um bom desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, mesmo durante o verão, sendo portanto consideradas áreas de excelência para a produção de leite com vacas da raça Holandesa.

Do mesmo modo, o mapa da Região Sudeste, baseado no ITU obtido durante o inverno, indica que esta estação é propícia para a produção de leite em toda a região. Os produtores podem, assim, manejar seus rebanhos de modo a maximizar a produção nessa estação.

Subprojeto: Efeito do estresse calórico sobre a produção de leite e a taxa de concepção de vacas Holandesas

Responsável: Aloísio Torres de Campos

Em climas tropicais e subtropicais, os valores de temperatura e de umidade relativa do ar têm-se mostrado limitantes ao desenvolvimento, à produção e à reprodução de animais de elevado potencial de produção. O maior problema de desconforto é a eliminação do calor corporal e que o fator limitante da exploração animal não está relacionado somente com as altas temperaturas, mas à associação destas com a alta umidade e baixa movimentação do ar. O efeito do estresse calórico pode ser avaliado pelo Índice de Temperatura e Umidade (ITU), considerado um eficiente indicador de conforto ou desconforto animal e dos níveis de produção e reprodução. Este subprojeto tem como objetivo estimar perdas na produção de leite e na taxa de concepção de vacas Holandesas causadas pelo estresse calórico.

Algumas simulações foram feitas para estimar o efeito do estresse calórico sobre o declínio na produção de leite (DPL) e a taxa de concepção (TC) de vacas Holandesas. Os efeitos das relações entre ambiente climático e o desempenho de vacas leiteiras, em função do ITU e do nível normal de produção (NP), podem ser visualizados nas Figuras 6 e 7.

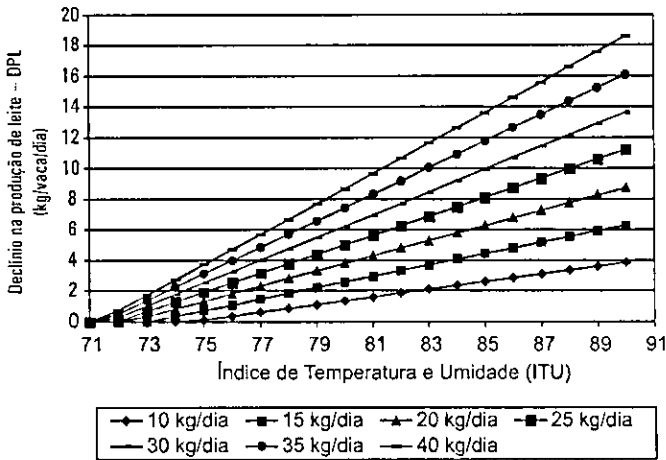


Figura 6. Declínio na produção de leite de vacas Holandesas (kg/vaca/dia), em função do Nível Normal de Produção de Leite (kg/vaca/dia) e do Índice de Temperatura e Umidade (ITU).

Observa-se que quanto maior o NP de um rebanho, para um mesmo valor de ITU, maiores as perdas de produção e reprodução. Uma vaca com NP de 30 kg de leite/dia, em condições ambientais equivalentes àquelas que ocorrem no verão, nas microrregiões da Região Sudeste, ou seja, temperatura média diária e umidade relativa de 25°C e 80%, respectivamente, correspondente a um valor médio diário do ITU = 75, a perda de produção esperada é de 2,51 kg de leite/vaca/dia, representando uma perda de 8,37%. Considerando um plantel *top* de gado Holandês de 200 vacas em lactação, com esse potencial de produção e manejo adequado, o prognóstico de perda pode chegar a 502 kg de leite/dia, o que corresponde a um prejuízo de R\$ 200,80 por dia, totalizando R\$ 6.024,00 por mês.

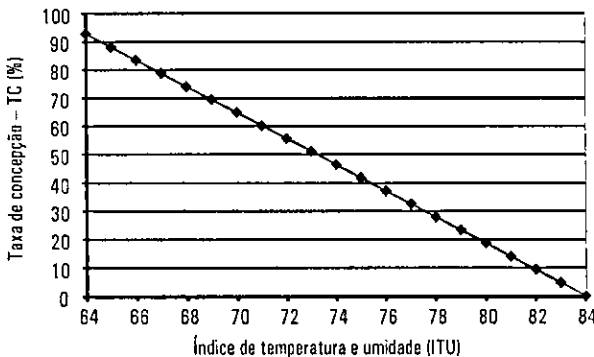


Figura 7. Taxa de concepção (TC) de vacas Holandesas em função do índice de temperatura e umidade (ITU).

De acordo com as Normais Climatológicas da Estação Meteorológica da Embrapa Gado de Leite, Coronel Pacheco – MG, no período de verão, a temperatura do ar, média das máximas (Tar. Méd. máx), e a umidade relativa do ar corrigida para a Tar. Méd. máx. atingem valores de 30,8°C e 61,6% respectivamente, por um período superior a quatro horas por dia. Essa condição climática estressante corresponde a um ITU = 81,1 e a um prognóstico de declínio na produção de leite (NP = 30 kg/dia) equivalente a 7,04 kg/vaca/dia, representando uma perda de 23,47% na produção.

O impacto do efeito do estresse calórico sobre a reprodução (Figura 7), estimado em termos da Taxa de Concepção (TC), para o mesmo rebanho e as mesmas condições climáticas citadas, representa uma TC = 41,80%. Este será, portanto, o valor máximo de fertilidade que se pode esperar para o rebanho, dentro do nível de estresse calórico determinado pelo ITU = 75. Considerando que a TC de vacas Holandesas, em condições favoráveis de clima (ITU = 70 a 68) e manejo adequado, situa-se entre 65 a 70%, ocorrerá uma redução de 23,20 a 28,20% na fertilidade do rebanho. Como conseqüência imediata, aumentarão os custos de produção na aquisição de insumos (sêmen, nitrogênio, medicamentos), material e equipamentos de inseminação, mão-de-obra, redução do número de nascimentos e perda na produção de leite, traduzindo em expressivos prejuízos à atividade leiteira.

Esse impacto negativo na produção de leite e na reprodução poderia representar, quase sempre, o lucro do produtor.

Subprojeto: Temperatura retal e freqüência respiratória de vacas mestiças Holandês x Zebu, em função do índice de temperatura e umidade

Responsável: Maria de Fátima Ávila Pires

Nos sistemas de pastejo em condições tropicais, a temperatura ambiente é a principal causa de estresse calórico. Estudos em câmaras climáticas têm estabelecido que temperaturas ambientes altas afetam adversamente a produtividade dos bovinos originários de clima temperado e de alto potencial para a produção de leite. No entanto, os conhecimentos atuais sobre a fisiologia ambiental de animais mestiços em condições tropicais são muito limitados.

A ocorrência do estresse calórico pode ser determinada monitorando as condições climáticas e medindo no gado de leite uma série de parâmetros. O aumento da temperatura retal (uma indicação da temperatura interna), assim como da freqüência respiratória, são usualmente indicadores do estresse calórico e mostram o grau de eficiência dos processos termorregulatórios corporais. Enquanto a grande totalidade das informações disponíveis refere-se a animais da raça Holandesa, pouco se sabe sobre a ação conjunta de alta temperatura e umidade nos parâmetros fisiológicos de animais mestiços, particularmente de vacas em lactação de alto potencial genético para produção de leite.

O monitoramento de 27 vacas mestiças em lactação, com produção média acima de 10 kg/leite/dia e distribuídas em três graus de sangue (1/2 sangue 3/4 e

7/8), durante o inverno de 2000, mostrou, conforme esperado, dado o padrão circadiano da temperatura retal, que este parâmetro, assim como a frequência respiratória, foram sempre mais elevados pela tarde.

As maiores temperaturas retais, pela manhã, mostraram a mesma distribuição entre os três graus de sangue, enquanto à tarde houve uma tendência de os animais $\frac{1}{2}$ sangue apresentarem temperatura retal mais alta. Durante o inverno (julho e agosto), a temperatura retal de todos os animais se manteve dentro dos valores considerados normais para as raças proveniente de clima temperado, com exceção das três últimas semanas de experimento (final de agosto), quando os animais, independentemente do grau de sangue, apresentaram temperatura retal entre 39 a 39,5°C, portanto acima dos valores normais.

A frequência respiratória também se manteve dentro da variação normal e houve uma tendência de os animais 7/8 mostrarem frequência respiratória mais elevada tanto pela manhã quanto à tarde.

A produção média de leite no primeiro controle leiteiro realizado durante a fase experimental foi: 14,9, 16,8 e 16,4 kg/leite/dia para os animais $\frac{1}{2}$ sangue, $\frac{3}{4}$ e 7/8, respectivamente.

Equipe Técnica/Instituição

Aloísio Torres de Campos – Embrapa Gado de Leite
Armando José Ribeiro dos Santos – Embrapa Gado de Leite
Elizabeth Nogueira Fernandes – Embrapa Gado de Leite
Fernando da Costa Baêta – Universidade Federal de Viçosa
Maria de Fátima Ávila Pires – Embrapa Gado de Leite
Rui da Silva Verneque – Embrapa Gado de Leite

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

ALVIM, M.J.; VERNEQUE, R.S.; VILELA, D.; CÔSER, A.C.; BOTREL, M.A.; REZENDE, G.M. Estratégia de fornecimento de concentrado para vacas da raça Holandesa em pastagem de *coast-cross*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.9, p.1711-1720, 1999.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; VERNEQUE, R.S.; BOTREL, M.A. Resposta do Tifton 68 a doses de hidrogênio e a intervalos de cortes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.9, p.1875-1882, 2000.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; VERNEQUE, R.S.; BOTREL, M.A. Resposta do Tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.12, p.2345-2352, 1999.

AROEIRA, L.J.M.; LOPES, F.C.F.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R.S.; DAYRELL, M.S.; MATOS, L.L.; MALDONADO-VASQUES, H.; VITTORI, A. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum.). *Animal Feed Science and Technology*, Ithaca, n.78, p.313-324, 1999.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Avaliação de gramíneas na Região Sul de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.4, p.683-689, 1999.

CARVALHO, C.A.B.; MENEZES, J.B.O.X.; CÔSER, A.C. Efeitos da fertilização de cobertura e do intervalo entre cortes sobre a produção e o valor nutritivo do capim-elefante. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.24, n.1, p.233-241, 2000.

CARVALHO, M.M.; FREITAS, V.P.; XAVIER, D.F. Comportamento de cinco leguminosas arbóreas exóticas em pastagem formada em Latossolo Vermelho-Amarelo de baixa fertilidade. *Revista Árvore*, Viçosa, v.23, n.2, p.187-192, 1999.

CARVALHO, M.M.; XAVIER, D.F.; FREITAS, V.P.; VERNEQUE, R.S. Correção da acidez do solo e controle do capim-sapê. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.1, p.33-39, 2000.

CASTRO, C.R.T.; CARVALHO, M.M. Florescimento de gramíneas forrageiras cultivadas sob luminosidade reduzida. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.1, p.163-166, 2000.

CASTRO, C.R.T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M.M.; COUTO, L. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.919-927, 1999.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M.; SALGADO, L.T.; ALVIM, M.J.; TEIXEIRA, F.V. Efeito de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.5, p.861-866, 1999.

CÓSER, A.C.; TEIXEIRA, F.V.; CAMPOS, O.F.; MARTINS, C.E. Utilização das covariáveis altura da planta e cobertura do solo para a estimativa da forragem disponível em pastagem de capim-elefante. *Revista Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.24, n.3, p.804-814, 2000.

COSTA, N.L.; THUNG, M.; TOWNSEND, C.R.; MOREIRA, P.; LEÔNIDAS, F.C. Quantificação das características físico-químicas do solo sob pastagens degradadas. *Pasturas Tropicais*, Matanzas, v.21, n.2, p.74-77, 1999.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; CURI, N.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, E.G. Degradabilidade *in situ* de pastagens nativas em diferentes idades de corte. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.2, p.427-433, 2000.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; CURI, N.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, E.G. Produção de matéria seca de pastagens nativas localizadas em áreas de Cambissolo e Latossolo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.4, p.988-993, 1999.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; CURI, N.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, E.G. Degradabilidade *in situ* de pastagens nativas em diferentes idades de corte. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.2, p.427-433, 1999.

LOPES, R.S.; FONSECA, D.M.; CÓSER, A.C.; NASCIMENTO JR., D.; MARTINS, C.E.; OBEID, J.A. Avaliação de métodos para estimação da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.1, p.40-47, 2000.

PASSOS, L.P. Gerenciamento de um banco bibliográfico eletrônico sobre capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.). *Revista Brasileira de Agroinformática*, Viçosa, v.2, n.2, p.95-104, 1999.

PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.P.; PASSOS, L.P.; FREITAS, V.P.; VERNEQUE, R.S.; BARRA, R.B.; SILVA, C.H.P. Variação da qualidade de folhas em cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e híbridos de capim-elefante X mileto (*P.purpureum* X *p.glaucum*), em função da idade da planta. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.24, n.2, p.490-499, 2000.

PIRES, M.F.A.; FERREIRA, A.M.; COELHO, S.G. Estresse calórico em bovinos de leite. *Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, n.29, p.23-37, 1999.

PIRES, M.F.A.; SATURNINO, H.M.; VERNEQUE, R.S.; FERREIRA, A.D.; TEODORO, R.L. Variações sazonais no comportamento de vacas Holandesas estabuladas em sistema *free-stall*. *Revista de Etologia*, São Paulo, v.1, n.2, p.105-115, 1999.

PORTUGAL, J.A.B.; PIRES, M.F.A.; DURÃES, M.C. Efeito da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar sobre a frequência de ingestão de alimentos e de água e de ruminação em vacas da raça Holandesa. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.52, n.2, p.154-159, 2000.

SOARES, J.P.G.; AROEIRA, L.J.M.; PEREIRA, O.G.; MARTINS, C.E.; VALADARES FILHO, S.C.; LOPES, F.C.F.; VERNEQUE, R.S. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) sob duas doses de nitrogênio. Consumo e produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, n.2, p.889-897, 1999.

XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FREITAS, V.P. Avaliação de ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.6, p.1982-1985, 2000.

Capítulos em Livro Nacional e Estrangeiro

ALVIM, M.J.; CÓSER, A.C. Aveia e azevém anual: recursos forrageiros para a época da seca. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.83-108.

ALVIM, M.J.; MARTINS, C.E. Capim-angola, setária e *coast-cross* como alternativas para produção de leite. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.109-130.

BOTREL, M.A.; XAVIER, D.F. Forrageiras para áreas de relevo acidentado. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.25-40.

CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, D.M.; ARRUDA, M.L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F.T.T. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª. aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p.332-341.

CARVALHO BUENO, A.; CAMPOS, A.T. Balanço de energia e contabilização da radiação global: simulação e comparativo. In: **AVANCES en ingeniería agrícola: 1998/2000**. Buenos Aires, 2000. p.477- 482.

CARVALHO, L.A. Banco de dados em CD-ROM. In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V., (Ed.) **Biologia e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.215-229.

CARVALHO, M.M.; CRUZ FILHO, A.B. Desenvolvimento de pastagens em áreas de relevo acidentado. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.53-82.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; ALVIM, M.J. Capim-elefante: formas de uso na produção animal. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.131-178.

DERESZ, F. Capim-elefante manejado em sistema rotativo para produção de leite e carne. In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V., (Ed.) **Biologia e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.131-16.

MARTINS, C.E. Características dos solos, clima e vegetação. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.7-24.

MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M. Manejo do solo e adubação de pastagens de capim-elefante. In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V., (Ed.) **Biologia e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.83-118.

MATOS, L.L. Do pasto ao leite com tecnologia. In: KOCHHANN, R.A.; TOMM, G.O.; FONTANELI, R.S. (Org.) **Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. p.81-105.

XAVIER, D.F.; BOTRELL, M.A. Potencial forrageiro de leguminosas arbustivas. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de Influência da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.41-52.

Artigos em Anais de Congresso

CARVALHO, M.M.; BARROS, J.C.; XAVIER, D.F. Composición química del foraje de *Brachiaria decumbens* asociada com tres especies de leguminosas arbóreas. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROFORESTRIA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE, 1., 1999, Cali. **Anais...** Cali, 1999. p.1-18.

CARVALHO, M.M.; XAVIER, D.F.; ALVIM, M.J. Uso de leguminosas arbóreas na recuperação e sustentabilidade de pastagens cultivadas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NA AMÉRICA DO SUL. **Anais...** Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 16p. CD-ROM.

CAMPOS, A.T.; CAMPOS, A.T.; SAGLIETTI, J.R.C. Fatores para determinação de padrões de sombreamento e sua importância em projetos de instalações rurais. In: SIMPÓSIO EM ENERGIA NA AGRICULTURA, 1., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu, 1999. p.356-361.

CAMPOS, A.T.; FERREIRA, W.A.; PIRES, M.F.A. Tratamento e manejo de dejetos de bovinos em sistemas de produção de leite. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 1., 1999, Juiz de Fora. **Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros: anais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.141-154.

DERESZ, F. Potencial de Produção de Leite Utilizando *Coast-cross* e Capim-elefante. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina/PI, 2000. p.165.

MAGNABOSCO, C.U.; LÔBO, R.; MOREIRA, P.; RUMPF, R.; BARCELOS, A. O.; FARIA, C. U.; BORGES, M. Produção de bovinos de corte e leite em sistemas agropastoris de cerrados. In: SEMINÁRIO TALLER-INTERNACIONAL MODELOS DE SIMULACIÓN APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN BOVINA DEL TROPICO, 2000, Bogotá. *Anais...* Bogota, 2000. 18p. CD-ROM.

MARTINS, C.E.; CÔSER, A.C.; ALVIM, M. J.; VILELA, D.; FERRAZ, F.R. Irrigação: uma estratégia de intensificação da produção de leite a pasto. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2000, Lavras. *Anais...* Lavras/MG, 2000. p.311.

MATOS, L.L. Sustentabilidade dos sistemas de produção de leite a pasto. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. *Avanços tecnológicos para a produção leiteira: anais*. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.9-17.

MATOS, L.L. Produção de leite a pasto. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. *Anais...* Goiânia, 1999. p.61-74.

PIRES, M.F.A.; CAMPOS, A.T. Influência de estresse calórico no comportamento e desempenho animal. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 1., 1999, Juiz de Fora. *Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros: anais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.87-104.

PIRES, M.F.A.; TEODORO, R.L.; CAMPOS, A.T. Efeito do estresse término sobre a produção de bovinos. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina. *Anais...* Teresina/PI, 2000.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C. Pueraria phaseoloides e Calopogonium mucunoides. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. *A planta forrageira no sistema de produção: anais*. Piracicaba/SP, 2000. p.359-390.

Orientações/co-orientações de teses

MUYLDER, I.F. *Modificações ambientais e estresse calórico em vacas holandesas confinadas*. Lavras: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. Co-orientação (Rui da Silva Verneque).

Resumos em Anais

ALVIM, M. J.; VILELA, D.; BOTREL, M.A.; AROEIRA, L.J.M. Produção de leite de vacas holandesas em pastagem de *coast-cross*, na Região Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 2000, Radisson. *Anais...* Radisson, 2000. CD ROM.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FERREIRA, R.P.; XAVIER, D.F.; NOVAES, L.P. Avaliação de gramíneas forrageiras na Região do Vale do Paraíba-SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.20.

BOTREL, M.A.; FERREIRA, R.P.; ALVIM, M.J.; PEREIRA, A.V.; NOVAES, L.P. Estabelecimento e manejo da alfafa na Região Sudeste do Brasil. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 2000, Radisson. *Anais...* Radisson, 2000. CD ROM.

CAMPOS, A.T.; FERREIRA, W.A.; CAMPOS, ALESSANDRO.T.; PIRES, M.F.A. Tratamento biológico e reciclagem de águas residuárias em um sistema intensivo de produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.528.

CAMPOS, A.T.; FERREIRA, W.A.; CARDOSO, R.M. Desempenho econômico da reciclagem de dejetos de bovinos com tratamento biológico aeróbio em sistemas intensivo de produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.361.

CARVALHO, M.M.; XAVIER, D.F.; FREITAS, V.P.; VERNEQUE, R.S. Efeito da calagem sobre o controle do capim-sapé. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.93.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, C.A.B.; GERÔNIMO, O.J.; FREITAS, V.P.; SALVATI, J.A. Utilização de diferentes metodologias para estimativa de forragem disponível em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.14.

CÓSER, A.C.; TEIXEIRA, F.V. Uso do índice altura da planta x cobertura do solo e da associação dessas variáveis para a estimativa da forragem disponível em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.138.

DERESZ, F.; COSER, A.C.; VERNEQUE, R.S.; FERREIRA, A.M. Efeito da suplementação concentrada na produção de leite e período de serviço de vacas mestiças em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.81. LEME, T.M.S.P.; PIRES, M.F.A.; DURÃES, M.C.; CARVALHO, M.M.; WERNECK, C.; RIBEIRO, A.J. Comportamento de vacas mestiças (Holandês x Zebu) em um sistema silvipastoril In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18., 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2000. p.193.

MORENZ, M.J.F.; SILVA, J.F.C.; VITTORI, A.; MALAFAIA, P.A.M.; THIEBAULT, J.T.L.; VÁSQUEZ, H.M.; AROEIRA, L.J.M.; CHAGAS, L. Efeito do método de processamento sobre as frações nitrogenadas de gramíneas em três idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.426.

PACHECO, B.M.; ALENCAR, J.A.DE; AROEIRA, L.J.M. Consumo e produção de leite de vacas sob pastejo de capim-elefante suplementado com leucena ou concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.61.

PASSOS, L. P.; VIDIGAL, M. C.; OLIVEIRA, R. C.; CRIGNIS, J. C. de. Symptoms of nutrient deficiency in elephantgrass. In: ANNUAL MEETINGS SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 64, Minneapolis. **Abstracts...** Minneapolis, 2000. p.8.

PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.P.; PASSOS, L.P.; BARRA, R.B.; SUKHAM C.H.P.; FREITAS, V.P. Variação dos teores de MD, PB, FDN, FDA em capim-elefante híbrido de capim-elefante x milheto, em função da idade da planta. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.26.

PIRES, M.F.A.; ALVIM, M.J.; VILELA, D.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. Comportamento de vacas Holandesas em sistema de pastagens. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL; REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 2000, Radisson. **Anais...** Radisson, 2000. CD-ROM.

Artigos de Divulgação na Mídia

ALVIM, M.J. Aveia e azevém: alternativas na seca. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p. 57-59, 2000.

ALVIM, M.J. Setária: forrageira alternativa na produção a pasto. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.67, 2000.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A. Como garantir a formação de pastagens. **Balde Branco**, São Paulo, v.35, n.416, p.42-48, 1999.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A. Manejo de pastagens para produção de leite. **Balde Branco**, São Paulo, v.35, n.420, p.66-72, 1999.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A. Formação de pastagens. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, n.25, p.26-31, 1999.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. *B. Decumbens*, Braquiário e Setária: gramíneas para formação de pastagens em áreas de morro. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.36, n.39, p.34-38, 2000.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Crioula, a cultivar de alfafa brasileira. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.18, p.22-25.1999.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Opções para formação de pastagens em áreas montanhosas. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.19, p.18-21, 1999.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Pastagens e alimentação. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.25, p.23, 1999.

BOTREL, M.A.; NOVAES, L.P.; ALVIM, M.J. Potencial forrageiro de *Panicum maximum*. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.20, p.22-25, 1999.

CARVALHO, M.M. As árvores e a sustentabilidade das pastagens. **DBO Rural**, São Paulo, v.9, n.238, p.278, 2000.

CARVALHO, M.M. Sombra ajuda pastagem. **Produtor de Leite**, Rio de Janeiro, v.28, n.173, p.42, 1999.

- CARVALHO, M.M. Sombra protetora. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, v.14, p.20, 1999.
- CARVALHO, M.M. Vantagens da arborização de pastagens cultivadas. **Imagem Rural**, São Paulo, v.6, n.58, p.16-21, 1999.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C. E., CRUZ FILHO, A.B.DA C.; PEREIRA, A.V. Capim-elefante: o manejo que garante produção e reduz custos. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.424, p.48-53, 2000.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E. Potencial de produção de forrageiras irrigadas. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.434, p.44-47, 2000.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CRUZ FILHO, A.B. Como manejar corretamente uma capineira. **Produtor Parmalat**, São Paulo, v.79, p.8-9, 1999.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CRUZ FILHO, A.B. Manejo correto de uma capineira de capim-elefante. **Lavoura**, Rio de Janeiro, v.102, n.629, p.29-31, 1999.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CRUZ FILHO, A.B. Manejo de capineira de capim-elefante. **Imagem Rural**, São Paulo v.6, n.59, p.59, 1999.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CRUZ FILHO, A.B. Pastagens: manejando corretamente. **Granja**, Porto Alegre, v.56, n.617, p.27-29, 2000.
- CÓSER, A.C.; PEREIRA, A.V. Forrageiras para corte e pastejo. **Produtor de Leite**, Rio de Janeiro, v.28, n.172, p.30-35, 1999.
- CÓSER, A.C.; PEREIRA, A.V. Forrageiras utilizadas para corte e pastejo. **Imagem Rural**, São Paulo, v.6, n.59, p.18-22, 1999.
- ENCARNAÇÃO, R.; CAMPOS, A.T. Tirando proveito do esterco em confinamento. **Balde Branco**, São Paulo, v.35, n.47, p.34-41, 1999.
- MATOS, L.L. Pastagem e alimentação. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.25, p.22, 1999.
- MATOS, L.L. Vacas de alto potencial genético: alimentação e manejo. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.48-49, 2000.
- OLIVEIRA, J.S. Milho para silagem: quais são as melhores cultivares? **Jornal Estado de Minas**, 2000. Caderno Agropecuário. p.2.
- OLIVEIRA, J.S. Planeje melhor o milho da silagem. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 1999. p.5.
- OLIVEIRA, J.S. Qual o melhor milho para silagem? **Revista Brasileira Agropecuária**, p.62-63, 2000.
- OLIVEIRA, J.S. Silagem de milho e sorgo. **Pecuária & Campo**, v.1, n.3, p.24-25, 1999.
- PEREIRA, A.V.; CÓSER, A.C. Pastagem degradada: recuperar ou substituir? **Revista Agronegócio**, v.2, n.16, p.8, 2000.
- PEREIRA, J.R. Como deve ser feito o controle de plantas daninhas em pastagens. **Jornal Cinform**, Aracaju/SE, 2000. p.4.

PIRES, M.F.A.; CARVALHO, M.M. Sombra natural em pastagens: vantagem apenas para os animais? *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.3, n.33, p.22-26, 2000.

REZENDE, A.V.; EVANGELISTA, A.R.; CURTI, N.; CARVALHO, M.M. Melhoramento de pastagens nativas por meio de introdução de gramíneas exóticas em áreas de Latossolo. *Pasturas Tropicais*, Matanzas, v.22, n.1, p.9-13, 2000.

TORRES, R.A. A boa (e aprovada) receita mineira. *DBO Rural*, São Paulo, p.18, 1999.

VILELA, D. Plantio e pastejo de *coast-cross*. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.7, p.66, 2000.

XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A.; CARVALHO, M.M. Leguminosas forrageiras arbustivas: características e recomendações. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.24, p.34-38, 1999.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Circulares Técnicas

CASTRO, C.R.T.; CARVALHO, M.M. **Sistemas silvipastoris: relatos de pesquisa e de seu uso no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 24p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 53).

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F. **A pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite – 1980 a 1999.** Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 32p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 61).

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

DERESZ, F. **Utilização do capim-elefante sob pastejo rotativo para produção de leite e carne.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 29p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 54).

Organização/Edição de Livros

BRESSAN, M.; MARTINS, C. E.; VILELA, D. (Ed.) **Simpósio sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil, 2., 2000, Goiânia. Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 206 p.

CAMPOS, O.F.; BRESSAN, M.; LIZIEIRE, R.S. (Ed.) **Atividades silvipastoris em sistemas sustentáveis de produção de leite na Região da Mata Atlântica. Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 66 p.

CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J. (Ed.) **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da Mata Atlântica.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 178 p.

CARVALHO, M.M.; BRESSAN, M. (Ed,) Coletânea de resumos de trabalhos sobre sistemas agroflorestais pecuários na América do Sul. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NA AMÉRICA DO SUL, 2000, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 49 p.

LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 130 p.

Folders

CARVALHO, M.M. de. **Importância da sombra natural em pastagens cultivadas.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

CARVALHO, M.M.de. **Formação de pastagens em áreas montanhosas.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. PEREIRA, J.R. **Controle das cigarrinhas-das-pastagens.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 16).

MARTINS, C.E. **Pastejo rotativo de capim-elefante.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. VILELA, D. **Recomendações para o plantio de forrageiras do gênero *Cynodon*.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

VILELA, D. **Recomendações práticas para produção de alfafa.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

Recomendações/Instruções Técnicas

ALVIM, M.J. **Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período da seca.** In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.49-52.

ALVIM, M.J. **Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período da seca.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 7).

ALVIM, M.J. **Estabelecimento e manejo da alfafa.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 8).

ALVIM, M.J. **Estabelecimento e manejo da alfafa.** In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.53-55.

ALVIM, M.J. **Setária: forrageira alternativa para produção de leite a pasto.** LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.45-47.

ALVIM, M.J. **Setária: forrageira alternativa para produção de leite a pasto.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000 (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 6).

CAMPOS, A.T. **A importância da água para o gado de leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 43).

CARVALHO, M.M. Benefícios da arborização de pastagens na atividade leiteira. In: LIVRO do Produtor de Leite, Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.61-64.

DERESZ, F.; CÓSER, A.C.; MOZZER, O.L. Formação e utilização de pastagem de capim-elefante. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 17).

MARTINS, C.E. Pastejo rotativo de capim-elefante. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.25-34.

PEREIRA, J.R. Lagartas em pastagens. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 44).

PEREIRA, J.R.; Silva, W. da. Controle de plantas daninhas em pastagens. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 18).

TORRES, R.A.; RESENDE, H. Dicas para formação de canavial. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 14).

TORRES, R.A.; RESENDE, H. Produção de cana-de-açúcar para alimentação de bovinos. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.9-13.

VILELA, D. Plantio e pastejo rotativo de *coast-cross* para produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 11).

Reportagens Tecnológicas

ÁRVORES para salvar as pastagens. Estado de Minas, Belo Horizonte, 2000. Agropecuário. p.4.

DEGRADAÇÃO de pastagens. Hoje em Dia, 2000.

DEGRADAÇÃO de pastagens afeta a pecuária e preocupa pesquisadores de todo mundo. Disponível em: <www.bem.com.br/bem/NOTICIAS>, 2000. 4p.

DEGRADAÇÃO de pastagens afeta a pecuária. Revista Brasileira Agropecuária, v.1, n.7, p.32-33, 2000.

RESISTÊNCIA a cigarrinha. Balde Branco, São Paulo, abril, 1999.

SIMPÓSIO debate sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil. Revista Panorama Rural, v.2, n.20, 2000.

SISTEMAS silvipastoris aumentam produtividade. Milkbusiness, 2000. p.32.

Núcleo Temático Qualidade do Leite e Segurança Alimentar

Projeto: Diagnóstico e gestão da qualidade na produção de leite

Líder: José Renaldi Feitosa Brito

O consumidor de hoje demanda alimentos seguros, do ponto de vista de ausência de riscos à saúde, saudáveis (frescos, com pouco ou nenhum colesterol, por exemplo) e que mantenham seu sabor. Além disso, os alimentos devem estar disponíveis em embalagens atrativas e práticas (caso do leite longa vida) e serem baratos. Demandas não-atendidas podem colocar em risco a lucratividade e até a sobrevivência de setores importantes da economia.

Uma das maiores exigências do mercado internacional refere-se à segurança alimentar. Paralelamente, ou devido à crescente preocupação dos consumidores com a qualidade dos alimentos, houve mudanças importantes tanto na maneira de produzir, como no gerenciamento da saúde dos rebanhos, especialmente com relação à produção de leite. Essas mudanças são exemplificadas por (a) desenvolvimento de equipamentos laboratoriais automatizados que permitem realizar grande número de análises com rapidez, acuidade e repetitividade; (b) conhecimento da dinâmica das infecções, que permitiu o desenvolvimento de métodos de controle e prevenção de doenças importantes como a mastite, com resultados positivos na melhoria da qualidade do leite; (c) adoção de critérios gerenciais para promoção da saúde dos rebanhos, em contraposição aos conceitos tradicionais de tratamento individual dos animais; (d) desenvolvimento de métodos epidemiológicos analíticos, necessários à abordagem das doenças definidas como multifatoriais; e (e) necessidade de se incluir parâmetros econômicos no gerenciamento da saúde dos rebanhos e de investigar e avaliar a atitude dos produtores rurais com relação aos fatores de risco.

A modernização da pecuária leiteira no Brasil, a exemplo do que já ocorreu ou vem ocorrendo em outras regiões produtoras, precisará adotar esses princípios, os quais deverão ser equacionados e colocados em prática pelo maior número possível de produtores.

Esse projeto visa adaptar ou aprimorar conceitos epidemiológicos e gerenciais, associados ou não à análise econômica, para permitir o uso de informações relevantes pelos produtores.

Subprojeto componente

Subprojeto: Identificação de fontes e causas de altas contagens bacterianas do leite cru, por meio da avaliação microbiológica do leite total do rebanho

Responsável: Maria Aparecida V. P. Brito

Neste subprojeto está sendo empregado um conjunto de testes para detecção dos principais grupos de microrganismos contaminantes do leite cru, com a finalidade de identificar problemas relacionados a infecções da glândula mamária ou com contaminação microbiana pós-ordenha. Esses testes incluem a contagem total de bactérias, a determinação do número de coliformes totais, a contagem de bactérias psicrotróficas, a contagem de bactérias termodúricas (sobrevivem a pasteurização de 30 minutos a 62,8°C, LPC) e a detecção de agentes contagiosos da mastite (*Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*). Pretende-se, desse modo, obter informações mais precisas sobre as condições sanitárias de produção e identificar problemas de higiene não detectados normalmente somente com a contagem total de bactérias do tanque (contagem padrão).

Experimento 1

Em 2000, foram iniciadas as atividades do subprojeto. Foi concluído o experimento 1, em que foram analisadas amostras de leite de três rebanhos durante seis semanas consecutivas. As análises microbiológicas foram feitas no Laboratório de Microbiologia do Leite, da Embrapa Gado de Leite.

Neste experimento procurou-se estabelecer as técnicas de laboratório e avaliou-se um conjunto de produtos para limpeza e sanitização de ordenhadeiras mecânicas e tanques de refrigeração. A avaliação de bactérias psicrotróficas foi feita pela contagem após a incubação preliminar a 12,8°C (PIC), em que um aumento de até duas a quatro vezes em relação à contagem padrão é considerado normal. Após as três primeiras análises, foram introduzidos os produtos de limpeza e sanitização, prosseguindo-se com as outras três análises semanais consecutivas. Foi avaliada também a qualidade microbiológica da água de abastecimento dos rebanhos e a água do último enxágüe da ordenhadeira mecânica.

Os resultados das análises do leite são apresentados na Tabela 1. Como pode ser observado, as médias das contagens totais de bactérias (em unidades formadoras de colônias, UFC/mL) variaram entre 10.000 e 40.000 UFC/mL. Estes valores são considerados baixos quando comparados às exigências para o leite cru no Brasil, que estabelece atualmente 500.000 UFC/mL para o leite B. Os resultados das demais análises foram considerados elevados somente para bactérias psicrotróficas. Esta elevação pode estar relacionada a (i) falhas nos processos de limpeza e higienização dos equipamentos, (ii) nos procedimentos de higiene da ordenha ou (iii) no sistema de refrigeração do leite.

Tabela 1. Média aritmética das contagens totais de microrganismos, LPC, PIC e coliformes semanais do leite total dos rebanhos 1, 2 e 3 durante seis semanas.

Período inicial (três primeiras semanas)				
Rebanhos	Contagem padrão (UFC/mL)	LPC (UFC/mL)	PIC (UFC/mL)	Coliformes (NMP/mL) ¹
1	36.775	162	325.750	63
2	41.900	172	292.500	69
3	10.200	247	102.225	124
Período de teste de produtos de limpeza (média de três semanas)				
1	36.300	62	1.590.000	167
2	19.467	73	470.000	67
3	10.700	306	12.300	99

¹ NMP: Número mais provável.

Em um dos rebanhos (nº 3), a contagem de psicotróficos foi reduzida após a substituição dos produtos de limpeza e sanitização, indicando que o número elevado destes microrganismos estava relacionado com os procedimentos adotados na limpeza. Esta conclusão é confirmada pela análise da água deste rebanho (Tabela 2). A contagem total de bactérias, número de coliformes totais e fecais da água de enxágüe da ordenhadeira durante o período de uso dos produtos foi reduzida significativamente em relação ao período inicial ($p < 0,005$, teste de Kruskal-Wallis). No período inicial, as contagens da água de enxágüe foram superiores às da água de abastecimento, que alimentava o sistema de limpeza.

Tabela 2. Média aritmética dos resultados do exame microbiológico da água de abastecimento e do enxágüe da ordenhadeira dos rebanhos 1, 2 e 3 antes do início do uso dos produtos de limpeza e higienização em teste.

Rebanho	Amostra	Contagem total de bactérias (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/100mL)	Coliformes fecais (NMP/100mL)
Três primeiras semanas				
1	Abastecimento	3.085	28	0
	Enxágüe	5	0	0
2	Abastecimento	558	1	0
	Enxágüe	6	0	0
3	Abastecimento	244	44	2
	Enxágüe	23.371	96	1
Três últimas semanas (após troca de produtos de limpeza e sanitização)				
1	Abastecimento	1.346	14	0,6
	Enxágüe	0,7	0	0
2	Abastecimento	335	3	0
	Enxágüe	0	0	0
3	Abastecimento	114	0,7	0,7
	Enxágüe	0	0	0

Equipe Técnica/Instituição

Alessandro Spalenza Maciel – Universidade Federal de Viçosa
Amaury Apolônio de Oliveira – Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aziz Galvão da Silva Júnior – Universidade Federal de Viçosa
Francisco Aloísio Cavalcante – Embrapa Acre
José Alberto Bastos Portugal – CT/ILCT/Epamig
José Eurico de Faria – Universidade Federal de Viçosa
José Renaldi Feitosa Brito – Embrapa Gado de Leite
Maria Aparecida V. P. Brito – Embrapa Gado de Leite
Maria Edy Rocha Ribeiro – Embrapa Clima Temperado
Nivaldo de Almeida Junqueira – Universidade Federal de Viçosa
Sebastião Teixeira Gomes – Universidade Federal de Viçosa

Recurso Financeiro Captado pelo Projeto

R\$ 24.826,00 – CNPq

Projeto: Patogenia, imunologia e controle de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma marginale* e seus vetores

Líder: Raul Henrique Kessler

Unidade: Embrapa Gado de Corte

Subprojeto da Embrapa Gado de Leite componente do projeto

Subprojeto: Determinação da taxa de inoculação de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em rebanhos de leite de Minas Gerais

Responsável: John Furlong

A diminuição de carrapatos no rebanho de leite por vários meses consecutivos, após a utilização do sistema estratégico de controle, pode aumentar significativamente o risco de surtos de Tristeza Parasitária Bovina (TPB), em decorrência de menores taxas de inoculação de *Babesia* spp., rompendo assim a pretensa estabilidade enzoótica dos animais.

As dúvidas existentes em relação à transmissão dos agentes da TPB aos bovinos de leite na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, a disponibilidade de técnica capaz de reduzir significativamente a população do carrapato e a

significância econômica de surtos de TPB nos animais, justificam este subprojeto, para conhecimento da epidemiologia dos agentes da TPB na região, especificamente em relação ao número de teleóginas necessárias à obtenção da estabilidade enzoótica dos animais nas diferentes épocas do ano.

O subprojeto foi planejado para ser realizado com três ações de pesquisa:

- ◆ Acompanhamento da primo-infecção em bezerros nascidos em diferentes estações do ano (duas épocas de parição – Experimento 1);
- ◆ Taxa de inoculação de *Babesia* spp. por teleóginas alimentadas em bezerras e animais adultos (Experimento 2);
- ◆ Variação estacional da população de carrapatos em Coronel Pacheco, MG (Experimento 3).

Os três experimentos, em conjunto, permitiriam o conhecimento da transmissão de *Babesia* spp. aos animais, e uma melhor compreensão da epidemiologia desse sério agente de doença nos bovinos, principalmente na fase de cria.

Experimento 1

Todos os animais experimentais do Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP) sofreram infecções de *Babesia* spp., apresentando anemia de variação moderada a severa.

Os bezerros que nasceram em maio/98 apresentaram as primeiras hemácias parasitadas aos $79,4 \pm 8,9$ dias de idade (variou de 58 a 94 dias). No pique da anemia houve redução de 42,5% do Volume Globular (VG), em relação ao valor antes da infecção. Todos os animais se recuperaram.

Nos bezerros nascidos em outubro/98 as hemácias parasitadas foram detectadas aos $56,6 \pm 5,9$ dias de idade (variou de 48 a 68 dias) e tiveram redução de 46,6% do VG. Dos dez animais experimentais, dois morreram e quatro foram tratados.

Os bezerros que foram acompanhados em 1999, nos mesmos períodos, apresentaram resultados semelhantes: os nascidos em maio apresentaram as primeiras hemácias parasitadas aos $72,0 \pm 18,8$ dias de idade e nenhum foi tratado, enquanto nos nascidos em outubro a *Babesia* spp. foi detectada aos $69,4 \pm 8,2$ dias e 62,5% deles (5/8) apresentaram sinais clínicos e foram tratados.

Nestes dois anos de observação, verificou-se que os animais nascidos em maio apresentaram parasitemia por hemoparasitos (*Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale*). Os nascidos em outubro apresentaram infecção aos $62,3 \pm 9,5$ dias de vida, que geralmente foi grave com ocorrência de mortes e vários animais necessitaram de tratamentos específicos. Justifica esse resultado a maior população de carrapatos na primavera, em comparação com a época do verão, proporcionando maior transmissão de hemoparasitos aos bezerros.

Experimento 2

No grupo em que as teleóginas foram incubadas em estufas climatizadas, no período de julho a dezembro, foram examinadas 419 teleóginas, das quais 89 apresentaram esporocinetos na hemolinfa, resultando numa taxa de infecção de 21,24%. Foi observada infecção das teleóginas em todos os meses estudados, sendo que a taxa variou de 15,58% em novembro a 33,80% em dezembro (Tabela 3).

Tabela 3. Taxa de infecção de teleóginas por *Babesia* spp., incubadas em estufa climatizada, no período de julho a dezembro, Coronel Pacheco – MG.

Meses	Nº teleóginas examinadas	Nº teleóginas positivas	Taxa de infecção
Julho	36	09	25,00
Agosto	69	16	23,19
Setembro	92	16	17,39
Outubro	74	12	16,22
Novembro	77	12	15,58
Dezembro	71	24	33,80

Quando se analisaram os dados relativos às taxas de infecção, de acordo com a idade dos animais nos quais foram colhidas as teleóginas, verificou-se que as oriundas de bezerros apresentaram taxa significativamente maior do que as colhidas de animais adultos (Tabela 4). Segundo a literatura, os animais, ao sofrerem a infecção por *Babesia* spp. transmitem alta taxa de infecção às teleóginas, a qual se reduz com o tempo, após se tornarem portadores adultos.

Tabela 4. Taxa de infecção de teleóginas por *Babesia* spp., segundo idade dos animais onde foram colhidos os carrapatos.

Meses	Animais jovens			Animais adultos		
	Nº de teleóginas examinadas	Nº de teleóginas positivas	Taxa de infecção	Nº de teleóginas examinadas	Nº de teleóginas positivas	Taxa de infecção
Julho	17	1	5,88	19	8	42,11
Agosto	35	15	42,86	34	1	2,94
Setembro	44	3	6,82	48	13	27,08
Outubro	34	12	35,29	40	0	0,00
Novembro	37	3	8,11	40	9	22,50
Dezembro	41	20	48,78	30	4	13,33

Quanto à intensidade de esporocinetos na hemolinfa das teleóginas infectadas por *Babesia* spp. (Tabela 5), verifica-se que, das 54 teleóginas positivas colhidas de bezerros, 48,15% apresentaram menos de cinco esporocinetos por esfregaços; 20,37% de cinco a dez esporocinetos; 20,37% de dez a 20 esporocinetos e 11,11%

acima de 20 esporocinetos. Quanto às teleóginas colhidas de animais adultos, 51,43% apresentaram menos de cinco esporocinetos; 11,43% de cinco a dez; 8,57% de dez a 20 e 28,57% acima de 20 esporocinetos por esfregaço. As maiores taxas de infecção ocorreram em agosto e dezembro para as teleóginas colhidas de bezerras, enquanto as de animais adultos foram nos meses de setembro e novembro.

Tabela 5. Intensidade mensal de esporocinetos presentes na hemolinfa de teleóginas colhidas de animais jovens e adultos.

Meses	Animais jovens				Animais adultos			
	5	5-10	10-20	20	5	5-10	10-20	20
Julho	1	-	-	-	3	3	1	1
Agosto	6	3	3	3	1	-	-	-
Setembro	2	-	1	-	4	-	2	7
Outubro	9	1	2	-	-	-	-	-
Novembro	3	-	-	-	7	-	-	2
Dezembro	5	7	5	3	3	1	-	-

No subprojeto proposto foram examinadas teleóginas em duas situações de incubação, sendo uma realizada em estufas climatizadas (BOD) com temperatura de 27°C e umidade relativa de 90% e outra onde a incubação foi realizada em condições ambientais. Em ambos os casos os exames de hemolinfa das teleóginas foram realizados no 130º dia após a coleta. Pelos dados obtidos, verificou-se que as taxas de infecção das teleóginas incubadas nas condições ambientais foram significativamente inferiores às mantidas em BOD. Esse fato provavelmente se deve à influência das variações climáticas interferindo na multiplicação da *Babesia* spp. nos carrapatos.

Experimento 3

Em decorrência da predação das fêmeas ingurgitadas por gaviões, foi impossível o desenvolvimento da ação de pesquisa. Mesmo com a troca dos animais do experimento, para piquetes mais próximos e mais movimentados, não diminuiu o ataque de gaviões, fazendo com que os animais apresentassem sempre altas infestações por larvas e ninfas e raras fêmeas ingurgitadas.

Das conclusões possíveis de serem obtidas, duas são de importância relevante e merecem destaque:

- ♦ São os animais jovens os principais agentes de contaminação de fêmeas ingurgitadas do carrapato dos bovinos na região.
- ♦ As condições climáticas nos meses de temperaturas mais baixas restringem o desenvolvimento de *Babesia* spp. nas fêmeas ingurgitadas, o que talvez seja o principal motivo da caracterização da região como de instabilidade enzoótica.

A união dessas duas conclusões permite inferir que a elevada população de carrapatos durante a primavera e o verão nos animais jovens, além de causar doença clínica, contribui significativamente para a manutenção da infecção no rebanho de maneira geral.

Equipe Técnica do Subprojeto/Instituição

John Furlong – Embrapa Gado de Leite

Lygia Maria Friche Passos – Universidade Federal de Minas Gerais

Múcio Flávio Barbosa Ribeiro – Universidade Federal de Minas Gerais

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P.; VERNEQUE, R.S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; CORDEIRO, F.M.; COSTA, W.A.; FORTES, T.O. Caracterização de biótipos de *Staphylococcus aureus* isolados de mastite bovina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.52, n.5, p.425-429, 2000.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; RIBEIRO, M.T.; VEIGA, V.M.O. Padrão de infecção intramamário em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. Belo Horizonte, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.51, n.2, p.129-135, 1999.

SANTOS J.R., J.C.B.; FURLONG, J., DAEMON, E. Controle do carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em sistemas de produção de leite na microrregião fisiográfica fluminense do Grande Rio – Rio de Janeiro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.2, p.305-311, 2000.

VEIGA, V.M.O.; PAIVA, M.A.V.; JUNQUEIRA, M.M.; CARVALHO, W.E.G.; REIS, E.S. Avaliação de tratamento químico da papilomatose cutânea bovina. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Belo Horizonte, v.22, n.2, p.74-77, 2000.

Capítulos em Livro Nacional e Estrangeiro

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Mastite bovina. In: BRESSAN, M. (Ed.) *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.7-16.

BRITO, J.R.F.; VARGAS, O.L.; GOMES, M.F. Qualidade do leite. In: CASTRO, M.C.D.; MARTINS, P.C. (Ed.) *Organização da produção primária: um desafio para a indústria laticinista*. Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 1999. p.111-135.

FURLONG, J. *Boophilus microplus*, o carrapato dos bovinos. In: BRESSAN, M. (Ed.) *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.17-34.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

RIBEIRO, A.C.C.L. Controle sanitário dos rebanhos de leite. In: BRESSAN, M. (Ed.) *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.59-65.

Artigos em Anais de Congresso

BRITO, J.R.F. Mastite x qualidade do leite. In: WORKSHOP SÍNDROME DO LEITE ANORMAL E QUALIDADE DO LEITE, 1999, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FMVZ-USP, 1999.

BRITO, J.R.F. O que são e como surgem as células somáticas no leite. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 1., 1999, Juiz de Fora. *Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros: anais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.34-39.

BRITO, M.A.V.P. Influência das células somáticas na qualidade do leite. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 1., 1999, Juiz de Fora. *Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros: anais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.41-46.

BRITO, M.A.V.P. Resíduos de drogas no leite: importância, monitoramento e métodos de controle. In: WORKSHOP SÍNDROME DO LEITE ANORMAL E QUALIDADE DO LEITE, 1999, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FMVZ/USP, 1999.

BRITO, M.A.V.P.; ARCURI, E.F.; BRITO, J.R.F. Testando a qualidade do leite. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. *Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira: anais*. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.83-94.

FURLONG, J. Controle estratégico de endo e ectoparasitos em bovinos de leite na região do Brasil-Central. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 2., 2000, *Anais...* Goiânia. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.129-136.

FURLONG, J. Carrapato dos bovinos: conheça bem para controlar melhor. In: SIMPÓSIO DE MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO DE BOVINOS, 1.; ENCONTRO INTEGRADO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DA ZONA DA MATA/MG, 1., 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.15-23.

FURLONG, J. Diagnóstico de la susceptibilidad de la garrapata del ganado a los acaricidas en el Estado de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 1999, Jalisco. *Anais...* Jalisco, México, 1999. p.41-46.

TEIXEIRA, S.R.; SOUZA, H.M.; MARTINS, A.E. Consumo x qualidade do leite. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 17., 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora/MG: Epamig-CT-ILCT, 2000. p.104-109.

Orientações/co-orientações de teses

GAUSS, C.B.L. Comportamento infestante de larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarí: Ixodidae) em pastagem de *Brachiaria decumbens* (Stapf.). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000. Orientação (John Furlong).

NASCIMENTO, C.B. Comportamento, ecologia e biologia da fase de vida livre de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em pastagem de *Pennisetum purpureum* (Schum.). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000. Orientação (John Furlong).

OLIVEIRA, R. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) a carrapaticidas em bovinos de leite da Região da Zona da Mata de Minas Gerais. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1999. Orientação (John Furlong).

PAULA, P.H. Estudo do comportamento da queda de fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2000. Orientação (John Furlong).

SOUZA, A.C. Comportamento e ecologia de larvas e fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em pastagem de *Brachiaria decumbens*, durante o inverno e o verão em Juiz de Fora/MG. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1999. Orientação (John Furlong).

Resumos em Anais

ALVES-BRANCO, F.P.J.; SAPPER, M.F.M.; PINHEIRO, A.C.; FRANCO, J.C.B.; FURLONG, J. Diagnóstico de situação de resistência do carrapato *Boophilus microplus* a carrapaticidas em bovinos de corte na Região de Campanha do RS. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., Salvador. Anais... Salvador, 1999. TL-AB-275.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; SILVA, M.A.S. Identification of coagulase: negative staphylococci from intramammary infection using a simplified scheme. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LA LECHE, 7., 2000, La Habana. Resumen... La Habana, 2000. p.167

BRITO, M.A.V.P.; CAMPOS, G.M.M.; BRITO, J.R.P. Acriflavine sensitivity of coagulase: Staphylococci positive isolated from bovine mastitis. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LA LECHE, 7., 2000, La Habana. Resumen... La Habana, 2000. p.170.

FURLONG, J.; SOUZA, A.C.; NASCIMENTO, C.B. Comportamento e ecologia de larvas do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em pastagem de *Brachiaria decumbens*. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999. Anais... Salvador, 1999. TL-AB-21.

GOMES, A.; KOLLER, W.W.; FURLONG, J. Diagnóstico da resistência a carrapaticidas do *Boophilus microplus* em bovinos de corte e leite no Estado do Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador. Anais... Salvador, 1999. TL-AB-204.

NASCIMENTO, C.B.; SOUZA, A.C.; FURLONG, J. Descrição ecológica e comportamental das larvas do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em *Pennisetum purpureum* (Schum.) nos meses de maior temperatura. In:

ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 17., 1999, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBE, 1999. p.69.

NASCIMENTO, C.B.; SOUZA, A.C.; FURLONG, J. Descrição ecológica e comportamental da fêmea ingurgitada do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em *Pennisetum purpureum*, nos meses de maior temperatura. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA.,17., 1999, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBE, 1999. p.70.

OLIVEIRA, V.M.; BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.P. Lesiones de los pezones por cortes de *Ananas Microstachys* asociadas a matitis clínica: relato de caso. In: CONGRESO PANAMERICANO DE LA LECHE, 7., 2000, Habana. *Anais...* Habana, 2000. p.176.

SOUZA, A.C.; FURLONG, J.; NASCIMENTO, C.B. Comportamento e ecologia de fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA,11., Salvador. *Anais...*, Salvador, 1999. TL-AB-20.

SOUZA, A.C.; FURLONG, J.; NASCIMENTO, C.B. Predação de fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* pela formiga *Pachycondyla obscuricornis* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., Salvador. *Anais...* Salvador, 1999. TL-AB-22.

Artigos de divulgação na mídia

AROEIRA, L.J.M. Febre do leite em vacas leiteiras. *Batavo*, Carambeí-Castro, p.30-33, 2000.

ASSIS, A.G. Padrão para o leite. *Gado Holandês*, São Paulo, v.64, n.484, p.14, 1999.

BRITO, J.R.F. A atividade leiteira é um desafio que se enfrenta com a paixão. *Revista Indústria de Laticínios*, São Paulo, v.5, n.26, p.19-21, 2000.

BRITO, J.R.F. A melhor prevenção higiênica evita infecções e uso de remédios. *Globo Rural*, São Paulo, v.14, n.162, p.22-23, 1999.

BRITO, J.R.F. Como produzir leite com qualidade. *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.7, p.6, 2000.

BRITO, J.R.F. Laboratório para monitorar o leite. *O Estado de Minas*, Belo Horizonte, 19/05, 1999. Caderno Agropecuário.

BRITO, J.R.F. O céu é o limite da qualidade. *Produtor Parmalat*, São Paulo, v.2, n.23, p.8-9, 1999.

BRITO, J.R.F. Qualidade de leite se faz com compromisso. *Balde Branco*, São Paulo, v.35, n.412, p.9-12, 1999.

BRITO, J.R.F. Sanidade combina com qualidade. *Gado Holandês*, São Paulo, v.64, n.481, p.8-13, 1999.

- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.P. Cuidados que fazem a diferença. **Jornal Notícias do Leite**, p.4-5, 2000.
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Conceitos básicos da qualidade do leite. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.20, p.14-20, 1999.
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Conceitos básicos da qualidade do leite. **Produtor de Leite**, Rio de Janeiro, v.28, n.173, p.4-11, 1999.
- BRITO, M.A.V.P. Perigo dos resíduos antimicrobianos. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.21, p.34-40, 1999.
- BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F. O efeito da mastite no leite. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.28, p.19-28, 1999.
- CHARLES, T.P. Verminose. É no período seco que se faz o combate preventivo. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.2, n.24, p.28-33, 1999.
- FURLONG, J. Carrapatos roubam o sangue e o prejuízo é certo. **Glória Rural** Rio de Janeiro:, v.3, n.27, 1999. p. 22-28.
- FURLONG, J. Controle estratégico do carrapato dos bovinos de leite. **Produtor de Leite**, Rio de Janeiro, v.28, n.173, p.32-34, 1999.
- FURLONG, J. Entre na guerra contra o carrapato. **Minas de Leite**, Juiz de Fora, v.1, n.1, p.26-28, 1999.
- FURLONG, J. O banho carrapaticida bem dado. **Coopercentro**, p.3, 1999.
- MATIOLI, G.P.; PINTO, S.M.; ABREU, L.R.; BRITO, J.R.F.; TEIXEIRA, L.A.M. Influência da mastite na qualidade do leite. **Revista do ILCT**, Juiz de Fora, v.54, n.314, p.27-32, 2000.
- RIBEIRO, A.C.C.L. Controle a saúde do rebanho. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.8, p.65-66, 2000.
- RIBEIRO, A.C.C.L. Problemas nos cascos dos bovinos. **Imagem Rural**, São Paulo, 1999.
- RIBEIRO, A.C.C.L.; SCARLATELLI, F.P. Cuidados sanitários na criação de bezerros. **Informativo COPAREAL**, Realeza, v.7, n.80, p.3, 1999.
- RIBEIRO, M.T.; TEIXEIRA, S.R. Qualidade do leite em tanques de expansão individuais ou comunitários. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.38, p.28-35, 2000.
- RIBEIRO, M.T.; TEIXEIRA, S.R. Tanques de expansão individuais ou comunitários. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.8, p.19-22, 2000.
- RIBEIRO, M.T.; BRITO, J.R.F. Manejo correto da ordenha manual. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.8, p.35-36, 2000.
- RIBEIRO, A.C.C.L.; SCARLATELLI, F.P. Bezerros precisam de cuidados especiais. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.8, p.66-67, 2000.
- SCARLATELLI, F.P. Método de secagem de vacas. **Jornal Cooperado**, 2000. p.7.

- TEIXEIRA, S.R. Escolhendo o resfriador. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.8, p.36-39, 2000.
- TEIXEIRA, S.R. Leite a granel: custos, vantagens e obrigações. *Revista Brasileira Agropecuária*, v.1, n.8, p.41-45, 2000.
- VEIGA, V.M.O. Leite com qualidade. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.3, n.36, p.16-22, 2000.
- VEIGA, V.M.O. Leite com qualidade. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.3, n.37, p.39-41, 2000.
- VEIGA, V.M.O. Leite com qualidade: refrigeração e transporte. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.3, n.39, p.14-20, 2000.
- VEIGA, V.M.O. Papilomatose bovina. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.19, p.30-32, 1999.
- VEIGA, V.M.O. Papilomatose: prejuízo não está só na aparência. *Balde Branco*, São Paulo, p.50-54, 1999.
- VEIGA, V.M.O.; BRITO, M.A.V.P.; RIBEIRO, M.T.; BRITO, J.R.F. Controle da mamite dos bovinos. *Produtor de Leite*, Rio de Janeiro, v.28, n.173, p.14-20, 1999.
- VEIGA, V.M.O.; PEREIRA, J.R.; CRUZ FILHO, A.B. Leite Babão: um problema de qualidade de leite pouco conhecido. *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.19, p.12-16, 1999.
- VEIGA, V.M.O.; RIBEIRO, M.T. A importância da contagem das células somáticas (CCS). *Glória Rural*, Rio de Janeiro, v.2, n.23, p.36-39, 1999.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Circular Técnica

- BRITO, M.A.V.P. Resíduos de antimicrobianos no leite. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 28p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 60).
- BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F. Diagnóstico microbiológico da mastite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 26p. (Embrapa gado de Leite. Circular Técnica, 55).
- FURLONG, J.; MARTINS, J.R.S. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 25p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 59).

Organização/Edição de Livros

- BRESSAN, M. (Ed.) Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 65 p.

LAGE, A.P.; RIBEIRO, A.C.C.L. In: ENCONTRO INTEGRADO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DA ZONA DA MATA, MG.,1.; SIMPÓSIO DE MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO DE BOVINOS, 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 83 p.

MARTINS, C.E.; COSTA, C.N.; BRITO, J.R.F.; YAMAGUCHI, L.C.T.; PIRES, M.F.A. Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros. In: MINAS LEITE,1., 1999, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 144 p.

Folders

BRITO, J.R.F. **Análise laboratorial da qualidade do leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

FURLONG, J. **Controle estratégico da verminose dos bovinos de leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

FURLONG, J. **Controle estratégico do carrapato dos bovinos de leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

FURLONG, J. **Tristeza parasitária bovina.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

RIBEIRO, A.C.C.L. **Problemas de casco.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

RIBEIRO, M.T. **Orientações sobre ordenha de vacas leiteiras.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.

Recomendações/Instruções Técnicas

FURLONG, J. **Controle estratégico dos carrapatos de bovinos de leite.** In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.117-120.

FURLONG, J. **O banho carrapaticida bem dado.** In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.113-116.

RIBEIRO, A.C.C.L. **Controle sanitário dos rebanhos de leite.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 9).

RIBEIRO, A.C.C.L. **Cuidados sanitários na criação dos bezerros.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 2).

RIBEIRO, A.C.C.L. **Método de secagem de vacas.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 3).

RIBEIRO, A.C.C.L. **Problemas nos cascos dos bovinos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 5).

RIBEIRO, A.C.C.L. **Problemas nos cascos dos bovinos.** In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.111-113.

RIBEIRO, A.C.C.L.; SCARLATELLI, F.P. Cuidados sanitários na criação de bezerras. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.91-92.

RIBEIRO, M.T.; BRITO, J.R.F. Manejo correto da ordenha manual. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 10).

SCARLATELLI, F.P. Método de secagem das vacas. In: LIVRO do produtor de leite. Itaperuna: Leite Glória; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.93.

TEIXEIRA, S.R.; RIBEIRO, M.T. Transporte do leite a granel. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica, 22).

Reportagens Tecnológicas

AMERICANOS priorizam teor de gordura. Estado de Minas, Belo Horizonte, 2000. Agropecuário. p.5.

CARRAPATOS: não deixe que eles suguem o seu lucro. Informativo Comevap, 2000. p.4.

COMITÊ analisa norma para ordenhadeiras. DBO Rural, São Paulo, v.19, n.235, p.26, 2000.

COMO fazer o controle estratégico do carrapato em bovinos de leite. Informativo Copareal, v.9, n.98, p.1-3, 2000.

CONTROLE estratégico de carrapatos. Jornal O Cooperado, 2000. 2ª. Parte.

DIRETAMENTE da vaca, um leite dietético. Pesquisa Fapesp, n.55, p.34-38, 2000.

É IMPORTANTE, leite com qualidade. Glória Rural, Rio de Janeiro, v.3, n.35, p.16-20, 2000.

É NA seca o seu combate à verminose. Glória Rural, Rio de Janeiro, v.3, n.36, p.40-44, 2000.

EMBRAPA e ESALQ pesquisam leite *light*. Batavo, Carambeí-Castro, v.8, n.101, p.31-35, 2000.

EMBRAPA e ESALQ pesquisam leite *light*. Boletim do Criador, p.6, 2000.

EMBRAPA e ESALQ pesquisam leite *light*. Revista Brasileira Agropecuária, v.1, n.7, p.79, 2000.

EMBRAPA luta por melhoria de qualidade. Tribuna de Minas, Juiz de Fora, 2000. p.7.

EMBRAPA obtém leite *light* e mais protéico. Tribuna de Minas, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.7.

ESALQ e Embrapa pesquisam leite *light*. Silemg Notícias, v.4, n.3, p.11, 2000.

FABRICANTES de ordenhadeiras vão padronizar equipamentos. Batavo, Carambeí-Castro, v.8, n.103, p.7, 2000.

LEITE orgânico: alternativa que está ganhando seu espaço. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.434, p.36-39, 2000.

LEITE terá novas normas de qualidade. **Informativo Cooperado**, 2000. p.8.

LEITE terá novas normas de qualidade. **O Estado de Minas**, Belo Horizonte, 2000. Caderno Agropecuário. p.6-8.

MAIS leite e melhor qualidade. **O Estado de Minas**, Belo Horizonte, 2000. Agropecuário. p.3-7.

O FIM do latão de leite. www.estadão.com.br, 2000. 2p.

O MERCADO quer qualidade no leite. **Jornal a Comunicação**, v.14, n.168, p.5, 2000.

PESQUISA conjunta Embrapa-ESALq desenvolve leite *light*. **Leite e Derivados**, São Paulo, v.9, n.53, p.19, 2000.

PESQUISA sobre leite *light*. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.428, 2000.

PESQUISADORES desenvolvem primeira vaca *light* do país. **Jornal Gazeta Mercantil**, 2000.

PRODUÇÃO de leite orgânico no país é tema de *workshop*. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 2000. p.14.

PRODUÇÃO de leite orgânico no país é tema de *workshop*. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 2000. p.14.

PRODUTOS orgânicos chegam ao mercado de leite e derivados. **Revista Valor**, p.B 14, 2000.

QUALIDADE da pecuária leiteira é maior desafio. **Tribuna de Minas**, 2000. Economia. p.7.

QUALIDADE do leite é preocupação principal da indústria da Coopavel. **Jornal da Coopavel**, 2000. Pecuária. p.9.

QUALIDADE é a palavra de ordem em Minas Gerais. **Gado Holandês**, São Paulo, v.65, n.489, 2000. p.10-11.

QUALIDADE é meta do setor leiteiro nas apresentações do *show rural*/2000. **Jornal da Coopavel**, 2000. Pecuária. p.18.

QUALIDADE está garantindo quantidade. **Revista Rural**, v.3, n.31, p.32-34, 2000.

REGIÃO oeste poderá ter núcleo de melhoria de leite da Embrapa. **Informativo Hoje Rural**, Cascavel/PR, 2000. p.16.

SALTO de qualidade – criadores investem para adaptar-se a legislação mais rigorosa. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, v.16, n.181, p.6, 2000.

TÉCNICOS desenvolvem leite *light*. **Jornal dos Sports**, 2000.

ÚBERE edema afeta vacas leiteiras. **O popular e Jornal do Tocantins**, 2000. p.4.

VACA *light* produz leite com menos gordura. **Jornal Gazeta Mercantil**, 2000. Tecnologia. p.4.

Núcleo Temático Sócio-Economia do Agronegócio do Leite

Projeto: Análise da dinâmica do setor leiteiro

Líder: Elizabeth Nogueira Fernandes

Os desafios enfrentados pelo setor leiteiro nacional têm exercido fortes pressões sobre as instituições de P & D, para gerar e adaptar tecnologias, produtos e serviços relevantes para assegurar um desenvolvimento sustentável e competitivo do setor. A Embrapa Gado de Leite vem ajustando sua programação de pesquisa a fim de melhor atender às demandas dos produtores. Este processo tem evidenciado a necessidade de realização de estudos que permitam avaliar o desempenho recente e antecipar as futuras tendências do setor no médio e longo prazos. Além disto, faz-se necessário um mapeamento das potencialidades e do uso atual dos recursos das principais bacias leiteiras do País, como aporte indispensável ao processo de planejamento de ações públicas e privadas, visando a uma utilização mais eficiente dos recursos naturais e sócio-econômicos das diferentes bacias leiteiras.

Para satisfazer essas demandas e em consonância com as prioridades de pesquisa da Embrapa Gado de Leite, de acordo com as ações propostas para harmonização entre unidades descentralizadas que trabalham com pecuária leiteira, foi concebido este projeto com o objetivo de identificar prioridades de ações de P&D para o setor leiteiro.

Subprojetos componentes

Subprojeto: O futuro da atividade leiteira

Responsável: Matheus Bressan

Foram realizadas ações de pesquisas relacionadas com o levantamento e análise das principais restrições técnicas, sócio-econômicas e institucionais da cadeia agroalimentar do leite no Brasil, contemplando as Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Este conjunto de ações é o que se denominou Projeto Plataforma – Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento do setor leiteiro nacional, financiado com recursos do MCT/PADCT/CNPq, da Embrapa e de instituições privadas.

Utilizou-se, neste caso, a técnica de painéis de especialistas dos diferentes segmentos que compõem a cadeia produtiva, reunidos por meio de *workshops* realizados em cada uma dessas regiões. Com a contribuição de consultores contratados com recursos do Projeto Plataforma, as informações coligidas foram sintetizadas e submetidas a uma hierarquização pelos participantes dos *workshops* regionais. Foi realizado em Brasília o *workshop* final, com as conclusões dos trabalhos desenvolvidos, com a participação de técnicos e diretores do MCT, CNPq,

Embrapa e das instituições envolvidas nos trabalhos realizados ao nível das regiões contempladas na pesquisa, entre elas outras Unidades da Embrapa, empresas estaduais de pesquisa, cooperativas e indústrias de lácteos, Senar, Sebrae, sindicatos e associações de produtores.

Este trabalho resultou na edição de livros, capítulos de livros e diversos artigos, conforme mencionado no item referente a publicações/produtos gerados.

Por fim, cabe indicar que as ações deste subprojeto têm estreita vinculação com as do subprojeto "Mapeamento de áreas de produção de leite no Brasil", dele dependendo, no que se refere a bases de dados secundários/censitários, para as análises realizadas.

Até o momento foram identificadas as principais restrições tecnológicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento do setor leiteiro nacional e estabelecidos cenários sobre impactos de políticas selecionadas (reforma tributária, compromissos assumidos pelo Brasil na rodada do GATT no Uruguai, compromissos assumidos pelo Brasil com países do Mercosul, crescimento da demanda, sofisticação da demanda e outras). O levantamento das restrições e os cenários montados a partir deste trabalho serviram de base para a elaboração de tópicos do PDU da Embrapa Gado de Leite – 2000/2003.

Foi analisado o desenvolvimento da produção de leite no Estado de Goiás, com dados de *survey*; e, com dados censitários de 1985 e 1996, foi estudada a dinâmica da produção de leite dos Estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná, e Ceará.

Destacam-se, ademais, eventos realizados e palestras diversas. Com base nos resultados das ações de pesquisa conduzidas, foram realizados dois simpósios sobre o tema *Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil*, promovidos pela Embrapa Gado de Leite, com o patrocínio do CNPq e da Serrana Nutrição Animal e o apoio dos seguintes parceiros: Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás, Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, Federação da Agricultura do Estado de Goiás, Sindicato das Indústrias de Laticínios do Estado de Goiás, e Organização das Cooperativas do Estado de Goiás.

Esses dois eventos foram realizados em Goiânia/GO, em outubro de 1999 e em outubro de 2000, resultando na publicação de dois livros, reunindo os trabalhos neles apresentados, de autores nacionais e convidados do exterior. Esses livros encontram-se listados no item de publicações/produtos gerados.

Entre as palestras proferidas, fruto das ações de pesquisa desenvolvidas, destacam-se, em 1999: a) em outubro, sobre os resultados do diagnóstico da produção de leite em Goiás, em Goiânia, por Matheus Bressan; b) em outubro, sobre tecnologias utilizadas pelos produtores de leite de Goiás e suas relações com questões de competitividade e sustentabilidade, em Goiânia, por Matheus Bressan; e c) em dezembro, sobre cenários e perspectivas da produção de leite em Goiás, na Câmara Setorial do Leite, em Goiânia, por Matheus Bressan. Em 2000, destacam-se: a) em março, sobre restrições ao desenvolvimento da pecuária de leite no Brasil e cenários para São Paulo, na Câmara Setorial do Leite de São Paulo, por Matheus Bressan; b) em abril, sobre o contexto mercadológico do leite, em Lages/SC, no I FOCARUM (Fórum Catarinense de Produção de Ruminantes), por Matheus Bressan;

c) em junho, sobre restrições ao desenvolvimento da cadeia de lácteos da Região Sul, em Passo Fundo/RS, no Curso de sistemas de produção para gado leiteiro, baseado em pastagens sob plantio direto, com a Embrapa Trigo, por Matheus Bressan; e d) em outubro, sobre os resultados do Projeto Plataforma, para diretores e técnicos do CNPq, proferida por Duarte Vilela.

Subprojeto: Mapeamento das principais áreas de produção de leite do País

Responsável: Elizabeth Nogueira Fernandes

O objetivo principal do subprojeto consiste em mapear as principais áreas de produção de leite do Brasil, caracterizando o seu padrão de produção. Seus objetivos específicos são: construir um banco de dados georreferenciado sobre as áreas de produção de leite, dimensionar estas áreas, levando em conta variáveis edafoclimáticas e sócio-econômicas; e fornecer instrumentos para análises de tendências da produção de leite no Brasil.

Até o momento foram mapeadas as áreas de produção de leite dos Estados do Paraná, Ceará, Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, tomando por referência meso e microrregiões desses estados.

Foi construída uma base de dados da pecuária leiteira nacional com dados provenientes dos censos agropecuários de 70, 75, 80, 85 e 96 que permite consultas por estado, mesorregião, microrregião e município.

Utilizando-se técnicas de geoprocessamento e de análise multivariada, foi realizado o zoneamento da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais com a caracterização do padrão de produção de cada zona estabelecida.

A próxima etapa do projeto visa elaborar o zoneamento da pecuária leiteira nas cinco regiões geográficas e posteriormente efetuar o zoneamento de todo o País, com a caracterização dos padrões de produção de cada zona homogênea.

Equipe Técnica/Instituição

Duarte Vilela – Embrapa Gado de Leite
Elizabeth Nogueira Fernandes – Embrapa Gado de Leite
Elpidio Inácio Fernandes Filho – Universidade Federal de Viçosa
Matheus Bressan – Embrapa Gado de Leite
Reinaldo Bertola Canturutti – Universidade Federal de Viçosa
Rosangela Zoccal – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 347.943,00 – MCT/PADCT/CNPq
R\$ 15.000,00 – FAEG
R\$ 51.000,00 – Serrana Alimentação Animal
R\$ 24.000,00 – CNPq

Projeto: Estudo econômico da tecnologia de pastejo rotativo na produção de leite**Líder: Luiz Carlos Takao Yamaguchi**

Os trabalhos de pesquisa em alimentação de gado de leite sempre visualizaram esta questão como sendo o principal problema da pecuária leiteira nacional. Em geral, negligenciaram a simultaneidade que existe entre a capacidade de resposta do rebanho e a tecnologia de alimentação. Nestas circunstâncias, dificilmente uma tecnologia de alimentação que implique altos investimentos será adotada, sem que haja mudanças na estrutura e manejo do rebanho.

A reduzida adoção ou abandono de uma tecnologia pode ser uma indicação de que há circunstâncias em que a nova tecnologia não tem alcançado taxa de retorno superior àquela que vem sendo adotada pelos produtores. Averiguar as causas que são responsáveis pela não-adoção ou abandono de uma tecnologia constitui importante problema de pesquisa, a ser desenvolvido em nível de fazendas. Pesquisas dessa natureza fortalecem a integração de pesquisadores, profissionais da assistência técnica e produtores, permitindo não só ampliar conhecimentos, mas também constituir importante fonte de prospecção de demandas para futuras pesquisas.

A metodologia proposta para seu desenvolvimento consiste na organização das ações de P&D, para viabilizar a implantação dos subprojetos componentes em nível de fazendas.

O objetivo geral deste projeto é testar, validar e propor métodos alternativos para avaliação econômica das tecnologias geradas ou adaptadas pela pesquisa e que se encontram em uso pelos produtores de leite.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Estudo econômico da tecnologia de pastejo rotativo em capim-elefante na produção de leite: Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais

Responsável: Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos por meio de entrevistas realizadas junto a uma amostra de 65 produtores, sendo 59 fornecedores das cooperativas filiadas à Cooperativa Central dos Produtores Rurais de Minas Gerais (CCPR-MG) e seis produtores independentes da Região Sul do Estado de Minas Gerais. A seleção dessas propriedades tiveram como referência básica o ano de implantação; a persistência da tecnologia; os casos de sucesso; e os casos de insucesso. Os dados zootécnicos e econômicos foram levantados com aplicação de questionários, que retrataram os últimos 12 meses, com final em abril e junho de 1999.

Na estimativa dos custos foi adotada a metodologia de custo total de produção de leite de longo prazo. Na análise da eficiência econômica adotou dois procedimentos, o primeiro consistindo na estimação de um modelo econométrico e o segundo de um modelo de programação linear. A análise da eficiência econômica concentrou-se, principalmente, na amostra de 44 produtores, sendo 38 que permaneceram utilizando a tecnologia de pastejo rotativo em capim-elefante e seis que afirmaram ter desistido, mas que ainda efetuaram despesas com a manutenção da pastagem.

Diante da dificuldade de captar os efeitos da tecnologia de pastejo rotativo na atividade leiteira, novo estudo foi conduzido junto a 14 fornecedores de leite da Cooperativa Agropecuária de Curvelo Ltda. Neste estudo, foi elaborado um novo questionário, procurando segmentar a atividade leiteira em quatro setores, quais sejam: a) produção de leite; b) produção de novilhas para reposição de vacas; c) produção de alimentos volumosos; e d) máquinas e implementos.

As principais conclusões extraídas da análise foram: a) houve investimentos exagerados em infra-estrutura e pastagens comparada aos investimentos em tamanho e melhoria genética do rebanho leiteiro, resultando num super dimensionamento da estrutura produtiva; b) mesmo que testada, uma tecnologia complexa fracassará se o empreendimento, como um todo, não for bem administrado, ou seja, a tecnologia complexa é totalmente dependente de bons administradores; c) a tecnologia de pastejo rotativo enfrenta sérios impedimentos para sua massificação, que necessitam ser estudados; d) o grande número de produtores com renda líquida negativa indica que a tecnologia de pastejo rotativo em capim-elefante não foi capaz de estabilizar e aumentar a renda do estabelecimento relativamente aos custos, falhando no seu principal objetivo; e) o fracasso de muitos produtores da amostra não significa que a tecnologia de pastejo rotativo seja uma alternativa inviável, mesmo porque alguns produtores foram bem-sucedidos no uso dessa tecnologia; f) o fracasso de muitos produtores foram causados por obstáculos que não puderam remover, salientando-se a assistência técnica deficiente, o racionamento de crédito e a falta de treinamento na administração de uma fazenda de gado de leite, ou mesmo a incapacidade de aprender as técnicas de administração g) apenas os produtores que souberam equilibrar corretamente o empreendimento, do ponto de vista zootécnico e econômico, foram bem-sucedidos no uso da tecnologia de pastejo rotativo em capim-elefante; h) quando os produtores são mal sucedidos, fracassa também a tecnologia, sendo de fundamental importância conhecer as limitações do polinômio tecnologia-produtor-assistência técnica-crédito-firmas que compram o produto e vendem insumos.

Embora a amostra seja pequena, os sete produtores mais eficientes da CCPR-MG e os seis do Sul de Minas mostraram ser possível investir de forma equilibrada e, assim, obter sucesso, no uso da tecnologia de pastejo rotativo em capim-elefante. Se o objetivo for resgatar os produtores que fracassaram ou que estão neste caminho, a solução é ampliar e melhorar a qualidade do rebanho, de modo que os custos fixos se reduzam em decorrência do aumento da produção.

Como produtos gerados neste subprojeto, estão disponíveis dois modelos de questionários para coleta de dados em nível de fazendas, procedimentos para segmentar a atividade leiteira em setores, procedimentos para calcular custo da atividade leiteira e por setores de produção, modelo econométrico e de programação matemática desenvolvidos para analisar a eficiência econômica de tecnologias em uso pelos produtores de leite, aplicáveis em estudos semelhantes nas outras regiões do País.

Subprojeto: Viabilidade técnica e econômica da produção de leite em pastagens de capim-elefante e *coast-cross*

Responsável: Antônio Carlos Cóser

Foram desenvolvidas neste subprojeto as seguintes atividades: contactadas a Cooperativa Agropecuária Regional de Montes Claros Ltda. e a Itasa/Nestlé, tendo sido selecionadas 20 fazendas que usam intensificação da produção de leite a base de pastagens. Recentemente, com a participação do Sebrae-Educampo, esse número foi aumentado para 25 fazendas. Na Região Nordeste de Minas Gerais foram selecionadas dez fazendas produtoras de leite que usam o pastejo rotativo de gramíneas tropicais irrigadas, para participação desse levantamento e análise, trabalho esse a ser realizado em parceria com a Universidade do Vale do Rio Doce.

Como produto gerado, foi desenvolvido e testado um questionário para coleta de dados junto a produtores de leite que adotam o sistema de pastejo rotativo em gramíneas tropicais sob condições de irrigação.

Equipe Técnica/Instituição

Alziro Vasconcelos Carneiro – Embrapa Gado de Leite
Antônio Carlos Cóser – Embrapa Gado de Leite
Carlos Eugênio Martins – Embrapa Gado de Leite
Fermino Deresz – Embrapa Gado de Leite
Luiz Carlos Takao Yamaguchi – Embrapa Gado de Leite
Paulo do Carmo Martins – Embrapa Gado de Leite

Recursos Financeiros Captados pelo Projeto

R\$ 17.424,00 – CCPR-MG – Itambé

R\$ 27.036,00 – CNPq

Publicações geradas pelo Núcleo Temático¹

Artigos publicados em Periódico Indexado, Nacional e Internacional

CALEGAR, G.M. Defasagem cambial e competitividade. *Economia Rural*, Viçosa, v.10, n.1, p.8-10, 1999.

CAMPOS, A.T.; CAMPOS, A.T. Medidor de fluxo de ar de baixo custo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.2, p.372-376, 1999.

COSTA, A.R.C.; LOPES, P.S.; GOMES, M.F.M.; TORRES, R.A.; SILVA, M.A. Estimção de valores econômicos de características de desempenho em suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.6, p.1996-2001, 2000.

FERNANDES, E.N.; FERNANDES FILHO, E.I.; SILVA, E. Integração de sistemas geográficos e sistemas especialistas para avaliação da aptidão agrícola das terras em bacias hidrográficas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.23, n.1, p.75-82, 1999.

MARTINS, R.S.; SANTOS, C.V.; TEIXEIRA, S.R. Alterações da rede logística e expansão do mercado de leite longa vida no Brasil. *Revista de Administração da UFLA*, Lavras, v.1, n.2, p.55-69, 1999.

Capítulos em Livro Nacional e Estrangeiro

ASSIS, A.G.; ALVES, E. Unificação de metodologias para estimar custos de produção de leite no Mercosul: uma proposta da Embrapa. In: KOCHHANN, R.A.; TOMM, G.O.; FONTANELI, R.S. (Org.) *Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto*. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Bagé: Embrapa Pecuária Sul; Montevideo: Procisur, 2000. p.107-117.

BRESSAN, M. Cadeia agroalimentar do leite no Brasil e na Região Sul: restrições ao seu desenvolvimento. In: KOCHHANN, R.A.; TOMM, G.O.; FONTANELI, R.S. (Org.) *Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto*. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Bagé: Embrapa Pecuária Sul; Montevideo: Procisur, 2000. p.57-79.

BRESSAN, M.; FERNANDES, E.N.; VILELA, D.; ZOCCAL, R. Mapeamento de mudanças ocorridas no segmento da produção da cadeia agroalimentar do leite do Paraná, 1985/1996. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) *Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Sul*. Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.7-20.

¹ Estão incluídas publicações relativas a projetos de pesquisa realizados antes de 1999 e que, portanto, podem não contemplar as linhas de pesquisa do Núcleo Temático.

BRESSAN, M.; FERNANDES, E.N.; VILELA, D.; ZOCCAL, R. Mapeamento da evolução da produção de leite em Minas Gerais, 1985/1996. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva de leite no Brasil: Região Sudeste**. Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.7-19.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P.A. Assistência técnica e fontes secundárias de informação. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.253-268.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Caracterização da força de trabalho e do envolvimento do produtor e sua família na atividade leiteira. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.49-80.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. O produtor de leite e sua família. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.31-48.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Problemas e expectativas dos produtores. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.269-302.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Recursos produtivos: terra, benfeitorias e máquinas e equipamentos. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.97-130.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Relações do produtor com o mercado. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.81-98.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Sistema de produção, composição e manejo do rebanho leiteiro. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.132-154.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. Metodologia usada no diagnóstico da pecuária de leite em Goiás. In: BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. (Ed.) **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: FAEG/SINDILEITE-GO, 1999. p.23-30.

BRESSAN, M.; VILELA, D. Necessidades de P&D para melhorias tecnológicas no segmento da produção na Região Centro-Oeste. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Centro-Oeste**. Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.47-57.

BRESSAN, M.; VILELA, D. Necessidades de P&D para melhorias tecnológicas no segmento da produção na Região Sul. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Sul.** Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.45-55.

FERNANDES, E.N.; BRESSAN, M.; VILELA, D.; ZOCCAL, R. Cadeia agroalimentar do leite de Goiás: mapeamento de mudanças ocorridas no segmento da produção, 1985/1996. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Centro-Oeste.** Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.7-20.

FERNANDES, E.N.; BRESSAN, M.; VILELA, D.; ZOCCAL, R. Mapeamento georreferenciado de mudanças ocorridas no segmento da produção de leite no Ceará, 1985/1996. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Nordeste.** Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.7-21.

MARTINS, P.C. Conclusões do workshop. In: **Organização da produção primária: um desafio para a indústria laticinista.** Juiz de Fora:EPAMIG/ILCT, 1999. p.161-175.

MARTINS, P.C.; GOMES, A.T. Mudança institucional: o grande desafio. In: CASTRO, M.C.D.; PORTUGAL, J.A.B. (Ed.) **Perspectivas e avanços em laticínios.** Juiz de Fora: Epamig/Centro Tecnológico/ILCT, 2000. p.77-103.

VILELA, D.; BRESSAN, M. Necessidades de P&D para melhorias tecnológicas no segmento da produção de leite na Região Nordeste. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Nordeste.** Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.49-57.

VILELA, D.; BRESSAN, M. Necessidades de P&D para melhorias tecnológicas no segmento da produção de leite na Região Sudeste. In: BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Nordeste.** Brasília: MCT/CNPq/PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.43-53.

Artigos em Anais de Congresso

BRESSAN, M.; MOREIRA, P.; VERNEQUE, R.S. Tecnologias utilizadas pelos produtores de leite de Goiás e suas relações questões de sustentabilidade e competitividade do segmento da produção. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1., 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 1999. p.21-44.

CAMPOS, A.T. Desenvolvimento de um aparelho para determinação de vazão de ar em sistemas de secagem e aeração de grãos. In: SIMPÓSIO EM ENERGIA NA AGRICULTURA, 1., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu, 1999. p.49-54.

SANTOS, C.A.; VALLE, L.C.S.; ASSIS, A.G.; BOOCK, A. Meta como indicador de desenvolvimento de projetos de P&D em agropecuária. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2000.

SANTOS, G.T.; VILELA, D. Produção leiteira – analisando o passado, entendendo o presente e planejando o futuro. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa/MG: SBZ, 2000. p.231-266.

VILELA, D. C&T no agronegócio do leite. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.15-23.

VILELA, D. C&T no agronegócio do leite. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO NORDESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.17-26.

VILELA, D. C&T no agronegócio do leite. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUDESTE, 1998, Juiz de Fora. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.17-26.

VILELA, D. C&T no agronegócio do leite. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUL, 1998, Maringá. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.15-23.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Esboço de uma proposta de projeto cooperativo: alternativas para o desenvolvimento sustentável e competitivo da produção de leite na Região Sudeste do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUDESTE, 1998, Juiz de Fora. *Anais...* Brasília: CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.131-159.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Esboço de uma proposta de projeto cooperativo: alternativas para o desenvolvimento sustentável e competitivo da produção de leite na Região Centro-Oeste do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.106-128.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Esboço de uma proposta de projeto cooperativo: alternativas para o desenvolvimento sustentável e competitivo da produção de leite na Região Nordeste do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO NORDESTE, 1998, Fortaleza. *Anais...* Brasília: CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.145-173.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Esboço de uma proposta de projeto cooperativo: alternativas para o desenvolvimento sustentável e competitivo da produção de leite na Região Sul do Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUL, 1998, Maringá. *Anais...* Brasília: CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa, 1999. p.161-189.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Projeto Plataforma – Identificação de restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento sustentável do setor leiteiro nacional. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.11-14.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Projeto Plataforma: identificação de restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento sustentável do setor leiteiro nacional. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUDESTE, 1998, Juiz de Fora. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.11-16.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Projeto Plataforma: identificação de restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento sustentável do setor leiteiro nacional. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO NORDESTE, 1998, Fortaleza. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

VILELA, D.; CALEGAR, G.M.; BRESSAN, M. Projeto Plataforma: identificação de restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento sustentável do setor leiteiro nacional. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUL, 1998, Maringá. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

YAMAGUCHI, L.C.T.; ALMEIDA, A.D.; LEAL, A.L.C. SISLEITE – Sistema de monitoramento de custo de unidade de produção de leite. In: CONGRESSO DA SOBER, 37., 1999, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: SOBER, 1999.

YAMAGUCHI, L.C.T.; ALMEIDA, A.D.; LEAL, A.L.C. Sistema informatizado para monitoramento e análise de custo de produção de leite. In: CONGRESSO NACIONAL DELATICÍNIOS, 16., 1999, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Epamig-CT-ILCT, 1999.

YAMAGUCHI, L.C.T.; NEVES, B.S.; CARNEIRO, A.V.; NOCELLI, C.R. Uso de sistema informatizado na gestão de indústrias de laticínios. In: CONGRESSO E AMOSTRA DE AGROINFORMÁTICA, 2000, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa, 2000. 7p.

ZOCAL, R.; FERNANDES, E.N.; GOMES, A.T.; FERNANDES FILHO, E.I. Distribuição geográfica das indústrias de laticínios no Brasil. CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 17., 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Epamig-CT-ILCT, 2000. p.80-86.

Resumos em Anais

BRESSAN, M. Principais pontos discutidos no seminário da Região Nordeste e resultados dos grupos de trabalho. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO NORDESTE. 1998, Fortaleza. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.137-141.

BRESSAN, M.; FARIA, J.M.; SILVA, J.M.A. Síntese dos principais aspectos discutidos pelos participantes durante o seminário. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO SUL. 1998, Maringá. *Anais...* Brasília: MCT/CNPQ/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.154-158.

BRESSAN, M.; SILVA, J.M.A. Resumo dos temas centrais abordados pelos participantes do seminário. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.97-98.

CAMPOS, A.T.; ARCURI, P.B.; VALENTE, J.; PIRES, M.F.A.; CAMPOS, A.T. Mudanças globais e a pecuária leiteira. In: WORKSHOP MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, 1999, Campinas. *Anais...* 1999. p.44-45.

FERNANDES, E.N. Geoprocessamento: um instrumento para mapeamento de áreas de produção de leite. In: SEMINÁRIO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL: REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998, Goiânia. *Anais...* Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p.27.

FERNANDES, E.N. O Uso de Sig no processo de avaliação de impacto ambiental. In: CICLO DE SEMINÁRIOS EM AVALIAÇÃO AMBIENTAL, 2000, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: UFJF, 2000. p.39-40.

SANTOS, C.A. Contribuição à história do ensino de nível superior em ciências agrárias no Estado de Minas Gerais: as instituições extintas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 6., São Paulo, 1999. p.72.

SANTOS, C.A. Primórdios históricos da pesquisa agropecuária do Brasil: II. A participação dos jardins botânicos no século XX. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 6., São Paulo, 1999. p.71.

SANTOS, C.A.; VALLE, L.C.S.; ASSIS, A.G.; BOOCK, A. Meta como indicador de desempenho de projetos de P&D em agropecuária. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo, *Anais...* São Paulo, 2000. p.112.

SOUZA, V.F.A. A parceria Embrapa Rondônia e Cooperama: In: SEMINÁRIO DO AGRONEGÓCIO PALMITO DE PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1., Porto Velho, 1999. p.75-77.

Artigos de Divulgação na Mídia

ALVES, E.A.; ASSIS, A.G. Custos de produção: perguntas e respostas. *Balde Branco*, São Paulo, v.36, n.431, p.64-67, 2000.

ASSIS, A.G. Embrapa está em busca de parceiros. *Diário Regional*, Juiz de Fora, 22/08, 1999.

COSTA, C.N. Custos têm que ser vistos como investimentos. *Informativo ABCZ*, Uberaba, v.16, n.146, p.22, 1999.

COSTA, C.N. O controle da produção será trimestral e gratuito. *DBO Rural*, São Paulo, v.18, p.32, 1999.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Produzir leite barato é o que interessa: para quem? *Minas de Leite*, Juiz de Fora, v.1, n.4, p.8-9, 2000.

GOMES, A.T.; CARNEIRO, A.V. O produtor de leite e a indústria. *Jornal Estado de Minas*, 2000. p.2.

JONES, A.S.; BRESSAN, M. Produção familiar, pós-modernidade e capitalismo: possibilidades da agricultura independente. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.1, n.1, p.39-45, 2000.

MARTINS, P.C. A palavra do técnico: cooperativa e o preço diferenciado do leite. *Informativo Cooprata*, n.27, p.6, 2000.

MARTINS, P.C. Cooperativas e o preço diferenciado. *Informativo Capil*, v.2, n.13, p.1, 2000.

MARTINS, P.C. É verão: momento de reivindicar contrato para o leite? *Boletim do Leite*, Rio de Janeiro, v.7, n.70, p.1-2, 2000.

MARTINS, P.C.; GOMES, A.T. Mudança institucional: o grande desafio. *Informativo Silemg*, Belo Horizonte, v.4, n.4, p.3, 2000.

- MATOS, L.L. Para onde caminha a pecuária leiteira. **Informativo Copareal**, 2000. p.4.
- MATOS, L.L. Para onde caminha a pecuária leiteira. **Raça Girolando**, Uberaba, v.3, n.17, 2000.
- OLIVEIRA, J.S. Pecuárta e bom agricultor. **Jornal Estado de Minas**, 2000. p.2.
- RIBEIRO, M.T.; TEIXEIRA, S.R. Custo-benefício no uso de ordenhadeiras mecânicas. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.432, p.64-69, 2000.
- SCARLATELLI, F.P. Desmame precoce. **Produtor Rural**, Cuiabá, n.86, p.16, 2000.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Como calcular o custo de produção de leite. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.16-18, 2000.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Como calcular o custo de produção do leite. www.negociospecuarios.com.br, 16/06/00. 3p.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Custo de produção de leite: um novo enfoque. **Boletim do Leite**, Rio de Janeiro, v.7, n.76, p.1-2, 2000.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Custo de produção de leite: um novo enfoque. **Jornal O Cooperado**, 2000. p.5.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Custo de produção. <www.riosnet.com.br> Out/2000. 3p.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Despreparo prejudica produtor de leite. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 1999. p.4.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Leite: novo enfoque sobre custo de produção. www.agrocast.com.br/rumos/, 27/07/00. 2p.
- YAMAGUCHI, L.C.T. Novo enfoque sobre custos. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.434, p.66, 2000.

Publicações Editadas pela Embrapa Gado de Leite

Organização/Edição de Livros

- BRESSAN, M.; VERNEQUE, R.S.; MOREIRA, P. **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 310 p.
- BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Centro-Oeste**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 58 p.
- BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed.). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Sul**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 56 p.

CASTRO, M.C.D.; MARTINS, P.C. (Ed.). **Organização da produção primária: um desafio para a indústria laticinista**; Workshop. Juiz de Fora: Epamig/Centro Tecnológico/ILCT, 1999. 295 p.

ZOCAL, R.; CAMPOS, O. F. de; SANTOS, C.A. dos. (Coord). **Relatório técnico da Embrapa Gado de Leite, 1995/1998**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 235 p. (Embrapa Gado de Leite. Relatório Técnico, 7).

VILELA, D.; BRESSAN, M. (Ed.). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Sudeste**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 54 p.

VILELA, D.; BRESSAN, M. (Ed.). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil: Região Nordeste**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 58 p.

VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A.T. (Ed.) **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, Brasília: MCT/CNPq/PADCT, 1999. 211 p.

Documentos

CAMPOS, O.F. **Fundamentos da programação de P&D da Embrapa Gado de Leite para o período de 1999-2003**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 22p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 73).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. **II Plano Diretor da Embrapa Gado de Leite 2000-2003**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 58p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 77).

TEIXEIRA, S. R.; RIBEIRO, M. T. **De onde vem o leite?** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 24p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 76).

VILELA, D. **Proposta de trabalho: gestão 2000/2003**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 38p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 74).

Reportagens Tecnológicas

A PESQUISA mais perto do produtor de leite. **Batavo**, Carambeí-Castro, p.12-13, 2000. (entrevista)

BRASIL, 1., 1999, Goiânia, **Anais...** Goiânia, 1999. p.201-219.

BRASIL precisa investir em pesquisa. **Revista Brasileira Agropecuária**, v.1, n.7, p.4-5, 2000. Entrevista: Duarte Vilela

CAMINHO para o leite paulista é o da parceria. **DBO Rural**, São Paulo, v.19, n.234, p.12, 2000.

- COLETA a granel reorganiza e impulsiona a cadeia do leite. **Revista Indústria de Laticínios**, São Paulo, v.5, n.27, p.12-20, 2000.
- CONVÊNIOS vão propiciar melhoria da produção de leite. **Jornal da FAA**, Valença, v.4, n.27, p.5, 2000.
- CRISE preocupa a Embrapa. **Jornal Hoje em Dia**, 2000. p.6.
- CUSTOS de produção de leite buscam padronização. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.424, p.36-41, 2000.
- DIFUSÃO de tecnologia e parcerias são prioridades. **Produtor Parmalat**, São Paulo, p.8-9, 2000.
- DIA de campo em Carlos Chagas – evento promoveu integração entre produtores de várias regiões. **Jornal Coolvam**, Mucuri, p.4, 2000.
- DUARTE Vilela quer levar tecnologia a produtor de leite. **Diário Regional**, 2000. *Diário da Economia*. p.1.
- EMBRAPA vai investir em três núcleos de pesquisa. **Diário Regional**, Juiz de Fora, 2000. *Economia*. p.14.
- EMBRAPA Gado de Leite fez dias de campo "uso da cana-de-açúcar + uréia na alimentação de bovinos". **Jornal da Copareal**, 2000. p.4-5.
- EMBRAPA e cooperativa: uma parceria nota 10. **Jornal Cooperado**, 2000. p.4.
- EMBRAPA Gado de Leite: tecnologia para pecuária brasileira. Disponível em: <www.jfsservice.com.br> 2000. 2p.
- EMBRAPA vai apoiar a agricultura familiar. **Jornal Diário Regional**, Rio de Janeiro, 2000. *Economia*. p.15.
- ENCONTRO reuniu produtores de leite. **Jornal ACI Del Rey**, n.68, p.5, 2000.
- ESTADO fará intercâmbio com Cuba. **Jornal O Popular/GO**, 2000. p.6.
- ESTÍMULOS trazem resultado: motive mais o empregado e perceba como a produtividade cresce. **Revista Leite Nestlé**, São Paulo, v.1, n.1, p.14-15, 2000.
- O LEITE segue em frente. **DBO Rural**, São Paulo, v.18, n.232, p.40-50, 2000.
- PARANÁ pode ter núcleo da Embrapa/leite. **Informativo Hoje Rural**, Cascavel/PR, 2000. p.20.
- PARANÁ terá sede de núcleo de pesquisa da Embrapa. **FAEP – Boletim Informativo**, p.6, 2000.
- PECUÁRIA de leite em Goiás. **DBO Rural**, São Paulo, v.19, n.240, p.210, 2000.
- PECUÁRIA de leite: tecnologia para a realidade do setor. **Revista Panorama Rural**, v.1, n.15, p.82, 2000.
- PESQUISADOR sugere "setorizar" custo do leite. **DBO Rural**, São Paulo, v.19, n.238, p.54, 2000.

PESQUISADORES querem programa de educação para as mudanças. **Batavo**, Carambéi-Castro, v.8, n.99, p.26, 2000.

PORCOS e bois são objetos de estudo. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 2000.

PRODUTORES comprovam os ganhos. **A Granja**, Porto Alegre, v.56, n.623, p.18-19, 2000.

PROGRAMA beneficiará quatro mil tecnologias no campo. **Tribuna de Minas**, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.7.

PROJETO de lei quer produtos identificados. **Jornal dos Sports**, 2000.

SIMPÓSIO sobre pecuária leiteira. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.432, 2000.

SISTEMA precisa do apoio da pesquisa. **Folha do Paraná**, 2000. p.12.

SOFTWARES auxiliam gestão da produção e da indústria de laticínios. **Gazeta Mercantil do Triângulo Mineiro**, 2000. p.3.

SUBSTITUTOS do leite – ganhos e custos: vantagem econômica e produtividade devem ser levadas em conta. **Produtor Parmalat**, São Paulo, v.4, n.46, p.26-30, 2000.

TIRE a dúvida. **Glória Rural**, Rio de Janeiro, v.3, n.34, p.46-47, 2000.

TRANSFERIR tecnologia é desafio para Embrapa. **Tribuna de Minas**, Juiz de Fora, 2000. Economia. p.6.

TREINAMENTO qualificado melhora resultados no leite. **Balde Branco**, São Paulo, v.26, n.434, p.22-28, 2000.

Subprojetos em fase inicial

Relação de subprojetos em fase inicial de execução

Nos Núcleos Temáticos existem subprojetos componentes da programação de pesquisa da Embrapa Gado de Leite, que foram iniciados mas ainda não apresentam resultados que possam ser incluídos neste relatório. São eles:

Núcleo Temático: Biogenética animal

- ◆ **Projeto:** Seleção nas raças Holandesa e Girolando – Líder: Ari Ferreira de Freitas

Subprojeto:

- Comparação de procedimentos de avaliações genéticas de touros e vacas – Responsável: José Valente

- ◆ **Projeto:** Marcadores genéticos associados às características de resistência a endo e ectoparasitos e ao estresse térmico em bovinos de leite – Líder: Mário Luiz Martinez

Subprojetos:

- Estudo da associação entre as variantes alélicas do complexo maior de istocompatibilidade bovino (BoLA) e a resistência à *Babesia bovis* – Responsável: Ricardo Frederico Euclides
- Estudo da associação de marcadores moleculares localizados nos cromossomos 4, 5, 6, 14 e 23 dos bovinos com características de resistência a endo e ectoparasitos – Responsável: Luiz Lerhmann Coutinho

- ◆ **Projeto:** Organização do sistema de avaliação genética das raças de bovinos de leite no Brasil – Líder: Cláudio Napolis Costa

Subprojetos:

- Estimativas de parâmetros genéticos para produção de leite acumulada na lactação e de controles individuais da produção ajustadas por diferentes modelos estatísticos – Responsável: Cláudio Napolis Costa
- Estimativa de equações de conversão de avaliações genéticas Norte-americanas para o Brasil – Responsável: Cláudio Napolis Costa

Núcleo Temático: Biogenética de forrageiras

- ◆ **Projeto:** Melhoramento genético do capim-elefante (*P. purpureum* Schum.) e da alfafa (*M. sativa* L.) para diferentes condições edafoclimáticas – Líder: Antônio Vander Pereira

Subprojetos:

- Tolerância de progênies de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e alfafa (*Medicago sativa* L.) à toxidez de alumínio – Responsável: Carlos Eugênio Martins
- Avaliação da qualidade nutricional de alfafa em capim-elefante – Responsável: Heloísa Carneiro
- Avaliação e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para o Estado de Pernambuco – Responsável: Antônio Vander Pereira
- Avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para capineiras no Rio Grande do Norte – Responsável: Guilherme F.C. Lima
- Introdução, avaliação e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para o Estado do Espírito Santo – Responsável: José Arnaldo de Alencar
- Avaliação e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para o Estado do Amapá – Responsável: Paulo R.L. Meirelles
- Avaliação e seleção de novos clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para capineira no Estado do Mato Grosso – Responsável: Antônio Vander Pereira
- Introdução, avaliação e seleção de novos clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para o Estado de São Paulo – Responsável: Antônio Vander Pereira
- Avaliação de Clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) nas condições Edafoclimáticas do Acre – Responsável: Jailton C. Carneiro
- Avaliação agrônômica de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) nos cerrados do Distrito Federal – Responsável: Marco A. de Souza
- Avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para corte e pastejo – Responsável: Edson C. Italiano
- Avaliação e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para pastejo e/ou corte em Santa Catarina – Responsável: Antônio Vander Pereira

Núcleo Temático: Sustentabilidade da atividade leiteira

- ◆ **Projeto:** Sustentabilidade da produção animal em sistemas silvipastoris – Líder: Margarida Mesquita de Carvalho

Subprojetos:

- Avaliação de um sistema silvipastoril utilizando novilhas leiteiras – Responsável: Margarida Mesquita de Carvalho
- Efeito da integração com árvores sobre a sustentabilidade de pastagens formadas em solos de baixa fertilidade – Responsável: Luiz Januário Magalhães Aroeira
- Fatores que afetam a produtividade e persistência de pastagens sombreadas – Responsável: Margarida Mesquita de Carvalho
- Avaliação de um sistema sivepastoril composto por *Grevillea robusta* e *Cynodon plectostachius*, utilizando novilhas – Responsável: Maurílio José Alvim
- Caracterização de sistemas de produção de leite a pasto como suporte para instalação de programas de manejo de pastagens em bases sustentáveis – Responsável: Matheus Bressan

- ◆ **Projeto:** Sistemas alternativos de produção de leite a pasto sob manejo intensivo – Líder: Luiz Januário Magalhães Aroeira

Subprojetos:

- Manejo de gramíneas do gênero *Cynodon* sob pastejo rotacionado comparativo a outras forrageiras tropicais – Responsável: Leovegildo Lopes de Mattos
- Produção de leite a pasto nas Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense – Responsável: Carlos Alberto Gonçalves

- ◆ **Projeto:** Estratégias de manejo nutricional de vacas leiteiras em pastagem de capim-elefante – Líder: Fermio Derez

Subprojeto:

- Efeito do período de descanso e da altura do resíduo pós-pastejo de capim-elefante na produção de Leite – Responsável: Fermio Derez

- ◆ **Projeto:** Ciclagem de nitrogênio em pastagem de capim-elefante para bovinos leiteiros – Líder: Deise Ferreira Xavier

Subprojetos:

- Monitoramento do fluxo de nitrogênio em pastagem de capim-elefante em sistema rotativo – Responsável: Deise Ferreira Xavier
- Seleção de genótipos de capim-elefante eficientes na fixação biológica de nitrogênio – Responsável: Segundo S. Urquiza Caballero

**Núcleo Temático: Qualidade do leite e
Segurança Alimentar**

- ◆ **Projeto:** Diagnóstico e gestão da qualidade na produção de leite – Líder: José Renaldi Feitosa Brito

Subprojetos:

- Impacto econômico do monitoramento e da melhoria da qualidade do leite em rebanhos bovinos leiteiros – Responsável: José Renaldi Feitosa Brito
- Impacto econômico do controle da mastite sobre a melhoria da qualidade do leite em rebanhos bovinos leiteiros da bacia de Pelotas – Responsável: Maria Edi Rocha de Oliveira
- Impacto econômico do controle da mastite sobre a melhoria da qualidade do leite em rebanhos bovinos leiteiros nos Tabuleiros Costeiros – Responsável: Amaury Apolônio de Oliveira
- Impacto econômico do controle da mastite sobre a melhoria da qualidade do leite em rebanhos bovinos leiteiros do Estado do Acre – Responsável: Francisco Aloísio Cavalcante
- Avaliação técnica e econômica de estratégia para aumentar a vida de prateleira do leite tipo B – Responsável: José Alberto B. Portugal
- Aplicação de instrumentos da gestão da qualidade na produção de leite – Responsável: Azir Galvão da Silva Junior

**Núcleo Temático: Sócio-economia do
agronegócio do leite**

- ◆ **Projeto:** Estudo econômico da tecnologia de pastejo rotativo na produção de leite – Líder: Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Subprojeto:

- Viabilidade técnica e econômica da produção de leite em pastagens de capim-elefante e coast-cross – Responsável: Antônio Carlos Cóser

- ◆ **Projeto:** Administração estratégica de dados técnico-científicos – Líder: Sérgio Augusto Santos de Moraes – Secretaria de Assuntos Estratégicos/ Embrapa Sede

Subprojeto:

- Banco de dados relacional sócio-econômico da Embrapa Gado de Leite – Responsável: Alziro Vasconcelos Carneiro

Transferência de tecnologia - Comunicação empresarial - Negócios tecnológicos - Informação

Projeto: Ações para transferência de conhecimento e tecnologia na Embrapa Gado de Leite

Líder: Limírio de Almeida Carvalho

Este projeto objetiva organizar as ações de transferência de conhecimentos e tecnologias desenvolvidas ou adaptadas pela Embrapa Gado de Leite a seus diversos clientes. Para tal, foram propostas diversas ações com parceiros, nos diversos processos de comunicação, negócios tecnológicos, treinamentos de multiplicadores e organização da informação, explicitadas em quatro subprojetos:

- ◆ Comunicação social, para a transferência de tecnologia e comunicação administrativa como formas de fortalecer o conceito técnico-científico da Embrapa Gado de Leite junto à sociedade, repassar a usuários os conhecimentos e tecnologias e obter desses usuários novas demandas de tecnologias, e facilitar a todos os empregados o fluxo da comunicação oficial.
- ◆ No tocante a negócios tecnológicos, o subprojeto prevê ações que buscam reorganizar os procedimentos de vendas e de articulação para a distribuição institucional de conhecimentos e tecnologias, considerando e obedecendo à recente legislação de propriedade intelectual, para consolidar maior integração com a cadeia produtiva do leite.
- ◆ Por intermédio do Núcleo de Treinamento em Bovinocultura Leiteira Tropical (NUTRE), a Embrapa Gado de Leite pretende expandir sua capacidade de transferência de tecnologia, treinamento e aperfeiçoamento de multiplicadores.
- ◆ Organizar informações sobre as tecnologias, produtos e serviços da Embrapa Gado de Leite em base de dados, estruturar procedimentos de consulta à base de dados e disponibilizar informações por meio das redes local e remota, mediante acesso à sua *Home page*, utilizando-se do Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Subprojetos componentes

Subprojeto: Comunicação empresarial para transferência de conhecimentos e tecnologias na Embrapa Gado de Leite

Responsável: Carlos Eugênio Martins

O subprojeto permite que: a maioria dos empregados da Embrapa Gado de Leite esteja informada das políticas e diretrizes da Empresa, cientes do seu objetivo

dentro da Embrapa e motivados para desenvolverem suas atividades; haja mais publicações técnico-científicas em periódicos especializados; a classe política e as lideranças agropecuárias conheçam o trabalho da Instituição e saibam do importante papel que desempenha; mais tecnologias, produtos e serviços estejam sendo comercializados e apropriados pelo mercado; a sociedade em geral e importantes segmentos sociais formadores de opinião tenham uma visão mais clara das atividades da Embrapa Gado de Leite e do seu papel para o desenvolvimento da agroindústria leiteira; mais produtores tenham se apropriado das tecnologias, produtos e serviços gerados pela Embrapa Gado de Leite.

Boa parte do trabalho esteve centrado no período, na melhoria da comunicação externa, aumentando a exposição da Embrapa Gado de Leite na mídia e abrindo novos canais de comunicação. Os dados relacionados a esta questão encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Inserções na mídia, realizadas em 1999 e 2000.

Itens	1999	2000
Citações na mídia eletrônica (rádio, televisão, <i>site</i>)	-	42
Citações na mídia impressa (jornais e revistas)	67	74
Artigos de divulgação na mídia (assinados)	66	56
Reportagem tecnológica	37	110
Informativo Em Mãos	32	21
Carta da Chefia	01	01
Fórum de Debates	01	-
Releases distribuídos	40	40
Edição do Jornal do Leite	-	02

Na Tabela 2, têm-se os indicadores gerais do atendimento a clientes que demandaram tratamento personalizado.

Tabela 2. Atendimento pelo plantão técnico e Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC), em 1999 e 2000.

Serviços	1999	2000
Atendimento a visitantes (técnicos, produtores e estudantes)	2.590	7.983
Plantão técnico (consulta técnica por telefone)	1.045	866
Plantão técnico (consulta técnica por carta/e-mail/ fax)	1.443	2.036
Total	5.076	15.961

Subprojeto: Oportunidade, viabilização e disseminação de conhecimentos e tecnologias para o agronegócio do leite

Responsável: Marlice Teixeira Ribeiro

O subprojeto teve por missão buscar parcerias, disseminar conhecimentos e tecnologias para os diversos agentes do agronegócio do leite, identificar novas fontes e oportunidades de financiamentos da pesquisa. A equipe do subprojeto manteve estreita articulação com o maior número possível de agentes do agronegócio do leite, tais como agências de fomento, empresas de assistência técnica, indústrias de insumos e de derivados e com as diversas organizações formais de produtores.

No período coberto por este relatório, a equipe do subprojeto se esforçou em incrementar atividades, tais como venda de material técnico e formalização de parcerias externas e registros de marcas, ações estas que, além de difundir o trabalho de pesquisa da Embrapa Gado de Leite junto aos clientes, tornou-se instrumento de captação de recursos para o financiamento externo de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Na Tabela 3 são discriminadas as atividades desenvolvidas no período.

Tabela 3. Atividades desenvolvidas em 1999 e 2000.

Atividades	1999	2000
Registros de marcas	-	2
Registros no INPI (marcas, <i>softwares</i> e patentes)	-	2
Processo de terceirização de produtos	1	1
Disponibilização do Método Shiva	-	14
Vendas de mudas da cv. Pioneiro (kg)	47	124
Venda de <i>softwares</i>	-	9
Venda de publicações	10.589	5.802
Venda de vídeos técnicos	21	18
Venda da pomada Papilomax® (potes)	2.260	1.540
Convênios de venda por consignação	6	6
Doação de publicações	4.120	24.222
Venda de tourinhos	39	40

Em linhas gerais, conforme se observa na Tabela 4, estas atividades geraram recursos financeiros em R\$ 192.393,85 no período de 1999 e 2000, para a Embrapa Gado de Leite.

Tabela 4. Recursos financeiros (em reais) gerados para a Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Produtos vendidos	1999	2000	Total
Vídeos e publicações	22.035,50	23.739,85	45.775,35
Papilomax®, Sisleite e reembolso (cv. Pioneiro)	43.736,50	17.847,00	61.583,50
Venda de tourinhos	66.835,00	18.200,00	85.035,00
Total	132.607,00	59.786,85	192.393,85

Com a comercialização de vídeos e publicações, foram arrecadados R\$ 45.775,35 (média mensal de R\$ 1.907,31). Com as vendas da pasta Papilomax® e do *software* Sisleite, mais o reembolso de despesas postais provenientes da distribuição gratuita de mudas do capim-elefante, cultivar Pioneiro, foram captados R\$ 61.583,50 para a Embrapa Gado de Leite, enquanto com as vendas de tourinhos foram obtidos R\$ 85.035,00.

Ações foram conduzidas em parceria com a Emater/MG e a Emater-Rio, cooperativas e outras organizações, seja no âmbito da região de imediata influência da Embrapa Gado de Leite ou em locais mais distantes, onde novos pólos de transferência de tecnologias foram estruturados. São atividades que permitem a realização de reuniões regionais do Núcleo de Difusão de Tecnologia (NDT) da Embrapa Gado de Leite, em bases mais concretas, com resultados que beneficiam os diferentes segmentos da cadeia produtiva do leite, inclusive a identificação de demandas de pesquisa e necessidades de transferência de tecnologia. Uma destas ações pode ser a programação conjunta de atividades, tomando por referência linhas de trabalho nas quais a Embrapa Gado de Leite poderá colaborar na formação e treinamento de recursos humanos multiplicadores, para atuar na área de assistência e difusão técnica.

A seguir são listados os principais contratos firmados pela Embrapa Gado de Leite com parceiros externos, visando à execução de ações regionais para o desenvolvimento da pecuária leiteira, durante o ano de 2000.

♦ **Emater-MG (Zona da Mata de Minas Gerais)**

Abrangência: Regionais de Juiz de Fora, Cataguases, Muriaé, Viçosa, Ponte Nova e Manhuaçu.

Resultados:

- Instalação de onze Unidades de Demonstração (UDs) (Mar de Espanha, Belmiro Braga, Cataguases, Descoberto, Muriaé, Barão de Monte Alto, Piranga, Teixeira, Jequeri, Ipanema e Mutum).
- Realização de 12 dias de campo sobre produção e uso de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos (Maripá, Ipanema, Mutum, Lajinha, Santana de Cataguases, Piranga, Teixeira, Jequeri, Faria Lemos, Patrocínio de Muriaé, Pirapetinga, Itamarati de Minas).

- Atendimento a 938 produtores, técnicos e autoridades desses e de municípios próximos.
- Curso: Manejo sanitário e qualidade do leite, de 21 a 24/11. Público: 28 técnicos da Emater, dos Municípios de Juiz de Fora, Cataguases, Muriaé, Viçosa, Ponte Nova, Manhuaçu, Ipatinga, Governador Valadares e Guanhães.
- Reunião para planejamento e avaliação de propriedades demonstrativas (dias 21 e 24/11/00) com 28 técnicos da Emater.
- Realização de sete análises de solos; quatro de forrageiras e 60 de leite.

◆ **Cooperativa Agropecuária de Curvelo**

Abrangência: Centro-Norte de Minas/Espinhaço.

Resultados:

- Foram selecionadas, para uso como propriedades demonstrativas, quatorze unidades de produção, nos estratos de pequenos (<400 litros de leite/dia), médios (400 a 1.000 litros de leite/dia) e grandes (>1.000 litros de leite/dia) produtores de leite, com diferentes níveis de intensificação, localizadas nas áreas de atuação da cooperativa.
- Reuniões e visitas para troca de experiência com a participação dos produtores selecionados.
- Assistência diferenciada às propriedades demonstrativas pelos técnicos da Cooperativa, que passaram a adotar, a partir de janeiro de 2001, uma padronização nos procedimentos de planejamento, controle e avaliação das PDs, conforme proposto pela Embrapa Gado de Leite.
- Priorização dessas propriedades na obtenção de créditos pela Credicentro (cooperativa local), com recursos dos programas Pró-pasto e Pró-solos.
- Aquisição de calcário, adubos e sementes a preços promocionais de firmas que apóiam a cooperativa na execução deste trabalho.
- Veiculação de artigos de divulgação no jornal Cooperando e em programas da Rádio Clube direcionados aos produtores da região.

◆ **Emater-MG (Pólo Leste)**

Abrangência: Regionais de Governador Valadares, Ipatinga e Guanhães.

Resultados:

- Apresentação da proposta de trabalho aos gerentes regionais e coordenadores técnicos.
- Visita e contato com professores da Universidade do Vale do Rio Doce (Univale).
- Participação de quatro técnicos em reunião de planejamento, controle e avaliação das Propriedades Demonstrativas (PD), em Juiz de Fora, e no curso sobre Sanidade animal e qualidade do leite.
- Proposta para instalação de nove unidades demonstrativas.

◆ Emater-MG (São João del Rei)**Resultados:**

- Realização de encontro regional dos produtores da região, com participação de pesquisadores da Embrapa Gado de Leite.

◆ Emater-Rio (Vale do Rio Preto)**Resultados:**

- Participação no I Encontro de Mobilização e Organização para a Bacia do Rio Preto.
- Reunião na Fundação Dom André Arcoverde: Apresentação de proposta de trabalho para professores da Fundação, técnicos da Emater e produtores, com um total de 30 participantes.
- Reunião na Fundação Dom André Arcoverde, com apresentação de metodologia para instalação e acompanhamento de PDs.
- Palestra na XXVII Exposição Agropecuária do Vale do Rio Preto.
- Consultoria para instalação de propriedade demonstrativa na propriedade de Sr. Antônio Duque, no Município de Valença.

◆ Cooperativa dos Produtores de Leite de Leopoldina**Resultados:**

- Elaboração de contrato de negociação entre a Cooperativa e a Embrapa Gado de Leite.

◆ Agência de Desenvolvimento Regional (ADR/Circuito do Queijo)

Abrangência: 16 municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.

Resultados:

- Participação de reuniões do Comitê Técnico, em 19/06/2000, na Escola Agrotécnica Federal de Rio Pomba.
- Participação na elaboração do programa básico de trabalho, com inclusão de ações específicas voltadas para o apoio à pecuária leiteira.

Registros de Marcas e Patentes

A Área de Negócios Tecnológicos (ANT) providenciou junto à Embrapa Sede o registro de marcas de produtos e estão ativas as marcas e patentes obtidas. No caso de *softwares*, especificamente, este trabalho requer também o registro no Departamento de Tecnologia da Informação (DTI). A seguir são apresentados dados sobre os produtos da Embrapa Gado de Leite registrados e/ou em acompanhamento.

- ◆ **Leite orgânico:** Protocolo de registro nº 822687747 (12/05/2000). Processo em andamento no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Produto de natureza nominativa.
- ◆ **Leite verde:** Protocolo de registro nº 822687739 (12/05/2000). Processo em andamento no INPI. Produto de natureza nominativa.
- ◆ **SINCANE:** Protocolo de registro nº 000061 (17/04/2000). Aguardando registro definitivo no INPI. *Software* destinado a produtores que utilizam a mistura cana com uréia como suplementação alimentar visando maximizar o desempenho dos animais. Modelo de simulação da digestão de cana-de-açúcar em bovinos, desenvolvido em ACSL (*Advanced Continuous Simulation Language*).
- ◆ **SINCANA:** Protocolo de registro nº 000060 (07/04/2000). Aguardando registro definitivo no INPI. *Software* destinado a produtores que utilizam a mistura cana com uréia como suplementação alimentar visando maximizar o desempenho dos animais. Modelo de simulação da digestão de cana-de-açúcar em bovinos, desenvolvido em CSMP (*Continuous System Modeling Program*).
- ◆ **Papilomax®:** Protocolo de registro nº 817903046 (22/06/1994). Marca mista, em situação ativa. Pomada de uso veterinário para combate à papilomatose bovina.
- ◆ **Papilomax®:** Protocolo de registro nº 1100152-6 (06/02/97). Aguardando carta patente do INPI. Pomada de uso veterinário para combate à papilomatose bovina.
- ◆ **Jornal do Leite:** Protocolo de registro nº 819785431 (19/11/1996). Marca em situação ativa. Jornal informativo contendo artigos técnicos e científicos sobre pecuária de leite, com periodicidade trimestral.

A seguir são apresentados outros produtos, cuja inclusão na relação de produtos e processos protegidos pela Embrapa foi solicitada em 28/04/2000.

- ◆ **Sisleite:** Sistema de custos como instrumento auxiliar na administração leiteira, depósito n.º 97001037, em 30/04/1997.
- ◆ **SIS1000:** depósito nº 97000428, em 30/04/1997
- ◆ **Produção de Vitelos:** depósito nº 97000393, em 01/02/1997
- ◆ **Produção de novilhos precoces:** depósito nº 97000416, em 1.2.97
- ◆ **GV-Farm-System:** depósito nº 97001049, em 30/04/1997

Vários convênios e contratos foram assinados ou renovados por meio de termos aditivos. Outros tiveram seus planos operativos incrementados. A seguir uma visão geral da situação desses contratos e convênios.

- ◆ Contrato de venda, sob consignação, de publicações técnicas de autoria ou edição da Embrapa Gado de Leite. Associação dos Empregados da Embrapa (Goiás), de 01/11/2000 a 01/11/2005.

- ◆ Protocolo de Intenções para criação e implementação do Núcleo Nordeste de Apoio a P&D e Transferência de Tecnologia para o Setor Leiteiro. Secretaria de Estado da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia e Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA), em 01/12/2000.
- ◆ Contrato de cooperação técnica e financeira para realização de cursos e treinamentos na área de higiene de ordenha e manejo sanitário. ECOLAB Química Ltda./Funder, de 01/11/2000 a 01/11/02.
- ◆ Contrato de prestação de serviços técnicos especializados para realização de análises laboratoriais comparativas entre o Viscosímetro (Héxis) e a contagem eletrônica de células somáticas, em equipamento Bentley 2300 (Somacount). Héxis Científica/Funder, de 26/10/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica e financeira para realização de cursos, treinamentos, eventos e correlatos, e também produção de material de divulgação técnica. Intermaq Sistemas de Ordenha Ltda./Funder, de 26/10/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de prestação de serviços técnicos especializados para testes de avaliação da eficácia do Viscosímetro para contagem de células somáticas no leite. Madasa do Brasil S.A./Funder, de 01/10 a 31/12/2000.
- ◆ Contrato de cooperação técnica e financeira para promover a divulgação de transferência de tecnologia e demonstração de resultados de pesquisa. Pentec Industrial Ltda./Funder, de 01/11/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para validação e difusão de tecnologias. Serrana Nutrição Animal, em 02/01/2000.
- ◆ Termo de convênio e cooperação técnica para execução de programa de pesquisa e desenvolvimento como instrumento auxiliar no desenvolvimento regional do agronegócio do leite, Cemig/Funder/ Emater-MG, de 20/10/2000 a 20/10/2005.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para instalação de propriedades demonstrativas para transferência de tecnologia para produtores de leite. Cooperativa Agropecuária de Curvelo Ltda., de 24/05/2000 a 25/05/2005.
- ◆ Termo aditivo ao contrato de cooperação para produção de 30 filmes técnicos da série Pecuária de Leite. Centro de Produções Técnicas, de 01/11/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para instalação, acompanhamento e avaliação de propriedades demonstrativas para transferência de tecnologias de produção de leite na região da Emater de São João del Rei. Emater, de 05/09/2000 a 05/09/2005.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para instalação, acompanhamento e avaliação de propriedades demonstrativas para transferência de tecnologias de produção de leite na Zona da Mata de Minas Gerais. Emater, de 03/01/2000 a 03/01/2003.
- ◆ Convênio de cooperação técnica para instalação, acompanhamento e avaliação de unidades demonstrativas para transferência de tecnologias de produção de leite na região do Vale do Rio Preto. Fundação Educacional Dom André Arcoverde e Emater do Rio, de 28/08/2000 a 28/08/2005.

- ◆ Contrato de cooperação técnica de assessoramento na área de medicina veterinária. Fundação Dom André Arcoverde e Funder, de 01/09 a 31/12/2000.
- ◆ Convênio de cooperação técnica para avaliação de alimentos vinculado ao subprojeto Avaliação de sistemas silvipastoris utilizando novilhas leiteiras. Fundação Ezequiel Dias (Funed) de 21/06/2000 a 21/06/2003.
- ◆ Contrato de cooperação para definir, planejar, coordenar e executar estudos, pesquisas, planos e programas destinados ao desenvolvimento de tecnologias para agricultura, pecuária, silvicultura e demais áreas afins. Nestlé Brasil Ltda, de 05/06/2000 a 04/06/2004.
- ◆ Contrato de venda, sob consignação, de publicações técnicas da Embrapa Gado de Leite, produzidas pelo Senar. Senar-AR/MG/Funder de 02/10/2000 a 01/10/2005.
- ◆ Contrato de cooperação para definir, planejar, coordenar e executar estudos, pesquisas, planos e programas técnicos para a agricultura, pecuária, silvicultura e demais áreas afins. Rede Leite Ltda., de 15/03/2000 a 14/03/2004.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas. Associação dos empregados da Embrapa Gado de Leite, de 20/02/1990 a 20/02/2002.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas. Coopasul, de 05/08/21998 a 05/08/2000.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas, de COOPESAL. 08/03/2001 a 08/03/2005.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas. Livraria Rural, de 15/10/1997 a 15/10/2002.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas. Livraria Agrovezzo, de 03/11/1997 a 03/11/2002.
- ◆ Contrato para realização de curso e treinamento na área de higiene de ordenha e manejo sanitário. ECOLAB Química Ltda., de 01/11/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica. COOPERSETE, de 16/02/1995 a 16/02/2000.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para produção de softwares. Gera Tec, de 10/01/1997 a 10/01/2002.
- ◆ Contrato para fornecimento de tecnologia industrial. Hertap, de 20/02/1988 a 20/02/2003.
- ◆ Contrato de cooperação técnica e financeira para realização de cursos, treinamentos e outros eventos técnicos. Intermaq, de 01/11/2000 a 01/11/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica e financeira para atividades de treinamento e divulgação de tecnologias através do Jornal do Leite. Mercofios, de 21/12/2000 a 21/12/2002.
- ◆ Contrato de cooperação técnica para produção de *softwares*. Vale Verde, de 21/07/2000 a 21/07/2005.
- ◆ Contrato de vendas, sob consignação, de publicações técnicas. Embrapa Mandioca e Fruticultura, em 03/09/2000.

- ♦ Contrato de prestação de serviços técnicos especializados para avaliar produtividade e valor nutritivo das cultivares Z-8420 e Z-8550. Dinamilho Carol Produtos Agrícola Ltda., de 01/09/2000 a 31/08/2002.

Subprojeto: Organização da Informação e disponibilização dos conhecimentos e tecnologias da Embrapa Gado de Leite

Responsável: Limfrio de Almeida Carvalho

Neste subprojeto encontram-se relatadas as principais atividades desenvolvidas pela equipe do Setor de Informação (SIN) da Embrapa Gado de Leite. É um relatório que contempla, portanto, trabalhos desenvolvidos pelo SIN, em articulação estreita com a equipe de Comunicação e Negócio (C&N), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e com os empregados vinculados ao Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP) e Campo Experimental Santa Mônica (CESM), além dos setores administrativos da Unidade, de várias formas ligados às atividades do SIN.

Em 1999, estruturou-se o SIN da Embrapa Gado de leite, promovendo-se efetivamente a sua atuação integrada aos demais setores administrativos da Unidade. Na estruturação do SIN, criaram-se as gerências de Informação (Biblioteca) e informática (apoio logístico); Organizou-se o protocolo de atendimento a usuários na manutenção de recursos de *software* e *hardware* e especificações de aquisição de equipamentos; organizou-se e informatizou-se o inventário de *software* e *hardware*; consolidaram-se os serviços da rede remota/local com Embrasat; organizaram-se os recursos para o sistema de Videoconferência; estruturou-se o *site* para o Serviço de Atendimento ao Cliente; revitalizaram-se e atualizaram-se a *Home page* da Unidade; administraram-se e instalaram-se as conexões das base de dados do SIGER, SAAD, SIPJ e SIPF nos microcomputadores dos usuários internos da Unidade; instalou-se o processo de certificação para o BUG2000 na Unidade; testou-se e avaliou-se o roteamento do tráfego de comunicação de dados via EmbrapaSat.

Como produtos/publicações geradas em 1999, obtiveram-se: o documento orientador para divulgação de resultados de projetos/notícias da Unidade na *Home page*; o documento orientador para controle de edição/editoração de documentos com o aplicativo Word®; e o banco de dados para gerenciamento dos atendimentos internos.

As publicações incorporadas ao acervo da biblioteca da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000 tiveram a seguinte dimensão quantitativa: 187 livros, 218 folhetos, 35 teses, nove CD-ROM e 14 títulos de periódicos. Neste período, foram magnetizados: 3.772 livros, 889 teses, 2.912 folhetos, 20 CD-ROM e 22.507 periódicos. Outras ações da biblioteca encontram-se indicadas na Tabela 5.

Tabela 5. Serviços prestados pela biblioteca em 1999 e 2000.

Atividades	1999	2000	Total
Análises bibliométricas/ bibliográficas	103	72	175
Buscas bibliográficas <i>on line</i>	802	3.369	4.171
CLP – Trabalhos processados	205	180	385
Comutação geral	1.562	4.103	5.665
Consultas ao acervo	7.406	6.280	13.686
Empréstimos	5.273	3.715	8.988
Frequência externa	1.567	1.151	2.718
Frequência interna	1.881	1.168	3.049
Processos técnicos	391	271	662

Para a área de informática foram adquiridos, no período, 99 itens, perfazendo um investimento no valor de R\$ 83.050,00, não computados os *softwares* corporativos, cedidos pela Embrapa Sede, por intermédio do DIN e equipamentos adquiridos com recursos da FUNDER, CNPq e FAPEMIG. Resumidamente, foram adquiridos 20 microcomputadores, 15 impressoras, dois *scanners* e três *softwares*, além de 56 outros importantes itens.

Um parque de informática em uma unidade do porte da Embrapa Gado de Leite requer a prestação contínua de serviços de manutenção e suporte, e de apoio aos empregados e outros usuários corporativos. Na Tabela 6, encontram-se listados os principais serviços prestados pelo SIN, no ano de 2000.

Tabela 6. Serviços prestados pelo SIN.

Atividades	1.º trim.	2.º trim.	3.º trim.	4.º trim.	Total
Abertura de contas	5	8	15	9	37
Atualizações <i>Home page</i>	8	10	11	12	41
Manutenção EmbrapaSat	8	8	20	06	42
Manutenção da Rede	13	24	38	37	112
Sistemas corporativos	65	114	198	98	475
Suporte ao usuário	185	313	375	242	1.115
Outras atividades	35	52	137	47	271
Outros sistemas	2	16	69	46	133

Destacam-se duas outras estatísticas de interesse para a Embrapa Gado de Leite como um todo: acesso à *Home page* e videoconferências realizadas no período. Estes dados encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7. Visitas à *Home page* da Unidade e frequência de videoconferências estruturadas pelo SIN.

Atividades	1.º trim.	2.º trim.	3.º trim.	4.º trim.	Total
Frequência a Videoconferências	16	24	19	16	75
Visitas à <i>Home page</i>	1.937	5.413	8.274	8.092	23.716

Subprojeto: Eventos técnicos para a transferência de conhecimentos e tecnologias na pecuária leiteira

Responsável: Carlos Eugênio Martins

A principal contribuição deste subprojeto consiste em melhorar e ampliar os instrumentos e a capacidade de promoção e transferência de tecnologias, produtos, serviços e conhecimentos, orientados para o mercado, por meio de parcerias com instituições de ensino pesquisa e extensão, organizações de produtores e indústrias. Tem também a finalidade de implementar canais facilitadores de atendimento dos clientes à tecnologia, produtos e serviços e à informação, integrando ações do setor público e privado, incrementando a qualidade e a competitividade do setor leiteiro.

Por intermédio do NUTRE, a Embrapa Gado de Leite pretende expandir sua capacidade de difusão de tecnologia, treinamento e aperfeiçoamento de multiplicadores. Os cursos e treinamentos ministrados visam: (a) capacitação gerencial de produtores e técnicos; (b) promoção de intercâmbio científico e de geração tecnológica; (c) apoiar o treinamento de instrutores para o aperfeiçoamento de mão-de-obra rural; e (d) contribuir para o aperfeiçoamento de pesquisadores, professores e estudantes do País e do exterior.

Na Tabela 8 estão sintetizados os eventos realizados no período de 1999 a 2000.

Tabela 8. Eventos técnicos realizados em 1999 e 2000.

Eventos	1999			2000		
	Nº. de eventos	Carga (horas)	Nº. de participantes	Nº. de eventos	Carga (horas)	Nº. de participantes
Cursos realizados	51	1.171	1.859	37	1.081	947
<i>Workshops</i> , Simpósios e Reuniões	17	69	1.259	17	224	1.325
Seminários Técnicos	18	42	705	17	36	571
Palestras Técnicas	71	155	8.309	402	981	16.380
Dias de Campo	41	266	1.408	56	327	2.546
Participação em Exposições e Feiras	12	-	-	19	-	-
Unidades Demonstrativas ou de Observação	12	-	-	46	-	-

Na Tabela 9 estão relacionados os cursos oferecidos pelo subprojeto, com carga horária total de 2.252 e 2.806 participantes.

Tabela 9. Cursos realizados em 1999 e 2000.

Titulo/Local de realização	Data da realização	Carga (horas)	Público participante
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	22 a 25/02/99	32	11 prod.
Manejo e qualidade do leite/CECP	24 a 26/02/99	20	24 téc.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Humaitá/MG	11/03/99	4	17 téc.
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	22 a 25/03/99	32	10 prod.
Manejo alimentar e a eficiência do rebanho leiteiro/Teresina/PI	25 e 26/03/99	6	66 téc. e prod.
Aplicação de herbicida na cultura da cana-de-açúcar/CECP	07/04/99	8	17 téc. e prod.
Aplicação de herbicida na cultura de cana-de-açúcar/CECP	08/04/99	8	16 téc. e prod.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Paula Lima/MG	13/04/99	4	30 prod. e ord.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene da ordenha/Alto Bela Vista/SC	04 e 05/05/99	16	42 prod.
Manejo de bezerros/Guaranus/PE	06/05/99	8	200 estud.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Palmital/MG	13/05/99	4	24 prod.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Torreões/MG	15/05/99	4	50 prod.
Cana e uréia na alimentação e controle de ecto e endoparasitos em bovinos de leite/Guanhães/MG	27/05/99	8	98 prod.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene da ordenha/Leopoldina/MG	14 e 15/06/99	16	21 prod. e téc.
Reciclagem em bovinos de leite/Andrelândia/MG	19/06/99	6	126 prod.
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	21 a 24/06/99	32	20 estud. e téc. agríc.
Gerência: Da produção de leite ao laboratório/Epamig	14 a 25/06/99	30	30 estud.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Monte Verde/MG	07/07/99	8	20 prod.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Rosário de Minas/MG	08/07/99	8	22 prod.
Manejo sanitário, ordenha higiênica e tanque de expansão/Penido/MG	09/07/99	8	22 prod.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene de ordenha/Itaperuna/RJ	13 e 14/07/99	16	50 prod.
Pacotes estatísticos aplicados à bovinocultura leiteira (SAS)/UFRRJ-Seropédica/RJ	23 a 27/08/99	40	11 prof. e estud.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene da ordenha/ Itaberai/GO	09 e 10/09/99	16	40 prod.
Reciclagem sobre planejamento e gestão de projetos/Sede Embrapa Gado de Leite	13 e 14/09/99	16	24 pesq. e téc.
Projeto de Capacitação de especialistas em mecanização de ordenha/CECP	14 a 17/09/99	32	31 téc. e prod.
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	20 a 23/09/99	32	20 téc. e prod.
Estudo de problemas reprodutivos, parasitários e sanitários/CECP	20 a 25/09/99	44	17 estud.
Theoretical and practical course on diagnostics of acaricide resistance/Juiz de Fora/MG	24 a 30/09/99	48	17 méd. vet.
Iniciação à pecuária de leite/CECP	27/09 a 01/10/99	40	29 estud.
Curso SAS/ Sede da Embrapa Gado de Leite	18 a 22/10/99	40	05 téc.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene de ordenha/Rio Verde/GO	22 e 23/10/99	16	35 téc.
Curso Prático de Diagnóstico do leite em plataforma de recepção/Epamig	25 e 26/10/99	8	50 estud.
Inseminação artificial/CESM	25 a 29/10/99	40	02 méd. vet.
Pecuária de leite/Rio Pomba/CECP	25 a 29/10/99	40	35 estud.
5º. Encontro Nacional sobre Metodologias dos Laboratórios da Embrapa/Embrapa Gado de Leite	26 a 29/10/99	30	98 laborat.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene de ordenha/Alto Bela Vista/GO	28 e 29/10/99	16	26 prod. e vet.
Fisiopatologia da reprodução e inseminação artificial e ginecologia e obstetrícia/Valença/RJ	01/07 a 31/10/99	160	29 estud.

Continua

Continuação

Título/Local de realização	Data da realização	Carga (horas)	Público participante
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene da ordenha/Piracanjuba/GO	04 e 05/11/99	16	34 prod.
Capacitação de produtores e técnicos em ordenhadeiras mecânicas e tanques de expansão/Rio Preto/MG	05 e 06/11/99	16	20 prod.
Gerência: da produção de leite ao laboratório/Epamig	22/10 a 08/11/99	9	20 estud.
Treinamento de avaliadores de SAAD/Embrapa Gado de Leite	09 e 10/11/99	12	30 téc.
Produção sob sistemas silvipastoris/CECP	12 e 13/11/99	6	33 estud.
Capacitação de produtores em ordenhadeira mecânica e tanques de expansão/Bom Jesus de Itabapoana/RJ	18 e 19/11/99	16	59 estud. e prod.
Uso do Sisleite como instrumento auxiliar de gerência e decisão na atividade leiteira/Governador Valadares/MG	23 e 24/11/99	16	12 téc.
Pecuária de leite/CECP	22 a 26/11/99	40	40 estud.
Fisiopatologia da reprodução e inseminação artificial/Ginecologia e obstetrícia/Valença/RJ	Agosto a dez/99	160	29 estud.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene de ordenha/Lorena/SP	02 e 03/12/99	16	36 prod. e téc.
Treinamento de custo de produção de leite/ Embrapa Gado de Leite	07 a 09/12/99	20	26 téc.
Manejo sanitário de rebanhos leiteiros e higiene da ordenha/Quirinópolis/GO	09/12/99	7	81 prod.
Treinamento para excelência em atendimento/ Embrapa Gado de Leite	09/12/99	5	43 empregados
Manejo de ordenha manual e mecânica com vistas à qualidade do leite/Leopoldina/MG	15/12/99	8	32 téc.
Iniciação à pecuária de leite/CECP	28/02 a 03/03/00	40	14 estud. e téc.
Aspectos nutricionais aplicados a ruminantes/CECP	01 e 02/03/00	20	07 prod.
Uso do SISLEITE como instrumento auxiliar de gerência e decisão na atividade leiteira/Embrapa Gado de Leite	14/04/00	8	12 téc.
Capacitação profissional em técnicas laboratoriais de análises de alimentos/CECP	12 a 13/04/00	8	07 estud.
Capacitação profissional em técnicas laboratoriais de análises de alimentos/CECP	12 a 13/04/00	8	09 estud.
Gerência da qualidade do leite: da produção à plataforma de recepção/Epamig	08 e 09, 15 e 16/05/00	6	28 estud.
Ordenha higiênica do leite e alimentação e manejo de gado leiteiro/Prados-MG	24/05/00	8	24 estud.
Sistemas de produção para gado leiteiro baseado em pastagens sob plantio direto/Passo Fundo/RS	26 a 29/06/00	28	Téc.
Fisiopatologia da reprodução e Inseminação artificial/Ginecologia e Obstetrícia/Valência/RJ	Março a junho/00	160	Estud.
Fisiopatologia da reprodução I/UFRRJ	Fev. a Jun/00	80	Estud.
Iniciação a pecuária de leite/CECP	14 a 20/07/00	40	105 estud.
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	17 a 20/07/00	32	20 técnicos
Tópicos especiais de doenças infecciosas/CECP	14 a 18/08/00	45	13 estud.
Qualidade do leite/Epamig	21 a 22/08/00	16	24 estud.
Capacitação profissional em técnicas laboratoriais/Embrapa Gado de Leite	13/09/00	4	17 estud.
Profissionalização de retireiros/CECP	18 a 21/09/00	27	15 prod.
Comportamento e ecologia animal/Métodos estatísticos para estudo em biologia/UFJF	Ago. a dez/00	60	Estud.
Capacitação técnica em ordenhadeiras mecânicas com vistas a Qualidade do Leite/CECP	18 a 21/09/00	32	22 téc. e estud.
Manejo e alimentação de gado de leite/CECP	19/10/00	8	25 prod.

Continua

Continuação

Título/Local de realização	Data da realização	Carga (horas)	Público participante
Manejo sanitário e qualidade do leite/CECP	27/10/00	8	15 prod.
Pacotes estatísticos aplicados à bovinocultura leiteira/UFLA	25 a 28/10/00	32	17 estud.
Produção intensiva de leite a pasto/CECP	23/10/00	8	33 estud.
Pecuária de leite/ Rio Pomba	23 a 27/10/00	40	71 estud.
Produção intensiva de leite a pasto/CECP	14/11/00	8	34 estud.
Utilização de ordenhadeiras mecânicas e seu impacto nos produtos do leite/Valparaíso de Goiás/GO	27/10/00	8	15 estud.
Gerenciamento da atividade leiteira na fazenda e na indústria/Sede da Embrapa Gado de Leite	23/11/00	4	52 estud.
Melhoramento genético de bovinos de leite/Sede da Embrapa Gado de Leite	27 a 29/11/00	20	14 estud.
Reciclagem em bovinocultura de leite/CECP	24/11/00	8	40 prod. e téc.
Genética aplicada ao melhoramento animal/ICB-UFJF	07 a 08/11/00	18	17 estud.
Capacitação Técnica de ordenhadeiras mecânicas com Vistas à Qualidade do Leite/CECP	20 a 23/11/00	28	15 técnicos
Manejo Sanitário e Qualidade de Leite/CECP	21 a 24/11/00	24	32 técnicos
Prática de Pecuária de Leite/Campo Lindo de Serranos	30/11 a 01/12/00	18	110 prod.
Reciclagem em bovinocultura de leite/CECP	07/11/00	8	70 estud.
Profissionalização de ordenhadores e manutenção de ordenhadeiras mecânicas com vistas à qualidade do leite/CECP	27/11 a 01/12/00	39	7 ord.
Uso do SISLEITE como instrumento auxiliar de gerência e decisão na atividade leiteira/Italva/RJ	04 a 06/12/00	15	24 técnicos
Uso do SISLEITE como instrumento auxiliar de gerência e decisão na atividade/Italva/RJ	04 a 06/12/00	15	23 técnicos
Fisiopatologia da reprodução e inseminação artificial/Ginecologia e obstetrícia/Valença/RJ	Ago. a dez/00	160	34 estud.

Na Tabela 10 estão descritos os seminários técnicos realizados no período de 1999 e 2000, para 678 participantes.

Tabela 10. Seminários técnicos realizados em 1999 e 2000.

Tema	Prelecionista	Data	Participantes	Carga (horas)
Centros de referência e excelência em pesquisa e desenvolvimento	Maurício Lopes	10/02/99	38	2
Extração de RNA e estimativas de população celular/fórmula no rúmen, na presença de tanino	Pedro B. Arcuri	11/02/99	28	1
Sistemas de Planejamento estratégico – Priorização de metas e projetos	Afrânio C.G. Rocha e Luiz E. Torres	19/02/99	40	2
Sistemas de ordenha mecânica (AFIMILK)	José G. Preto	22/02/99	34	2
A política de comunicação da Embrapa Gado de Leite	Renato Cruz Silva, Lineu M. Gobeth e Limfrio A. Carvalho	01/03/99	51	2

Continua

Continuação

Tema	Prelecionista	Data	Participantes	Carga (horas)
Comunicação & Pesquisa	Rubens A. Neiva	02/05/99	44	2
Modelos de parceria com a iniciativa privada para condução dos sistemas físicos de produção de leite	Airdem G. Assis	12/05/99	49	2
Gerência do Banco de Dados	Victor M. Lima	28/06/99	27	2
Projeto Plataforma	Duarte Vilela	02/07/99	40	2
Dinâmica de sistemas	Paulo R. Vilela	16/07/99	36	3
Uso do <i>System Dynamics</i> para enfrentar os desafios do pensamento estratégico do agronegócio no Século 21	Paulo R. Vilela	19/07/99	49	3
Pecuária leiteira na Nova Zelândia	Marc Ulyatt	02/08/99	11	2
Situação atual da construção do modelo de gestão estratégica na Embrapa Gado de Leite	Paulo Fresneda	25/08/99	84	1
Projeto otimização do ganho genético em rebanho zebu leiteiro para os auditores	Mário L. Martinez, Roberto T. e Rui S. Verneque	01/09/99	06	7
Programa de pós-graduação e resultados de pesquisa em agricultura internacional da Universidade de Cornell	Robert W. Blaulse	27/10/99	26	2
Marcadores moleculares	Marco A. Machado	03/11/99	32	2
Globalização, desenvolvimento tecnológico e a concentração do poder	Waldemir P. y Longo	24/11/99	78	3
Projeto Tentar	Marilda Prudente de Farias	20/12/99	32	2
UNESP/Jaboticabal Curso de Pós-Graduação e Potencial de Parceria com a Embrapa Gado de Leite	Telma T. Bercheilli Moreno	22/02/00	26	2
Descrição, Modelagem e Manipulação do Metabolismo de Nutrientes em Ruminantes	Dante P. Lanna	16/03/00	24	2
Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e a segurança alimentar: O projeto APPCC – campo	José Renaldi F. Brito	19/04/00	18	2
Gestão da Informação para o Agronegócio	Fernanda C. Softex	24/05/00	32	2
Atividades da Federación Panamericana de Lechería/FEPALE e Situação atual da pecuária de leite na América Latina e Caribe	Eduardo F. León	14/06/00	41	2
Técnica de produção de gás para avaliação de alimentos através de equipamento computadorizado	Peter Schofield	12/07/00	22	2
Programa de carne bovina de qualidade	Kepler E. Filho	18/08/00	54	2
Produção de leite em pastagens de capim-elefante (Discussão de resultados do projeto)	Fermino Derez	24/08/00	30	2
Utilização de aparelhos desenvolvidos para congelação de embriões e diagnóstico de prenhez	Antonio Novaes	15/09/00	12	2
Participação da Embrapa Gado de Leite na Produção de Leite Orgânico	Duarte Vilela	17/11/00	68	2
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Ademir M. Ferreira, Rui S. Verneque, Cláudio N. Costa	04/12/00	35	2
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Maria A. V. Brito, John Furlong	05/12/00	24	2
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Elizabeth N. Fernandes, Luiz C. T. Yamaguchi	05/12/00	44	2
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Mário L. Martinez, Maria F. Ávila Pires, Ary F. Freitas	05/12/00	22	2

continua

continuação

Tema	Prelecionista	Data	Participantes	Carga (horas)
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Jackson S. Oliveira, Fermino Deresz	06/12/00	36	2
Resultados de P&D da Embrapa Gado de Leite – 2000	Antônio Vander Pereira, Leônidas P. Passos	07/12/00	37	2
Apresentação de Propostas de Núcleos Temáticos para 2001	Maria A. Brito, Aloisio T. Gomes, Antônio V. Pereira, Roberto L. Teodoro, Pedro B. Arcuri, Elizabeth N. Fernandes	07/12/00	46	3

Na Tabela 11 estão relacionadas as reuniões técnicas, os *workshops* e simpósios realizados no período de 1999 e 2000, para 2.681 participantes.

Tabela 11. Reuniões técnicas, *workshops* e simpósios realizados em 1999 e 2000.

Evento	Data da realização	Local	Participantes	Carga (horas)
Reunião Geral com a Chefia da Embrapa Gado de Leite	12/01/99	Embrapa Gado de Leite	22	2
Reunião Técnica – Calendário do SEP e do SAAD-RH para 1999	20/01/99	Embrapa Gado de Leite	34	2
Reunião Técnica – Elaboração de projeto em parceria sobre gestão tecnológica na cadeia produtiva do leite	03/02/99	Embrapa Gado de Leite	14	2
Reunião Geral – Visita do Presidente da Embrapa	02/03/99	Embrapa Gado de Leite	72	3
Reunião Técnica – Programação de desenvolvimento da pecuária leiteira na Zona da Mata de Minas Gerais	10/05/99	Embrapa Gado de Leite	22	3
Reunião Geral com a Chefia da Embrapa Gado de Leite	14/06/99	Embrapa Gado de Leite	64	2
Reunião Técnica – Excelência no atendimento ao cliente	01/07/99	Embrapa Gado de Leite	62	2
Reunião Técnica – Campanha de atendimento ao cliente	04/07/99	Embrapa Gado de Leite	64	2
Reunião Técnica – Modelo de gestão estratégica	13/07/99	Embrapa Gado de Leite	62	2
Reunião Geral com a Chefia da Embrapa Gado de Leite	06/08/99	Embrapa Gado de Leite	54	2
Reunião Técnica – Parceria Embrapa Gado de Leite e Universidade Federal de Juiz de Fora	26/08/99	Embrapa Gado de Leite	49	2
Reunião com orientadores de estagiários	25/11/99	Embrapa Gado de Leite	48	2
Reunião Técnica – Apresentação pública da proposta de trabalho do candidato à Chefia-Geral da Embrapa Gado de Leite – Duarte Vilela	02/12/99	Embrapa Gado de Leite	127	3
Reunião Técnica – Propostas da Diretoria Executiva para o ano de 2000	15/12/99	Embrapa Gado de Leite	102	2
Simpósio 1º. Minas Leite – Qualidade do leite e produtividade de rebanhos leiteiros	10-11/06/99	Epamig/Juiz de Fora	164	16
Simpósio Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil, 1	07-08/10/99	Goiânia/GO	307	16
Reunião Técnica para Programação das Atividades de C&N – 2000	14-15.03.00	CECP	32	16

continua

continuação

Evento	Data da realização	Local	Participantes	Carga (horas)
Reunião Técnica – Sessão Plenária de Apresentação de Anteprojetos para a Programação de 2001	20 - 21.03.00	Embrapa Gado de Leite	39	8
Reunião Técnica – Compatibilização de Normas para Fabricação de Ordenhadeiras Mecânicas no Brasil	06 - 07.04.00	Embrapa Gado de Leite	13	15
Reunião Técnica – Instalação do Grupo de Trabalho – Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira – Sul de Minas	14 - 16.06.00	Embrapa Gado de Leite	12	12
Reunião Técnica – Projeto Segurança dos alimentos do Campo	11 - 12.09.00	Embrapa Gado de Leite	13	13
Reunião Técnica – Elaboração de Plano de Marketing de Produto da Embrapa Gado de Leite	14 - 15.09.00	Embrapa Gado de Leite	18	16
Reunião Técnica – II Taller Internacional – Modelos de Costos de Producción Lechera en el Mercosur	24 - 26.10.00	Embrapa Gado de Leite	21	14
Reunião Técnica – III Encontro Regional de Produtores de Leite de Campos das Vertentes	05.09.00	Campos das Vertentes	280	8
Reunião Técnica – 1ª. Reunião Regional do Núcleo de Difusão de Tecnologia do Centro-Sul e Sul Fluminense	05.12.00	CESM	60	9
Workshop Atividades silvipastoris em sistemas sustentáveis de produção de leite na Região da Mata Atlântica	06 - 07/06/00	Embrapa Gado de Leite	32	12
Workshop Proteção dos recursos naturais em sistemas pecuários: Transformação da pecuária baseada em pastagens degradadas em sistemas agroflorestais	21 - 22/09/00	Juiz de Fora	18	16
Workshop Marcadores genéticos para características associadas à saúde animal em bovinos de leite	28 - 29/09/00	Embrapa Gado de Leite	35	12
Workshop Produção de leite orgânico no Brasil	25 - 26/10/00	Embrapa Gado de Leite	62	16
Simpósio II Minas Leite – Avanços técnicos para o aumento da produtividade leiteira	18 - 19/05/00	Epamig – Juiz de Fora	277	16
Simpósio I Encontro Integrado de Médicos Veterinários da Zona da Mata de Minas Gerais (V Ciclo de palestras para clínicos de pequenos animais da Zona da Mata – I Simpósio e manejo sanitário e reprodutivo de bovinos)	18 - 20/08/00	Juiz de Fora	132	16
Simpósio Internacional Sistemas Agroflorestais Pecuários na América do Sul	18 - 20/09/00	Juiz de Fora	99	16
II Simpósio Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil	31/10 e 01/11/00	Goiânia	240	16

Equipe Técnica e de Apoio/Instituição

Agostinho Beato da Cruz Filho – Embrapa Gado de Leite
 Ana Lúcia Campos – Embrapa Gado de Leite
 Ângela de Fátima Araújo Oliveira – Embrapa Gado de Leite
 Carlos Eugênio Martins – Embrapa Gado de Leite
 Célio de Freitas – Embrapa Gado de Leite
 Cláudio Napolis da Costa – Embrapa Gado de Leite
 Dulcinéia Aparecida Machado – Embrapa Gado de Leite

Hermenegildo de Assis Villaça – Embrapa Gado de Leite
Joaquim Resende Pereira – Embrapa Gado de Leite
João Eustáquio Cabral de Miranda – Embrapa Gado de Leite
José Henrique Bruschi – Embrapa Gado de Leite
José Ladeira da Costa - Embrapa Gado de Leite
Leovegildo Lopes de Mattos – Embrapa Gado de Leite
Luciano Patto Novaes - Embrapa Gado de Leite
Maria Geralda Corrêa de Oliveira – Embrapa Gado de Leite
Marlice Teixeira Ribeiro – Embrapa Gado de Leite
Marne Sidney de Paula Moreira – Embrapa Gado de Leite
Newton Luís de Almeida – Embrapa Gado de Leite
Matheus Bressan – Embrapa Gado de Leite
Osvaldo José Passarini – Embrapa Gado de Leite
Otto Luiz Mozzer – Embrapa Gado de Leite
Paulo Moreira – Embrapa Gado de Leite
Rita de Cássia Palmira C. Pinto – Embrapa Gado de Leite
Rodolpho de Almeida Torres – Embrapa Gado de Leite
Rubens Antônio Neiva – Embrapa Gado de Leite
Sérgio Rustichelli Teixeira – Embrapa Gado de Leite
Simonne Maria Bressan Cotta – Embrapa Gado de Leite

Perfil da Embrapa Gado de Leite

Infra-estrutura

Sede

A Embrapa Gado de Leite está localizada em uma área de 38,8 mil m² da Universidade Federal de Juiz de Fora, dos quais 8 mil m² são de área construída e o restante urbanizada. Os principais prédios construídos são o de Comunicação e Informação e o de Laboratórios. No primeiro encontram-se as salas de pesquisadores, administração, biblioteca e auditório e, no segundo, os seguintes laboratórios: Laboratório de Acarologia; Laboratório de Análises de Alimentos; Laboratório de Genética e análise de sementes. Laboratório de Imunologia e Biologia Molecular; Laboratório de Fisiologia da Digestão; Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia Vegetal; Laboratório de Genética e Cultura de Tecidos; Laboratório de Genética Molecular; Laboratório de Microbiologia do Leite; Laboratório de Microbiologia do Rúmen; Laboratório de Microbiologia do Solo, Laboratório de Qualidade do Leite; Laboratório de Reprodução Animal e Laboratório de Teste e Desenvolvimento de Produtos.

Estes laboratórios atendem às necessidades das pesquisas da Embrapa Gado de Leite e alguns deles também prestam serviços para clientes externos. Em 1999 e 2000, a quantidade de análises realizadas pelos Laboratórios foi: 4.526 no Laboratório de Microbiologia do Leite; 1.063.735 no Laboratório de Qualidade do Leite; 230 no Laboratório de Acarologia; 8.562 no Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia Vegetal; 1.840 no Laboratório de Genética e Análise de sementes; 20 no Laboratório de Microbiologia do Rúmen; 48.141 no Laboratório de Análise de Alimentos e 460 no Laboratório de Fisiologia da digestão. Além disso, o laboratório de Testes e Desenvolvimento de Produtos produziu cerca de 3.900 potes (446 gramas cada um) da pomada Papilomax[®] e se prestou ao preparo e aperfeiçoamento de amostras de um produto natural, utilizado no tratamento das manifestações clínicas de mastite. O Laboratório de reprodução animal realizou 5.283 dosagens de Progesterona, produziu 172 baterias com ovócitos obtidos de vacas de matadouro e obteve 326 embriões a partir de ovócitos aspirados de folículos de vacas Gir, dos quais 60 foram inovulados gerando o nascimento de 24 bezerros de proveta, com o restante sendo cultivado para acompanhamento de desenvolvimento ou encontra-se congelado. Neste Laboratório também foram coletados 173 embriões viáveis em 41 superovulações efetuadas em vacas Gir.

Campo Experimental de Coronel Pacheco

O Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP) se localiza na Rodovia MG 133, km 42, em Coronel Pacheco, na Zona da Mata de Minas Gerais, distante 30 km de Juiz de Fora. Sua posição geográfica é de 21°35'08" de latitude Sul e 43°15'04" de longitude oeste. O relevo da área caracteriza-se pela heterogeneidade das formações

topográficas, variando desde o plano até o montanhoso. A altitude em relação ao nível do mar varia de 410 m na parte mais baixa até 704 m no ponto mais alto.

O CECP dispõe de uma área de 1.050 ha. Nas baixadas e meias-encostas estão formadas pastagens com os capins elefante, setária, angola e *Cynodon* sp. Ainda nas baixadas existem 6 ha formados com cana-de-açúcar e 88 ha para cultivo de milho, onde são produzidas em duas safras 5.000 toneladas de silagem. Nas áreas de morro estão formados 200 ha de pastagens com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*).

O rebanho bovino é constituído por cerca de 1.000 cabeças de animais Holandeses e Mestiços. Duzentas cabeças pertencem ao Sistema de Produção de Leite a Pasto, uma fazenda de 100 ha que simula uma propriedade da região. Deste sistema o CECP tem dados econômicos e zootécnicos acumulados por 25 anos. Outras duzentas cabeças de animais Holandeses estão alojadas no Sistema Intensivo de Produção de Leite, mantidos em regime de *free-stall*. O rebanho da área experimental, disponível para a pesquisa é constituído por aproximadamente 500 vacas puras e mestiças, manejadas em duas estações de parto que disponibilizam cerca de 250 nascimentos/lactações por época. A área experimental é provida de galpões para o fornecimento de dieta completa, 72 cochos individuais, sistema *callam-gate* e três conjuntos de ordenhas mecânicas.

No CECP, também está instalado o Núcleo de Treinamento em Bovinocultura Leiteira Tropical (NUTRE), com facilidades de hospedaria e salas para aulas, que tem possibilitado à Embrapa Gado de Leite ampliar substancialmente a sua capacidade de transferência tecnológica, por meio de cursos, palestras, visitas técnicas, demonstrações de práticas tecnológicas e estágios de complementação educacional e de residência zootécnica.

O CECP dispõe de setores de preparo de amostras e pequenos laboratórios de nutrição, reprodução e sanidade. Está ligado à Intranet da Embrapa e à Internet.

Campo Experimental Santa Mônica

O Campo Experimental Santa Mônica (CESM) situa-se nas margens do Rio Paraíba do Sul, no Distrito de Barão de Juparaná, Município de Valença, Rio de Janeiro, com área de 1.600 hectares, sendo 1.000 hectares de topografia acidentada coberta por reserva de Mata Atlântica. Os 600 hectares restantes são constituídos de pastagens com predominância dos capins braquiária (*B. decumbens* Stapf.), elefante (*P. purpureum*, Schum.) e estrela (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst), de áreas para produção de silagem e feno, e de instalações para o manejo dos animais. A altitude varia de 400 a 800 metros, o clima é do tipo Cwa na classificação de Köppen (inverno moderadamente frio e verão quente), com as estações chuvosa e seca bem definidas. A precipitação pluvial média é de 1.280 mm/ano, e a temperatura média anual é de 22,5° C.

Para a execução de pesquisa e experimentação, o CESM possui: um rebanho de, aproximadamente, 800 cabeças, com predominância de animais mestiços Holandês-Zebu, tendo média anual de 200 vacas em lactação e uma produção média diária de 1.800 litros de leite; três salas de ordenha mecânica, localizadas em

diferentes pontos da fazenda; dois currais para ensaios com animais confinados, sendo um deles do tipo *free-stall*, com capacidade para 40 animais, e outro do tipo *tie stall* com capacidade para 200 animais; equipe de técnicos e operários rurais treinados e com larga experiência na condução de experimentos; veterinários que executam, como rotina, acompanhamento clínico e necropsias nos animais mortos ou abatidos; um laboratório de preparo de amostras de alimento; e um laboratório de reprodução animal que realiza coleta e transferência de embriões.

Recursos Humanos

Para atingir seus objetivos e alcançar suas metas, a Embrapa Gado de Leite dispõe de uma equipe técnica especializada, constituída por pesquisadores e técnicos de nível superior. Estes técnicos se distribuem em diferentes áreas de conhecimento, participam de congressos, simpósios, *workshops*, nacionais e internacionais, e realizam cursos de reciclagem. Essa equipe técnica está distribuída conforme a área de conhecimento e alocada na sede, CECP e CEM (Tabelas 1 a 7).

Tabela 1. Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite em 1999 e 2000.

Nome	Formação	Área de atuação
Ademir de Moraes Ferreira	Médico-Veterinário, D.Sc.	Reprodução Animal
Adilson Ferreira da Mota ¹	Engenheiro-Agrônomo, B.Sc.	Difusão de Tecnologia
Agostinho Beato da Cruz Filho	Biólogo, M.Sc.	Difusão de Tecnologia
Airdem Gonçalves de Assis	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Nutrição Animal
Ana Lúcia Campos	Biólogo, B.Sc.	Genética Molecular
Aloísio Teixeira Gomes	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Economia Rural
Aloísio Torres de Campos	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Engenharia Agrícola
Antônio Carlos Cóser	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Pastagens
Antônio Vander Pereira	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Melhor. Genético Vegetal
Ary Ferreira de Freitas	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Melhor. Genético Animal
Carlos Alberto dos Santos	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Difusão de Tecnologia
Carlos Eugênio Martins	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Pastagens
Claudio Napolis Costa	Zootecnista, Ph.D.	Melhor. Genético Animal
Deise Ferreira Xavier	Lic. Ciências Agrárias, M.Sc.	Pastagens
Duarte Vilela	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Nutrição
Elizabeth Nogueira Fernandes	Engenheiro-Florestal, D.Sc.	Geoprocessamento
Fermino Deresz	Zootecnista, Ph.D.	Nutrição Animal
Geraldo Magela Calegar ²	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Economia Rural
Heloísa Carneiro	Zootecnista, Ph.D.	Nutrição Animal
Hermenegildo de Assis Villaça	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Comunicação
Jackson Silva e Oliveira	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Nutrição Animal
Jailton da Costa Carneiro ³	Zootecnista, D.Sc.	Nutrição Animal

continua

continuação

Nome	Formação	Área de atuação
João César Rezende ⁴	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Economia rural
João Eustáquio Cabral de Miranda	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Comunicação
Joaquim Resende Pereira	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Comunicação
John Furlong	Médico-Veterinário, D.Sc.	Sanidade
José Henrique Bruschi	Médico-Veterinário, D.Sc.	Reprodução Animal
José Ladeira da Costa	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Difusão de Tecnologia
José Renaldi Feitosa Brito	Médico-Veterinário, Ph.D.	Sanidade Animal
José Valente	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Gerência – ARH
Leônidas Paixão Passos	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Fisiologia Vegetal
Leovegildo Lopes de Mattos	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Nutrição Animal
Limírio de Almeida Carvalho	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Gerência
Luciano Patto Novaes	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Pastagens
Luiz Carlos Takao Yamaguchi	Economista, Ph.D.	Economia Rural
Luiz Januário Magalhães Aroeira	Médico-Veterinário, Ph.D.	Nutrição Animal
Luiz Sérgio de Almeida Camargo	Médico-Veterinário, M.Sc.	Reprodução Animal
Marco Antônio Machado	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Genética Molecular
Marcus Cordeiro Durães	Médico-Veterinário, Ph.D.	Melhor. Genético Animal
Margarida Mesquita Carvalho	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Pastagens
Maria Aparecida V. de Paiva Brito	Farmac. Bioquímica, Ph.D.	Sanidade Animal
Maria Coletta Vidigal	Farmac. Bioquímica, M.Sc.	Fisiologia Vegetal
Maria de Fátima Ávila Pires	Médico-Veterinária, D.Sc.	Reprodução Animal
Mário Luiz Martinez	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Ch. Adj. Peq. E Des.
Matheus Bressan	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Ch. Adj. Comunic. Neg.
Maurilio José Alvim	Biólogo, M.Sc.	Pastagens
Milton de Andrade Botrel	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Pastagens
Nilson Milagres Teixeira	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Melhor. Genético Animal
Oriel Fajardo de Campos	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Nutrição
Otto Luiz Mozzer	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Comunicação
Paulo do Carmo Martins ¹	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Economia Rural
Paulo Moreira	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Difusão de Tecnologia
Pedro Braga Arcuri	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Nutrição Animal
Reinaldo de Paula Ferreira	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Melhor. Genético Vegetal
Roberto Luiz Teodoro	Médico-Veterinário, D.Sc.	Melhor. Genético Animal
Rodolpho de Almeida Torres	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Comunicação
Rosângela Zoccal	Zootecnista, M.Sc.	Economia Rural
Rui da Silva Verneque	Zootecnista, D.Sc.	Melhor. Genético Animal
Sérgio Rustichelli Teixeira ¹	Zootecnista, M.Sc.	Economia Rural
Vânia Maria de Oliveira Veiga	Médico-Veterinário, M.Sc.	Sanidade Animal
Victor Ferreira de Souza	Engenheiro-Agrônomo, D.Sc.	Ch. Adj. Administração
Wanderlei Ferreira de Sá	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Reprodução Animal

¹ Em curso de doutorado; ² A serviço da FAO; ³ Transferido para Embrapa Gado de Leite em 2000; ⁴ Afastado da Embrapa Gado de Leite durante o período.

Tabela 2. Técnicos de nível superior da Embrapa Gado de Leite em 1999 e 2000.

Nome	Formação	Área de atuação
Alziro Vasconcelos Carneiro	Médico-Veterinário, M.Sc.	Economia Rural
André Lovisi Ronzani	Engenheiro Civil, B.Sc.	Engenharia Civil
Antônio Cândido de C. Leite Ribeiro	Médico-Veterinário, M.Sc.	Sanidade Animal
Célio de Freitas	Médico-Veterinário, B.Sc.	Reprodução Animal
Fernando César Ferraz Lopes ¹	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Nutrição Animal
Geraldo Guilhon Loures	Advogado, M.Sc.	Administração – ARH
Humberto Resende	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Manejo e Tratos Culturais
José Augusto Salvati	Biólogo, B.Sc.	Pastagens
José Carlos Fazza	Ciências Contábeis, B.Sc.	Administração – ARH
Lorildo Aldo Stock ²	Engenheiro-Civil, Ph.D.	Economia Rural
José Roberto Ferreira	Admin. de Empresas, M.Sc.	Laboratório
José Luiz Belini Leite ²	Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.	Economia Rural
Marcos Macedo Junqueira	Médico-Veterinário, B.Sc.	Sanidade Animal
Maria Eugênia Araujo	Psicóloga, B.Sc.	Desenvolvimento – ARH
Maria Geralda Corrêa de Oliveira	Economia, B.Sc.	Difusão Tecnologia
Maria Salete Martins	Bibliotecária, M.Sc.	Informação – Biblioteca
Martice Teixeira Ribeiro	Farm. Bioquímica, M.Sc.	Supervisor – ANT
Newton Luís de Almeida	Letras, B.Sc.	Comunicação
Oswaldo José Passarini	Advogado, B.Sc.	Administração – SPM
Paulo de Arimatéa Carvalho	Ciências Contábeis, B.Sc.	Supervisor – SPM
Roseli Maria Esteves Sales	Admin. de Empresas, B.Sc.	Administração – SOF
Rubens Antônio Neiva	Jornalista, B.Sc.	Comunicação
Simonne Maria Bressan Cotta	Comunicação Social, B.Sc.	Relações Públicas
Vicente de Paula Freitas	Admin. de Empresas, B.Sc.	Pastagem
Victor Muinos Barroso Lima	Bacharel Informática, B.Sc.	Informação/Analista de Sistema
Virgínia Maria Domingos Duarte	Advogado, B.Sc.	Administração/AJU
Walter Coelho P. Magalhães Júnior	Economia, B.Sc.	Informação/Analista de Sistema
Wilson Eduardo Gomes Carvalho	Engenheiro-Agrônomo, M.Sc.	Sist. Produção Animal

¹ Em curso de doutorado.

² Em curso de doutorado, voltando à Embrapa Gado de Leite em 2000.

Tabela 3. Grupo Ocupacional – Recursos humanos de provimento efetivo na Embrapa Gado de Leite, 1999 e 2000.

Natureza	1999	2000
Pesquisador I	2	2
Pesquisador II	16	16
Pesquisador III	45	46
Técnico de Nível Superior	31	31
Suporte à Pesquisa	196	193
Total	290	288

Tabela 4. Grupo Ocupacional – Recursos humanos de provimento efetivo na Sede e nos campos experimentais da Embrapa Gado de Leite, 1999 e 2000.

Grupo ocupacional	Sede	CECP	CESM
Pesquisador I	2	0	0
Pesquisador II	15	1	0
Pesquisador III	43	2	1
Técnico de Nível Superior	24	4	3
Suporte à Pesquisa	29	101	62
Total Geral	113	108	66

Tabela 5. Pesquisadores do quadro de pessoal efetivo, nas diferentes áreas de atuação da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Especialidade	B.Sc.	M.Sc.	Ph.D.	Total
Gerência	–	1	8	9
Comunicação empresarial	–	3	3	6
Negócios tecnológicos	1	3	1	5
Economia rural	–	1	5	6
Engenharia agrícola	–	–	1	1
Melhoramento gen. animal	–	1	6	7
Melhoramento gen. vegetal	–	–	2	2
Nutrição animal	–	–	7	7
Pastagem	–	4	5	9
Reprodução animal	–	1	3	4
Sanidade animal	–	1	3	4
Fisiologia vegetal	–	1	1	2
Genética molecular	1	–	1	2
Total	2	16	46	64

Programa de treinamento oferecido para empregados da Embrapa Gado de Leite

Tabela 6. Treinamento de longa duração, de funcionários da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Mestrado/Doutorado	Local	Período	Universidade/Área
Paulo Carmo Martins	Brasil/Piracicaba (SP)	20/02/99 a 21/07/02	ESALQ/USP-Economia do Agronegócio
Lorildo Aldo Stock	EUA/Stillwater (Oklahoma)	09/08/96 a 08/08/00	Oklahoma State University/Adm. Rural/Análise Sist. de Simulação
José Luiz Bellini Leite	EUA/Stillwater (Oklahoma)	15/12/96 a 06/12/00	Oklahoma State University/ Econ. Rural/Produção e Mercado
Fernando César F. Lopes	Brasil/Belo Horizonte (MG)	27/04/00 a 15/02/02	UFMG/Nutrição Animal
Sérgio Rusticheli Teixeira	Austrália/Brisbane	15/08/00 a 03/08/04	Universidade de Queensland/ Transferência de Tecnologia

Tabela 7. Treinamento de curta duração, realizado por empregados da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Título	Período	Local	Carga (horas)	Nº de participantes
- 1999 -				
Seminário: Emenda Const. Previdência Social	16 a 18/01/99	B.Horizonte-MG	24	2
Treinamento SIGER	18/03/99	Campinas-SP	8	1
II Workshop Int. Política Negócios Tecnol.	11 a 13/05/99	Poços de Caldas-MG	24	2
Workshop Model. Simul. Sist. Prod. Animal	08 a 10/06/99	São Carlos-SP	24	1
Seminário sobre Transgênicos	04 a 05/08/99	B.Horizonte-MG	7	1
Simpósio Interno Produção Intens. de Leite	21 a 24/07/99	Caxambu-MG	24	2
"Design and Economics of Na. Breeding Strategies"	28/09 a 08/10/99	Rib. Preto-SP	80	2
Métodos Molec. Characters, Divers. Microbiana	04 a 08/10/99	Campinas-SP	40	1
Simpósio: Sustentabilidade da Pec. Leite no Brasil	05 a 06/10/99	Goiânia-GO	16	1
Curso Internacional de Prod. de Embrões "In vitro"	11 a 15/10/99	Santa Maria-RS	40	1
Workshop Intern. Embrapa/CIAT s/Pesq. Past. Tropicais	08 a 12/11/99	Campo Grande-MS	32	1
Enc. Inicial Curso Pós-Grad. Marketing p/Gest. Empresarial	09 a 10/12/99	Brasília-DF	16	1
- 2000 -				
Treinamento Superv. Rec. Humanos/Repres. CERES	25 a 29/06/00	Brasília-DF	40	2
VII Curso de Desen. Gerencial p/Chefes Gerat e Adjuntos	07 a 13/05/00	Pirenópolis-GO	40	3
Desenvolvimento Sistemas Linguagem JAVA	25/04 31/05	Juiz de Fora-MG	108	2
Importância Gestão Escolar p/Desenv. Comunidade	11/04/00	Juiz de Fora-MG	2	1
Gestão do Progr. de Qualid. Participação em Adm. Publica	03 a 07/07/00	Brasília-DF	32	1
XVII Reunião Anual da SBZ	24 A 27/07/00	Viçosa-MG	32	4
Seminário: Técnica Avaliação Digestibilidade Farr. Técn. Produção Gás	12/07/00	Juiz de Fora-MG	8	1
Curso: Nematóides Endopatógenicos	29 a 31/08/00	Araras-SP	20	1
Curso: Novas Mud. Gen., seu Efeito na Raça Holandesa	07 e 08/08/00	B.Horizonte-MG	16	2
Congresso Mundial de Sociologia Rural	27/07 a 02/08/00	Rio de Janeiro-RJ	40	1
XVII Simpósio: Plantas Forrageiras	04 a 08/08/00	Piracicaba-SP	32	2
Curso: Criatividade	10 e 11/08/00	Cel. Pacheco-MG	16	29
Curso: Comprometimento Organizacional	14 e 15/08	Cel. Pacheco-MG	16	29
Treinamento MGE	20 a 22/08/00	Brasília-DF	24	1
O impacto da Internet no Agronegócio	26 a 27/09/00	Uberlândia-MG	16	1
I Curso de Biologia Molecular Aplicada à Saúde	10 a 23/09/00	Campo Grande-MS	80	1
Congresso de Bibliotec. e Encontro Bibliotec. Embrapa	20 a 30/09/00	Bento Gonçalves-RS	64	1
Encontro Empresarial s/ Qualidade no Atend. Telefônico	03/07/00	Juiz de Fora-MG	3	3
III Encontro de Secretárias da Região Sudeste	15/09/00	São Carlos-SP	8	2
Workshop para Ceração de Tópicos para Prosp. Tecnológica	17 e 18/12/00	Brasília-DF	8	1
Técnica Degradabilidade de Nitrogênio Fracionado	13 a 16/12/00	Viçosa-MG	32	2
VI Encontro Nac. s./Métodos de Laboratório da Embrapa	21 a 24/11/00	Rio de Janeiro-RJ	24	2
Oficina de Desenvolvimento Gerencial	20 a 21/11/00	Brasília-DF	16	2
Workshop: Consórcio de Parc. p/Progr. Desenv. Estad.	19 a 21/11/00	Brasília-DF	24	1
Treinamento sobre Controle de Frequência	16/11/00	Seropédica-RJ	4	2
Encontro de Superintendentes do SENAR	15 a 17/11/0	Salvador-BA	16	1
Curso: Atualiz. Adm. Mat. Serv./Formação Pregoeiros	06 a 10/11/00	Brasília-DF	40	2
II Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite	05 a 09/11/00	Curitiba-PR	24	2
II Simpósio sobre Sustentab. Pecuária de Leite no Brasil	31/10 a 02/11	Goiânia-GO	16	12
Workshop sobre Leite Orgânico	25 e 26/10/00	Juiz de Fora-MG	16	52
V Workshop sobre Melhoria do SAAD/RH	17 a 20/10/00	Brasília-DF	24	1

Mantendo um sistema de intercâmbio entre Universidades e Centros de Pesquisas de outros países, a Embrapa Gado de Leite recebe consultores de seu interesse (Tabela 8) e viabiliza viagens de seus pesquisadores ao exterior (Tabela 9).

Consultores

Tabela 8. Consultores a serviço da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Nome	Período	Área de atuação
Ernesto Enio Budke Krug	120 dias	Revisão PDU e PDE
José Augusto da Fonseca Valente	120 dias	Revisão PDU e PDE

Viagens ao Exterior

Tabela 9. Viagens ao exterior, realizadas por empregados da Embrapa Gado de Leite, em 1999 e 2000.

Nome	País/Cidade	Período	Objetivo
Airdem G. de Assis	Chile/Valdivia	27/09 a 30/09/2000	Participar do "Encuentro de Dirigentes de Asociaciones de Productores de Leche"
Airdem G. de Assis	Etiópia/Nairobi e Quênia	29/05 a 05/06/1999	Participar de Congresso
Airdem G. de Assis	Etiópia/Adis-Abeba	14/06 a 17/06/1999	Participar do Encontro Undernutrition in Dairy Ruminants in Smallholder Production in the Tropics
Airdem G. de Assis	Holanda/Haia; Wageningen Inglaterra/Reading	13/08 a 03/09/2000	Participar do Curso de Nutrição Animal e Avaliação de Alimentos e visita a instituições de pesquisa buscando parceria
Duarte Vilela	Chile/Valdivia;	24/09 a	Participar do Encontro de Dirigentes de Associações de
Duarte Vilela	Argentina/Rafaela e B. Aires	05/10/2000	Produtores de Leite e realizar visitas técnicas
Duarte Vilela	Uruguai/Montevidéu	03/07 a 08/07/2000	Participar de reunião na Federación Panamericana de Lecheria Fepale
Duarte Vilela	Uruguai/Montevidéu	07/08 a 10/08/2000	Participar da reunião sobre Modelo de Custo de Produção de Leite
Duarte Vilela	Cuba/La Habana	12/03 a 22/03/2000	Realizar visitas técnicas aos centros de pesquisa cubanos e à Feira Internacional de Produção da Indústria Láctea
José Renaldi F. Brito	Argentina/Buenos Aires	25/11 a 27/11/1999	Participar da Reunião Anual da Redelac – Rede Argentina de Laboratório Lácteos de Qualidade Assegurada
Luiz J. M. Aroeira	Cuba/Matanzas e Havana	28/11 a 09/12/2000	Proferir palestra sobre Sistemas Silvopastoris no Brasil, no IV Taller Internacional Silvopastoral e realizar visitas técnicas a EEPF Indio Hatuey, Matanzas, e ao Instituto de Ciência Animal em Havana

continua

continuação

Nome	País/Cidade	Período	Objetivo
Luiz J. M. Arceira	Uruguai/Montevidéo	27/03 a 01/04/2000	Apresentar trabalho na XVI Reunião Latino-Americana de Produção Animal e no III Congresso Uruguio de Produção Animal
Milton de A. Botrel	Uruguai/Montevidéo	27/03 a 01/04/2000	Apresentar trabalho na XVI Reunião Latino-Americana de Produção Animal e no III Congresso Uruguio de Produção Animal
Oriel F. de Campos	Etiópia/Adis-Abeba	11/06 a 21/06/1999	Participar do Encontro Técnico Internacional sobre a Subnutrição dos Ruminantes Domésticos em Sistemas de Pequenos Produtores
Reinaldo de P. Ferreira	Argentina/Córdoba	29/10 a 04/11/2000	Visita técnica a Estações Experimentais de Manfredi, Marcos Juárez e Rafaela, em Córdoba na Argentina
Roberto Luiz Teodoro	Uruguai Montevidéo	27/03 a 01/04/2000	Apresentar trabalho na XVI Reunião Latino Americana de Produção Animal e do III Congresso Uruguio de Produção Animal
Roberto Luiz Teodoro	Colômbia/Bogotá	12/04 a 16/04/2000	Participar de excursão às Savanas de Bogatá e Encontro de Produtores de Fêmeas F1
Vania Maria O. Veiga	Cuba/La Habana	12/03 a 19/03/2000	Apresentar trabalhos no 7º Congresso Pan-americano de Leite

Acordos e convênios de cooperação técnica e financeira

A Embrapa Gado de Leite efetua acordos e convênios com diversas instituições, como de pesquisa e extensão nacionais e estaduais, universidades, colégios e escolas, secretarias de agricultura, órgãos não-governamentais, associações de produtores etc.

◆ Centros Nacionais de Pesquisa

Ano de 1999

- CNPMF – Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (consignação de publicações técnicas)
- SPI – Serviço de Produção de Informação (produção e comercialização de publicação técnica)

Ano de 2000

- CNPTIA – Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (cooperação para desenvolvimento de software)

◆ Instituições Estaduais de Pesquisa**Ano de 2000**

- Emparn – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Cooperação Técnica)
- Fapemig – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (auxílio à pesquisa)

◆ Universidades**Ano de 1999**

- Centro Universitário Monte Serrat (estágio)
- Faculdade de Medicina Veterinária Octavio Bastos (estágio)
- Fundação Integrada de Ensino Superior de Mineiros (cooperação técnica)
- Universidade de Franca (estágio)
- Universidade Estadual de Santa Cruz (estágio)
- Universidade Estadual de São Paulo (estágio)
- Universidade Estadual do Norte-Fluminense (estágio)
- Universidade Federal de Goiás (cooperação geral)
- Universidade Federal de Juiz de Fora (estágio)
- Universidade Severino Sombra (estágio)

Ano de 2000

- Escola Superior de Ciências Humanas, Físicas e Biológicas do Sertão (estágio)
- Fundação Educacional Dom André Arcoverde (Assessoramento técnico)
- Fundação de São João Del Rey (cooperação técnica)
- Fundação Educacional Dom André Arcoverde (estágio e cooperação técnica)
- Fundação Educacional São José – Fac. Turismo de Santos Dumont (estágio)
- União Norte do Paraná de Ensino (estágio pós-graduação)
- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (estágio)
- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (estágio)
- Universidade Estadual de Londrina (estágio pós-graduação)
- Universidade Estadual de Maringá (estágio pós-graduação)
- Universidade Federal de Lavras (estágio pós-graduação)
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (cooperação técnica)
- Universidade Federal Fluminense (estágio pós-graduação)
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (estágio pós-graduação)
- Universidade Federal de Viçosa (estágio pós-graduação)

◆ Colégios e Escolas**Ano de 1999**

- Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde – EAFRV (cooperação técnica)
- Escola Agrotécnica Federal de Urutá – EAFUR (cooperação técnica)

Ano de 2000

- Colégio Politécnico Pio XII (estágio)
- Escola Agrotécnica Federal de Barbacena (estágio)
- Escola Agrotécnica Federal de Rio Pomba (estágio)
- Instituto de Laticínios Cândido Tostes (estágio)

◆ **Secretarias de Agricultura**

Ano de 1999

- Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás (cooperação geral)

Ano de 2000

- Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro – SEMADS (Instituto Estadual de Florestas) (protocolo de intenções)

◆ **Cooperativas**

Ano de 1999

- Cooperativa Agropecuária de Cascavel Ltda. – COOPAVEL (cooperação técnica)

Ano de 2000

- Cooperativa Agropecuária de Curvelo Ltda. (cooperação técnica)
- Cooperativa dos Produtores de Leite de Leopoldina de Responsabilidade Ltda. (cooperação técnica)

◆ **Associações de Produtores**

Ano de 1999

- Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais (cooperação técnica e financeira)
- Associação dos Criadores de Gado Jersey do Brasil (cooperação técnica)
- Centro Brasileiro de Melhoramento do Guzerá (cooperação técnica)
- Sindicato das Indústrias de Laticínio no Estado de Goiás (Sindileite) (cooperação geral)
- Sindicato e Organização das Cooperativas de Goiás – OCG (cooperação geral)
- Sindicato Rural de Goianésia – SRG (cooperação técnica)

Ano de 2000

- Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro – ABCGIL (comodato)
- Associação Brasileira dos Criadores de Girolando (cooperação técnica)

- Cooperativa Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)

◆ Empresas Privadas

Ano de 1999

- Bosio Ordenhadeiras Ltda. (Cooperação Técnica)
- Casale Equipamentos Ltda. (Cooperação Técnica)
- Ecolab Química Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Fazenda Progresso (Cooperação Técnica)
- Fleischmann Royal Ltda. (Cooperação Técnica)
- Indústrias Gessy-Lever Ltda. (Cooperação Técnica)
- JF - Máquinas Agrícolas Ltda. (Cooperação Técnica)
- Kacel Indústria e Comércio de Produtos de Higiene Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Serrana Nutrição Animal (Cooperação Técnica)
- Socil Guyomarc`H Indústria e Comércio Ltda. (Cooperação Geral)
- Vallée S/A (Cooperação Técnica)

Ano de 2000

- Agribrands do Brasil Ltda.
- Agromen Sementes Agrícolas Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Agropecuária Oeste Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Aventis Seeds Brasil Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Brasmilho Representações Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Ecolab Química Ltda. (Cooperação Técnica e Financeira)
- Dinamilho Carol Produtos Agrícolas Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Gemini Engenharia e Sistemas Ltda. (Cooperação Técnica)
- Hexis Científica Ltda. (Prestação de Serviços Técnicos pela Embrapa)
- Intermaq Sistema de Ordenhadeiras Ltda. (Cooperação Técnica e Financeira)
- Madasa do Brasil S/A (Prestação de Serviços Técnicos pela Embrapa)
- Merco-Fios Indústria e Comércio de Escovas (Cooperação Técnica e Financeira)
- Nestlé Brasil Ltda. (Cooperação Geral)
- Novartis Seeds Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)
- Parmalat do Brasil S/A Indústria de Alimentos
- Pentec Industrial Ltda (Cooperação Técnica e Financeira)
- Redeleite Ltda. (Cooperação Geral)
- Santa Helena Sementes Ltda. (Prestação de Serviço Técnico)

◆ Outros Órgãos

Ano de 1999

- Emater-GO (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás) (cooperação geral)

- Emater-MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – cooperação técnica)
- Federação da Agricultura do Estado de Goiás (cooperação geral)
- Fundação de Desenvolvimento Regional – Funder (cooperação técnica)

Ano de 2000

- Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig (cooperação técnica)
- Emater-Rio – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (cooperação técnica)
- Emater-MG – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (cooperação técnica)
- Fundação de Apoio e Desenvolvimento de Ensino, Pesquisa e Extensão Fadep (Protocolo de Intenções)
- Fundação de Desenvolvimento Regional – Funder (cooperação técnica)
- Fundação Ezequiel Dias – FUNED (cooperação técnica)
- Fundação Centro Tecnológico de Juiz de Fora (comodato)
- Fundação de Ensino Superior de São João Del Rei – Funrei (cooperação técnica)

◆ Cooperação Técnica - Tourinhos

Ano de 1999

- ◆ Abelmar de Oliveira Rodrigues, Agropecuária Santa Genoveva, Ana Maria de Abreu Ferreira Dias, Antônio Américo da Silva, Boaventura Álvares Gomes, Cloves Machado Rodrigues, Delvi Pedro Mocellim, Emanuel Agripino Vilas Novas, Fazenda Progresso, Floriano Pereira Gomes, Gabriel Ventura de Paula, Geraldo Antônio de Oliveira, Geraldo Nonato Mendes, Geraldo Vieira da Silva, Hélio Amaral de Souza Sobrinho, Ivan Mattos, Jair Lima, Joaquim Abreu Filho, Joaquim Fernando Hoppe Rocha, José Antônio Fabre, José Benhami de Castro, José Corrêa do Amaral, José Domingos Guedes, José Eugênio Ramos Lino, José Grossi, José Lourdes Silva de Oliveira, Luiz Coimbra Sobreira, Luiz Gonzaga de Souza, Luiz Tadeu Graça Sales, Marieta Cardoso Magalhães, Marciano Gomes Neto, Maria do Carmo Rodrigues Santos, Maria Helena Gomes Santiago, Mário Lúcio Guedes Amorim, Mário Ribemboin, Mauro César Nogueira Apolinário, Mozart Ribeiro de Souza, Nelson Policarpo Celestino, Patrícia Nepomuceno Aguiar de Maio, Paulo Martins Meira Júnior, Paulo Valle Condé, Ricardo Pereira dos Santos, Ricardo Resende de Oliveira, Romildo Bernardino de Paula, Sebastião José Xavier, Sérgio Pereira do Amaral, Valdir Olivo Dalla Vecchia, Wilson Ferreira Neto.

Ano de 2000

- ◆ Afonso Celso Machado, Agropecuária Irmãos Avelino Ltda., Agropecuária Santa Helena, Aguilar Rodrigues Pimenta, Alberto Luiz da Silva Pereira, Alcides Pereira Rocha, Antônio da Mata Sobrinho, Antônio Fernandes das Chagas, APAE, Aristeu Rodrigues Costa (espólio), Arnaldo Pereira da Rocha, Benevides Leonel dos Santos, Boaventura José Monteiro, Carlos Antônio Campos Lacerda, Casemiro de Resende, Cezar Augusto de Oliveira, Cícero Moraes de Miranda, Divanir Cabral Campos, Eduardo Rodrigues de Almeida, Egdio Lamari, Élcio Machado Ferreira, Ernestino Teodoro de Cerqueira, Eugênia Vieira Gonçalves, Filomena Pimenta S. Almeida, Francisco de Paula Homem de Faria, Gabriel Ventura de Paula, Guanair Pinheiro de Souza, Haroldo Pereira da Rocha, Hélio César Lima Graça, Homero Antônio da Fonseca, Ideraldo José de Almeida Gonçalves, Ildeu Esteves Guedes, Ivana Otoni Pereira, Jaime Botelho Filho, João Batista da Conceição, João Batista de Carvalho, João Ladeira da Costa, João Soares da Mata, Joaquim Campos Cabral, Joaquim Campos Cabral Júnior, José de Alencar Jordão Furtado, José Márcio Miranda, José Patrocínio Resende, José Roberto de Almeida, José Soares Figueiredo, José Willer de Almeida, Luís Bolivar Romeiro, Luiz Felipe Curty de Azevedo, Luiz Sérgio Curty de Azevedo, Mabel Coelho Macedo, Marcelo Dornelas Cerqueira, Maria Emília Nogueira Januzzi, Mauro Messias Alves, Milton Alves Mansur, Nélio Diniz da Silva, Paulo Cardozo, Paulo Roberto B. C. da Silva, Paulo Roberto Ribeiro, Pedro Afonso de P. M. Alves, Rogério Ladeira da Costa, Sebastião Escrivani, Sebastião Marques da Costa, Sebastião Oliveira Soares, Serafim Ângelo da Silva Pereira, Sérgio Azevedo Junqueira, Vera Maria G. Fernandes Motta, Zulmar Marques de Oliveira

◆ Consignação de Publicações e Materiais Técnicos

- Associação dos Empregados da Embrapa em Goiás
- Associação dos Empregados da Embrapa Gado de Leite
- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar
- Associação dos Empregados da Embrapa Arroz e Feijão



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco
Fone: (32)3249-4700 - Fax: (32)3249-4751
Juiz de Fora - MG - CEP: 36038-330
Home page: <http://www.cnppl.embrapa.br>
e-mail: sac@cnppl.embrapa.br*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil