



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA ISSN 0100-9443
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE:

**TRABALHOS EM ANDAMENTO
E
TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS**

CAMPO GRANDE - MS
1983



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA ISSN 0100-9443
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte-CNPGC

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE:
TRABALHOS EM ANDAMENTO E TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS

compilado por:

Arthur da Silva Mariante
Marcelo Corrêa Ferraz Gomes

Campo Grande, MS

1983

EMBRAPA - CNPGC. Documentos, 14

Pedidos de exemplares desta publicação devem ser dirigidos à
Área de Difusão de Tecnologia
EMBRAPA - CNPGC
Rodovia BR 262 km 4
Caixa Postal 154
79100 - Campo Grande, MS

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

João Camilo Milagres - Presidente
Fernando Paim Costa - Secretário Executivo
Antonio do Nascimento Rosa
Arthur da Silva Mariante
Jairo Mendes Vieira
José Marques da Silva
Jurandir Pereira de Oliveira
Maria Regina Jorge Soares
Raul Henrique Kessler

EDITORACÃO

Coordenação: Arthur da Silva Mariante
Datilografia: Eurípedes Valério Bittencourt
Desenho: Paulo Roberto Duarte Paes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de
Corte, Campo Grande, MS. Centro Nacional
de Pesquisa de Gado de Corte: trabalhos em
andamento e tecnologias disponíveis. Comp.
por Arthur da Silva Mariante e Marcelo
Corrêa Ferraz Gomes. Campo Grande, MS, 1983.
67p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 14).

1. Instituições de Pesquisa (EMBRAPA)
CNPGC-Tecnologia. 2. Bovinos de Corte - Pes-
quisa. I. Mariante, A. da S. comp. Gomes, M.
C.F. comp. III. Título. IV. Série.

CDD 636

C H E F I A

EBERTH MARCOS ALVARENGA COSTA JUNIOR Chefe
JOÃO CAMILO MILAGRES Chefe Adjunto Técnico
RUBEM GONÇALVES Chefe Adjunto de Apoio

Ademir H. Zimmer, M.Sc.	Forrageiras/Pastagens
Antonio do N. Rosa, M.Sc.	Melhoramento Animal
Antonio Vieira, B.S.	Ecologia/Manejo de Pastagens Nativas
Araê Boock, M.Sc.	Ecologia/Manejo de Pastagens Nativas
Arthur da S. Mariante, Ph.D.	Melhoramento Animal
Cesar H.B. Miranda, B.S.	Fixação Biológica/Nitrogênio
Cláudio R. Madruga, M.Sc.	Epidemiologia
Dorival M. Pimentel, M.Sc.	Forrageiras/Pastagens
Eduardo S. Corrêa, B.S.	Sistema de Produção
Estelino A. Baroli, Ph.D.	Forrageiras/Pastagens
Esther G. Cardoso, M.Sc.	Nutrição Animal
Fernando P. Costa, M.Sc.	Economia da Produção
Geraldo R. Figueiredo, M.Sc.	Manejo Animal
Gustavo E.G. Barrocas, B.S.	Química Analítica
Ivan Valadão Rosa, Ph.D.	Nutrição Animal
Ivo Bianchin, M.Sc.	Parasitologia Animal
Ivo Martins Cesar, M.Sc.	Sistemas de Produção
Jairo Mendes Vieira, M.Sc.	Forrageiras/Pastagens
João B. E. Curvo, M.Sc.	Estatística
João C. A. Porto, M.Sc.	Reprodução Animal
José Antonio P. Schenk, M.Sc.	Sanidade Animal
José Luiz. R. Andrade, M.Sc.	Produção de Sementes
José Marques da Silva, M.Sc.	Nutrição Animal
Julio Cesar de Sousa, Ph.D.	Nutrição Animal
Jurandir P. de Oliveira, B.S.	Difusão de Tecnologia
Leonidas C.S. Valle, Ph.D.	Manejo de Pastagens
Liana Jank, M.Sc.	Melhoramento de Forrageiras

Luiz O. C. da Silva, M.Sc.	Melhoramento Animal
Luiz R. L. de S.Thiago, M.Sc.	Nutrição Animal
Manuel C. M. Macedo, Ph.D.	Fertilidade de Solos
Marcelo C. F. Gomes, B.S.	Difusão de Tecnologia
Maria A. P. Schenk, M.Sc.	Parasitologia Animal
Maria E. A. Berne, M.Sc.	Sanidade Animal
Miguel A.B.S. Pereira, B.S.	Difusão de Tecnologia
Nelson F. Seiffert, M.Sc.	Fixação Biológica/Nitrogênio
Ozeias Rocha, B.S.	Economia da Produção
Paul Bain Martin, Ph.D.	Entomologia
Paulo R. C. Nobre, M.Sc.	Melhoramento Animal
Raul Henrique Kessler, Ph.D.	Hemoparasitologia Animal
Ronaldo de O. Encarnação, Ph.D.	Comportamento Animal
Roza Maria Schunke, M.Sc.	Fertilidade de Solos
Saladino G. Nunes, M.Sc.	Forrageiras/Pastagens
Sérgio de Mattos, M.Sc.	Reprodução Animal
Shashank S. Nilakhe, Ph.D.	Entomologia
Wilson Vieira Soares, M.Sc.	Fertilidade de Solos
Wilson Werner Koller, B.S.	Entomologia
Yves Hervê Savidan, Ph.D.	Melhoramento de Forrageiras
Zenith João de Arruda, M.Sc.	Economia da Produção

Afonso N. S. Corrêa, B.S.
Maria A.U.C.O.Santos, B.S.
Maria R. J. Soares, B.S.

Assistente Executivo
Bibliotecária
Bibliotecária

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE:
TRABALHOS EM ANDAMENTO E TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS

APRESENTAÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte da EMBRAPA, criado em 1976, tem como propósito central o estudo de problemas relacionados aos sistemas de produção em uso, com vistas à adaptação de tecnologias já existentes e à geração de novos conhecimentos. Este Centro, à semelhança das demais Unidades da EMBRAPA, está direcionado, fundamentalmente, para a pesquisa aplicada, preocupando-se, em grande medida, com propostas tecnológicas concretas para a solução de problemas atuais enfrentados pelos produtores. Por outro lado, não perde a perspectiva da pesquisa básica, suporte essencial ao desenvolvimento da pesquisa aplicada e à dilatação das fronteiras do conhecimento científico.

Dada a grande extensão territorial brasileira, seria impraticável que apenas uma instituição, como a nossa, realizasse diretamente toda a pesquisa em gado de corte nas diferentes regiões do país, de modo a satisfazer às variadas condições econômicas, sociais e geográficas ocorrentes. Por esse motivo, foi criado o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, liderado pela EMBRAPA, visando apoiar os Sistemas Estaduais de Pesquisa, as Universidades e a iniciativa privada, além de Unidades de Âmbito Estadual e Territorial da própria Empresa. Dessa forma são desenvolvidas tecnologias para o problemas lo-

cais, através de prioridades propostas pelas entidades cooperadas que, no conjunto, formam o Programa Nacional de Pesquisa.

Assim, cabe a este Centro coordenar o Programa Nacional de Pesquisa em Gado de Corte, que contempla atualmente 223 projetos e 405 experimentos em todo o Brasil, conduzidos por 492 pesquisadores de 35 instituições, na busca dos conhecimentos indispensáveis ao desenvolvimento da pecuária de corte brasileira.

Além da coordenação nacional, é função do CNPGC gerar diretamente a tecnologia para a região em que está sediado, o que tem sido possível graças a uma equipe bem treinada em várias especialidades ligadas à produção de gado de corte.

Nesse momento em que o CNPGC apresenta-se, em grande parte, já consolidado e ainda com variado elenco de tecnologias disponíveis, tem-se conferido especial ênfase à ampliação dos canais de divulgação dos resultados produzidos. Dessa maneira, as informações poderão ser utilizadas mais rapidamente e por maior número de usuários. Por outro lado, nesse processo interativo, novos problemas da pecuária de corte podem ser levantados, dando à pesquisa oportunidade de trabalhar mais objetivamente no seu equacionamento.

A análise da pecuária de corte brasileira revela um quadro de baixa produtividade, se considerada em termos agregados. É baixa a taxa de natalidade, cujo valor médio é de 50 a 55%, a mortalidade é elevada e a idade de abate tardia. A taxa de desfrute tem variado em torno de 12%, sendo a produção anual de dois milhões de toneladas de carne quase toda dedicada ao mercado nacional. O consumo interno "per capita" tem-se mantido muito baixo (19 kg/ano) nível bastante inferior aos 86 kg/ano verificados na Argentina. As exportações, por sua vez, mostram-se também pouco expressivas. No período de 1971/80, por exemplo, exportaram-se, em média, apenas 150.000 t/ano (de carcaça), tendo sido registrada a importação de 40.000 t/ano no mesmo período.

Com base nos indicadores apresentados e, ainda, considerando a nossa grande dimensão territorial, torna-se necessário trabalhar para o desenvolvimento quantitativo e qualitativo da atividade pecuária. É fundamental que isso se cumpra, ao lado de outras iniciativas intra e intersectoriais, dadas as grandes transformações operadas no país nas últimas décadas com o fenômeno da urbanização, com o crescimento da população e do mercado interno e, por último, com o preocupante nível de endividamento externo do país.

Não obstante os grandes desafios apresentados à nação brasileira, cumpre a todos aqueles ligados à pecuária de corte contribuir com sua parcela de esforços para a superação das dificuldades presentes, na permanente busca de melhores condições de vida para nossa população.

Este documento tem por finalidade levar ao conhecimento de técnicos e produtores algumas linhas de ação desenvolvidas no CNP-Gado de Corte, bem como resultados de alguns experimentos concluídos ou em andamento.

Eberth Marcos Alvarenga Costa Junior
Chefe do CNP-Gado de Corte

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
APRESENTAÇÃO	
1 ALIMENTAÇÃO DOS REBANHOS	15
1.1 Introdução, Avaliação e Melhoramento Genético de Forrageiras	16
1.1.1 Seleção e Melhoramento Genético de <i>Centrosema</i>	17
1.1.2 Melhoramento do <i>Panicum maximum</i>	17
1.2 Pastagens	18
1.2.1 Melhoramento de Pastagens pela Introdução de Leguminosas e Adubação	18
1.2.2 Legumineiras de Guandu e Leucena	19
1.2.3 Uso estratégico de pastagens de <i>Setaria anceps</i> cv. Kazungula durante a época seca ...	20
1.2.4 Produtividade do Capim Braquiária (<i>Braquiaria decumbens</i> cv. Basilisk) sob pastejo ...	21
1.2.5 Manejo de Áreas para Produção de Sementes de Forrageiras	24
1.2.6 Cigarrinha das Pastagens	27
1.2.7 Produtividade de três braquiárias sob pastejo	28
1.2.8 Potencial Forrageiro de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Marañdu com diferentes lotações em solo de cerrado	29

1.2.9	Produtividade de <i>Panicum maximum</i> cultivares Colonião e K-187 B sob pastejo	31
1.2.10	Formação de Pastagens Cultivadas	31
1.3	Nutrição Animal	33
1.3.1	Avaliação das Forragens sob pastejo	33
1.3.2	Utilização de subprodutos da agricultura..	34
1.3.3	Suplementação protéica através da uréia...	35
1.3.4	Suplementação mineral de bovinos de corte.	35
2	MELHORAMENTO, REPRODUÇÃO E MANEJO ANIMAL	36
2.1	Melhoramento Animal	37
2.1.1	Análise de características de crescimento e de eficiência reprodutiva em rebanhos bovinos de corte	37
2.1.1.1	Características de eficiência reprodutiva	38
2.1.1.2	Interações sexo x reprodutor	38
2.1.1.3	Características de crescimento de bezerros Nelore em função do caráter mocho dos pais	39
2.1.1.4	Convênio EMBRAPA/ABCZ	39
2.1.2	Avaliação das raças Nelore e Ibagê e dos cruzamentos de Nelore com Fleckvieh e Chianina, quanto à reprodução e produção de carne	42

	<u>Pág.</u>
2.1.3 Avaliação do desempenho de cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas, em diferentes regiões do Brasil Central.....	48
Uso de seleção para melhoramento de re-	
2.1.4 banhos zebuínos de corte	49
2.2 Reprodução e manejo	50
2.2.1 Uso estratégico de Pastagem Cultivada	51
3 SANIDADE ANIMAL	54
3.1. Doenças de bezerros	54
3.2 Fotossensibilização de bezerros em pastagem de <i>Brachiaria decumbens</i>	55
3.3 Verminoses	56
3.4 Carrapato dos bovinos (<i>Boophilus microplus</i>)	57
3.5 Uso da flor de enxofre no controle do berne (<i>Dermatobia hominis</i>)	57
3.6 Hemoparasitoses dos bovinos	58
3.7 Epidemiologia de <i>Anaplasma marginale</i> e <i>Babesia</i> spp. em bezerros de diferentes raças	58
3.8 <i>Trypanosoma vivax</i> na região do cerrado	59
3.9 Intoxicação por oxalatos em vacas lactantes	59
4 ÁREA DE ECONOMIA, SISTEMAS DE PRODUÇÃO E MÉTODOS QUANTITATIVOS	60
4.1 Programação da Pesquisa	61
4.2 Outros estudos em desenvolvimento ou já encerrados.....	62
5 DIFUSÃO DE TECNOLOGIA	63

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE:
TRABALHOS EM ANDAMENTO E TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS¹

compilado por:

Arthur da Silva Mariante²

Marcelo Corrêa Ferraz Gomes³

1 ALIMENTAÇÃO DOS REBANHOS

A causa principal da baixa produtividade da pecuária de corte, no Brasil, é a deficiência alimentar dos rebanhos em determinadas épocas do ano. Nas criações extensivas, os rebanhos dependem exclusivamente da produção das pastagens, que é estacional e sujeita a períodos de escassez. Enquanto as exigências alimentares dos rebanhos mantêm-se mais ou menos constantes durante o ano todo, a produção das pastagens varia com a estação do ano, com períodos de abundância e de escassez de forragem. Não há, assim, coincidência entre as necessidades de nutrientes dos animais e a produção das pastagens.

Essa defasagem faz-se sentir mais intensamente nos períodos críticos de produção forrageira, que no Brasil Central corresponde à época seca. Os ganhos de peso, obtidos durante os períodos favoráveis, de boas pastagens, correspondem, em sua maior parte, às perdas de peso verificadas nos períodos críticos de escassez de pasto. Em consequência dessa alternância na oferta de forragem, a curva de crescimento dos animais assemelha-se a uma linha ondulada ou em forma de degrau.

O ponto de estrangulamento do processo produtivo da bovinocultura de corte situa-se, portanto, no período crítico da produção forrageira. A insuficiência alimentar, nesse período, condiciona o desenvolvimento ponderal dos

¹ Trabalho distribuído no Dia de Campo para Extensionistas Setembro/83.

² Eng^o Agr^o, Ph.D. Pesquisador da EMBRAPA-CNPGC

³ Eng^o Agr^o, B.S. Difusor da EMBRAPA/EMPAER no CNPGC.

animais e a eficiência reprodutiva dos rebanhos, diminui a resistência orgânica às doenças e concorre para o aumento da mortalidade. A consequência final dessa situação é a baixa produtividade, representada pela modesta taxa de desfrute do rebanho nacional.

Outra causa importante, que compromete o desempenho produtivo dos rebanhos bovinos, são as deficiências minerais, comuns a muitas áreas do País. A suplementação mineral, visando corrigir essas deficiências, não tem merecido a devida atenção na maioria das fazendas. O sal comum é de uso mais ou menos generalizado, mas as deficiências de fósforo, apesar de generalizadas, raramente são corrigidas. Em muitas regiões ocorrem também deficiências de microelementos, que precisam ser identificadas e corrigidas.

Não há dúvida de que a alimentação adequada e a suplementação mineral são medidas indispensáveis ao aumento da produção e da produtividade dos rebanhos bovinos, e devem merecer toda a atenção dos criadores.

1.1 Introdução, Avaliação e Melhoramento Genético de Forrageiras

A introdução de plantas forrageiras é feita com o objetivo de aumentar a variabilidade genética do material disponível. As introduções, oriundas de outras instituições de pesquisa e de viagens de coleta, passam por um processo de avaliação morfológica e agrônômica, visando identificar e quantificar diferenças e conseguir plantas com características superiores.

As introduções e/ou espécies de gramíneas e leguminosas, portadoras de características desejáveis, participam então de um programa de melhoramento genético, que visa a transferência dessas características ou à seleção de populações de plantas mais produtivas e adaptáveis à região.

1.1.1 Seleção e Melhoramento Genético de *Centrosema*

Por ser um gênero de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, o *Centrosema*, dentre as leguminosas forrageiras tropicais, é o que merece maior destaque no CNPGC, quanto à avaliação e melhoramento genético. O gênero tem cerca de 20 espécies que ocorrem naturalmente no Brasil. Apresenta ampla variabilidade e possui grande potencial forrageiro, com muitas características agrostológicas desejáveis.

Espera-se que, das espécies introduzidas, seja obtida pelo menos uma que se consorcie bem com as gramíneas utilizadas na região, oferecendo assim uma boa alternativa ao pecuarista, tanto para a recuperação de pastagens degradadas, quanto para a formação de áreas de melhor qualidade.

1.1.2 Melhoramento do *Panicum maximum*

As espécies de gramíneas forrageiras de valor mais expressivo na pecuária nacional, como as Braquiárias, Colonião, Pangola, Andropogons e Setárias, são originárias da África, local onde pode ser encontrada a maior variabilidade genética. Poucas coletas foram realizadas nesse continente, sendo que a maior talvez tenha sido a de *Panicum maximum*, em fins da década de 60. Em 1983, o CNPGC recebeu parte deste material, cerca de 300 ecotipos bem diferenciados que será avaliado experimentalmente, a partir de novembro de 1983. Vários parâmetros serão utilizados na seleção das introduções superiores, como a produção nas águas e na seca, adaptação a solos fracos e resistência à cigarrinha, entre outras. As introduções selecionadas entrarão para um programa de cruzamento, visando a ampliar ainda mais a variabilidade genética disponível e a selecionar material promissor, aumentando, assim, as opções forrageiras para os pecuaristas. Até o momento, foram identificados poucos ecotipos de *Panicum*, no Brasil, o que avulta a importância desta coleção quanto à possibilidade de obtenção de material para uso nas diversas condições do País.

1.2 Pastagens

A crescente expansão das pastagens cultivadas nos cerrados do Brasil Central, com espécies mais adaptadas a condições adversas, representa uma perspectiva promissora na ocupação dessas áreas até então pouco produtivas. Neste processo, as pastagens com espécies do gênero *Brachiaria*, notadamente *B. decumbens*, vêm merecendo destaque. Entretanto, a monocultura, aliada a problemas específicos desta espécie, como o ataque de pragas e a fotossensibilização, vem limitando a sua utilização em certas fases da criação. Assim, a busca de alternativas para a alimentação dos bovinos em pastagens cultivadas, nos períodos críticos, aproveitando as características forrageiras do gênero *Brachiaria* e outros, impõe-se como desafio à pesquisa. Com este enfoque, está sendo avaliada no CNPGC, a produtividade de diversas pastagens consociadas sob condições de pastejo.

1.2.1 Melhoramento de Pastagens pela Introdução de Leguminosas e Adubação

Alguns anos após sua formação, as pastagens de áreas de cerrado apresentam uma queda substancial de produção. Isto se deve, principalmente, à baixa fertilidade do solo e, em alguns casos, a invasoras e manejo inadequado da pastagem. Para equacionar este problema, faz-se necessário adicionar fertilizantes para corrigir as deficiências e, juntamente com estes, implantar espécies melhoradoras de pastagem. No CNP-Gado de Corte, foram avaliados diversos métodos de implantação de leguminosas em pastagens já estabelecidas de Jaraguá e *Brachiaria decumbens*, tendo-se observado a necessidade de, pelo menos, um preparo mínimo de solo (gradagem superficial) para se obter sucesso na implantação. Foram testadas várias leguminosas: Centrosema, Siratro, Estilosantes e Calopogônio. Destas, evidenciou-se o Calopogônio, que apresentou boa persistência e compatibilidade com *B. decumbens*, reciclando mais de 50 kg de Nitrogênio/ha/ano, com uma melho-

ria substancial na produção de forragem e na qualidade da gramínea. Já na segunda estação de crescimento, os ganhos de peso por animal tenderam a ser maiores na consorciação do que na Braquiária pura, com a mesma lotação. O ganho diário por animal foi de 438 g na Braquiária pura e 514 g na consorciação, para uma lotação de cinco novilhas por ha, de outubro a março.

1.2.2 Legumineiras de Guandu e Leucena

O Guandu e a Leucena são leguminosas tropicais arbóreas que têm potencial para produzir grandes quantidades de proteína para utilização nos sistemas de produção com ruminantes. O seu emprego em legumineiras (banco de proteína) em nosso meio, poderá representar uma alternativa prática para oferecer aos animais um suplemento protéico durante a estação seca, quando a oferta de proteína na forragem das gramíneas é menor.

Os resultados parciais, obtidos a partir de 1980, indicam que o Guandu é uma leguminosa de fácil cultivo em solos de cerrado e acumula 3,3 a 4,0 toneladas de matéria seca por hectare para serem utilizadas como forragem (folhas + vagens + hastes finas) na estação seca, com 400 a 600 kg/ha de proteína bruta (PB). O emprego desta reserva para suplementar bezerros desmamados, entre junho e outubro, usando legumineiras em 1/3 da área da pastagem, levou a ganhos de peso vivo de até 18 kg por cabeça a mais que a pastagem de Braquiária pura, quando a lotação é a de três bezerros, com cerca de 200 kg de peso vivo, por hectare.

As Leucenas vêm sendo experimentadas, também, desde 1978, em solos de cerrado, sendo que, até o momento, dez variedades estão em avaliação.

A *L. pulverulenta* destacou-se nos experimentos de competição de variedades, tendo acumulado durante o ano 9,0 t/MS/ha de forragem (folhas + vagens + hastes finas) com 1981 kg de PB/ha, para serem usados na estação seca. *L. cunninghamii* e *L. leucocephala* cv. Peru acumularam, nas

mesmas condições, 5,5 e 5,8 t/MS/ha, com 834 e 936 kg de PB/ha, respectivamente.

Embora mais exigentes quanto à fertilidade de solo e necessitando de maiores cuidados para sua formação inicial, as Leucenas são leguminosas perenes que produzem anualmente, por rebrote, grandes quantidades de forragem rica em proteína.

1.2.3 Uso estratégico de pastagens de *Setaria anceps* cv. Kazungula durante a época seca.

O uso de pastagens cultivadas com potencial produtivo durante a seca constitui alternativa para reduzir as perdas de peso do gado, comuns nessa época. Como a implantação dessas pastagens exige um investimento consideravelmente alto, sugere-se que, dentro dos sistemas tradicionais de produção de cria e/ou recria, sejam formadas áreas relativamente pequenas, para atender apenas categorias animais de maior influência sobre a produtividade do rebanho. Essas áreas devem ter um pastejo moderado na estação chuvosa, para que possam ser utilizadas estrategicamente durante o período seco do ano.

Com esse objetivo, está sendo conduzido em Campo Grande-MS, pelo CNP-Gado de Corte, um estudo do potencial produtivo de uma pastagem de Setária. A pastagem foi formada em 1977, em um Latossolo Vermelho Escuro, sem adubação, e desde 1978 vem sendo pastejada com três lotações fixas (0,75, 1,00 e 1,25 U.A/ha) na seca (maio-outubro) e lotações variáveis na estação chuvosa. Em abril (último mês da estação chuvosa) a pastagem tem sido vedada para acúmulo de forragem verde no campo (crescimento da forrageira), para uso na estação seguinte.

Resultados de cinco anos mostram que, tanto a produção e qualidade da forragem, como o ganho de peso animal foram satisfatórios. A disponibilidade de forragens no campo, durante a seca, variou em média de 2,5 t/ha em maio para cerca de 2,0 t/ha em agosto/setembro (meses mais

críticos), enquanto que o teor de proteína bruta na forragem disponível variou de 7,0 a 5,5%, respectivamente. Nessa época, os ganhos de peso de novilhas com três anos, ao final da primeira gestação, variaram de 25 g/animal/dia, na lotação mais pesada, para 434 g/animal/dia, na mais leve. Mas, aparentemente, foi a lotação de 1,00 U.A/ha que apresentou melhores resultados no balanço entre persistência da pastagem e produção animal, com 347 g/animal/dia. Dados obtidos nas estações chuvosas, com bois de engorda de três anos de idade, indicam uma capacidade de suporte média, de 2,4 U.A/ha, e um ganho de peso de 509 g/animal/dia.

Os dados mostram que o uso estratégico de pastagens de Setária, para melhorar o nível da alimentação do gado durante a seca, atinge o objetivo de evitar a perda de peso, que normalmente ocorre nessa época, em animais mantidos em pastagens nativas ou naturalizadas.

1.2.4 Produtividade do Capim Braquiária (*Brachiaria decumbens* cv. Basilisk) sob pastejo

Em 1976 foi implantada no CNPGC uma área de 37,6 ha de capim Braquiária (*Brachiaria decumbens* cv. Basilisk) num solo de cerrado. Esta área está dividida em piquetes e é pastejada por novilhas com idade de 18 a 20 meses, durante a estação seca do ano, e por bois em engorda durante a época das chuvas. Foram escolhidas novilhas em recria para utilizarem a pastagem durante a época seca, por se tratar de categoria animal exigente do ponto de vista nutricional, em razão de estarem em fase de crescimento. Quando o alimento é insuficiente, em geral as novilhas em recria param de crescer, perdem peso e só se recuperam na estação das águas, quando as pastagens melhoram. Esta interrupção do crescimento faz com que as novilhas demorem mais tempo para atingirem o peso ideal para a monta e, conseqüentemente, têm a primeira cria somente aos quatro anos de idade. Se o crescimento não fosse interrompido, estas novilhas poderiam produzir bezerros um ano mais cedo, ou seja, aos três anos de idade.

O capim Braquiária tem a vantagem de continuar crescendo e produzindo folhas, mesmo durante a estação seca do ano. Assim, comparativamente a outros, os pastos deste capim têm melhor qualidade durante esta época, permitindo que os animais ganhem peso sem interromper o seu crescimento.

Na pastagem de *Brachiaria decumbens* do CNPGC são estudadas durante a estação seca, de maio a outubro, as lotações de 1,5; 2,0 e 2,5 novilhas/ha de pasto (ou 1,0; 1,4 e 1,75 U.A/ha). As novilhas com cerca de 220 kg de peso e 19 meses de idade entram na pastagem em maio e só saem em final de outubro, quando então são colocados os bois para engorda. A pastagem descansa durante o mês de abril. Isto vem sendo feito desde 1977 e o ganho de peso das novilhas durante estes anos pode ser visto na Tabela 1.

Sempre houve ganho de peso das novilhas, à exceção do ano de 1981 na carga mais pesada (2,5 novilhas/ha), pois este foi um ano muito seco e com geada; mas, mesmo assim as novilhas não chegaram a perder peso.

Conforme a lotação aumenta, o ganho de peso por cabeça diminui e o ganho por hectare aumenta.

Na estação das águas têm sido colocados bois nesta mesma área, entrando em princípio de novembro com u'a média de 350 kg de peso vivo (11 a 12 \bar{a}). Nesta estação vem sendo estudada apenas uma carga animal (em média 2,4 bois/ha). O ganho de peso dos bois, até final de março, tem sido da ordem de 0,510 kg/dia/cabeça (ou 2,5 a 3,0 até março).

Também é medida a quantidade de forragem disponível nos pastos para os animais a cada mês do ano. Em geral os piquetes com pequena lotação têm maior quantidade de forragem disponível, porque há sobra de pasto e a forragem tem menor teor de proteína, comparativamente aos piquetes com maior lotação.

As lotações de duas novilhas/ha, na seca, e dois bois/ha, nas águas, têm mostrado os melhores resultados até então. A pastagem continua em bom estado (sem invasoras e

TABELA 1. Ganho de peso das novilhas em pastagens de capim Braquiária durante a estação seca nos anos de 1977 e 1982.

Lotação novilhas por ha	Ano	Peso médio das novilhas no início da estação seca (kg)	Ganho de peso durante a estação seca (kg)		
			por cabeça	por ha	por cab/dia
1,5	77	241	62	93	0,560
	78	261	36	54	0,214
	79	197	53	80	0,320
	80	231	42	62	0,280
	81	216	25	37	0,148
	82	183	60	90	0,349
2,0	77	224	51	103	0,462
	78	259	24	49	0,146
	79	200	48	97	0,292
	80	230	37	75	0,252
	81	213	10	20	0,060
	82	184	60	119	0,344
2,5	77	229	44	110	0,396
	78	261	22	55	0,132
	79	198	43	108	0,260
	80	230	33	82	0,222
	81	214	0,0	0	0,000
	82	184	54	135	0,314

Número de dias em que as novilhas ficaram na pastagem:

1977 = 111 dias 1978 = 167 dias 1979 = 166 dias
 1980 = 150 dias 1981 = 169 dias 1982 = 173 dias

sem sobra de pasto) após sete anos de uso, permitindo que os animais ganhem peso, que as novilhas cresçam sem interrupção e que venham a parir um ano mais cedo.

1.2.5 Manejo de Áreas para Produção de Sementes de Forrageiras

As plantas forrageiras, especialmente as de clima tropical, apresentam longos períodos de floração, além de fácil degrana e outras particularidades que acarretam perdas na colheita e baixa produção comercial de sementes.

Estes problemas podem ser atenuados através da aplicação correta, em épocas apropriadas, de determinadas práticas de manejo nos campos de produção.

O manejo pode resultar em maior produtividade, não apenas pela interferência no processo de desenvolvimento das plantas e das sementes, mas também pela maior eficiência da colheita, já que estas práticas podem adequar a cultura aos meios, métodos e equipamentos a serem empregados.

Entretanto, os resultados obtidos com as diferentes práticas de manejo podem ser insatisfatórios ou até mesmo prejudiciais, quando aplicados sem preocupação com a época ou estágio de desenvolvimento das plantas. Estas práticas são, também, específicas quanto às condições climáticas locais, espécie ou variedade e fertilidade do solo.

Práticas de manejo que mais afetam a colheita

Preparo do solo - O preparo cuidadoso do solo com a eliminação de valetas, troncos, cupinzeiros e outros obstáculos, é condição essencial para a utilização eficiente e segura de colheitadeiras.

Controle de ervas daninhas - A presença de plantas invasoras em áreas de colheita de sementes não apenas interfere na produção, como, também, pode causar sérios aborrecimentos na colheita, por provocar entupimento dos mecanismos de alimentação e trilhagem das colheitadeiras.

Irrigação - O florescimento de certas espécies como o *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, por exemplo, pode ser controlado através de irrigação. Por proporcionar um florescimento intenso e homogêneo, facilita e aumenta a eficiência da colheita. A prática da irrigação permite ainda a produção de sementes em regiões de clima semi-árido que, apesar de não favorecerem o crescimento vegetativo das plantas, são ideais do ponto de vista de sanidade, maturação e colheita das sementes.

Corte/Pastejo - O corte ou pastejo em plantas forrageiras, quando adequadamente aplicados, podem resultar em muitas vantagens ao produtor de sementes, algumas das quais diretamente refletidas na colheita. Como exemplo de vantagens, citam-se a maior sincronização do florescimento, menor frequência de acamamento das plantas, atraso do florescimento e consequente possibilidade de realizar a colheita por estágios em áreas extensas, ou de evitar períodos previsíveis de clima desfavorável, maior facilidade na utilização de colheitadeiras automotrizes, pela redução de massa vegetal.

Para que a produção de sementes não seja afetada, é necessário que o último corte seja feito, ou o pastejo seja interrompido, a tempo de permitir a pronta recuperação das plantas e de modo a não interferir com o processo de indução e diferenciação florais de perfilhos. Assim, por exemplo, tendo em conta suas exigências fotoperiódicas para florescimento, a *Brachiaria humidicola* pode ser pastejada até o mês de outubro, enquanto o capim Colômbio (*Panicum maximum* var. *typica*) pode ser pastejado até janeiro, quando cultivado ao redor da latitude de 20°S.

Queima - Em gramíneas forrageiras, a queima dos resíduos após corte de uniformização, no início da estação chuvosa, pode resultar em aumento da produção de sementes pelas plantas, maior densidade de perfilhos por unidade de área, higienização da cultura e menor intensidade de acamamento. Nem todas as espécies, entretanto, respondem da mesma forma a esta prática.

Adubação - Uma adubação adequada às carências do solo e às necessidades das plantas é condição essencial para uma boa produção de sementes. Alguns elementos se mostram particularmente importantes para o caso das plantas forrageiras. Dentre eles, o nitrogênio é elemento chave para a produção de sementes de gramíneas forrageiras, desde que aplicado em épocas e níveis adequados. Seus efeitos podem ser observados não apenas na produtividade das áreas de produção, como também na uniformidade e sincronização do florescimento, fatores que interferem na eficiência da colheitadeira.

Tanto as quantidades quanto as formas de aplicação (parcelada ou não) são fatores condicionados pela economicidade e pelo tipo de solo. Assim, apesar de diversas gramíneas responderem muito bem a doses de 100 kg de N/ha, é provável que para a maioria delas, esta dose não seja econômica atualmente. Os solos arenosos, de drenagem excessiva, podem requerer a divisão da dose do adubo nitrogenado em duas aplicações.

A época ideal para a aplicação de nitrogênio coincide com o momento em que a área é vedada aos animais e/ou sofre corte de rebaixamento ou de uniformização. Quando a dose é dividida em duas aplicações, a primeira deve ser feita como foi mencionado anteriormente e a segunda, por ocasião da iniciação floral ou "emborrachamento".

Rolagem - A colheita de sementes de algumas leguminosas forrageiras, tais como: soja perene (*Glycine wightii*), Siratro (*Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro) etc., é normalmente difícil, pelo fato de as vagens se encontrarem imersas em grande volume de folhas e talos. Para facilitar o trabalho, usa-se passar um rolo de ferro liso ou de pneus velhos sobre as plantas, cerca de três meses antes da época prevista de colheita. Esta prática possibilita um controle eficiente de ervas daninhas de porte alto e reduz a quantidade de material verde.

1.2.6 Cigarrinha das Pastagens

A competição da cigarrinha das pastagens com o gado pode causar grandes prejuízos. Muitas vezes, torna-se necessária a retirada de parte ou de todo o rebanho, conforme a severidade do ataque e o tempo que o pasto pode levar até se recuperar.

Os resultados obtidos pelo uso de inseticidas em cigarrinhas das pastagens não foram satisfatórios na maioria das vezes. As aplicações de inseticidas, além de caras, não se mostram eficientes como no combate às pragas na lavoura. Existe, ainda, o risco constante da intoxicação do rebanho e de animais silvestres pelo resíduo dos produtos usados contra a cigarrinha.

Atualmente, fala-se muito em "controle biológico" e "controle integrado". O controle biológico baseia-se na utilização de insetos, aves e outros animais que se alimentam da praga, bem como de parasitas que se desenvolvem no corpo do inseto até matá-lo. No entanto, para que possa lançar mão desses aliados no combate às cigarrinhas, é preciso conhecê-los bem e manter ou recriar as condições necessárias para que sobrevivam nas pastagens. É necessário que eles se reproduzam junto ou bem próximo às cigarrinhas que lhes servirão de alimento. Por isso, o controle biológico depende da maneira em que a pastagem é formada e explorada. A cigarrinha não se propagou junto com as Braquiárias ou outros capins. Ela existe em quase todos lugares, ainda que em pequenas quantidades. Na formação de novas pastagens, a modificação introduzida na área é muito brusca, pois são removidas muitas árvores e plantas que servem de abrigo e alimento para diversos animais. Entre esses animais, muitos se alimentam de insetos, inclusive da cigarrinha. Dessa forma é que ela vem sendo mantida em número reduzido nas pastagens nativas. Deixando-se pelo menos 10% da área intacta, distribuída na forma de pequenos capões ou bosques, esses animais úteis serão preservados, o que representa um benefício para a pastagem.

Pode-se evitar maiores danos da cigarrinha, adotando manejo adequado para a diminuição das suas infestações.

A concentração de gado nas áreas mais sujeitas a ataques severos deverá ser feita nos dois últimos meses da estação seca do ano, reduzindo-se a altura do pasto para cerca de cinco centímetros. Depois, o gado poderá ser redistribuído. Possivelmente o fogo poderá ser utilizado para conseguir esse mesmo efeito, eliminando também a palha. A sua utilização no entanto, ainda está sendo estudada, considerando-se as possíveis implicações de seu uso.

Como alternativa, recomenda-se a utilização de capins que vem se mostrando pouco atacados pela cigarrinha, como é o caso da *Brachiaria brizantha* e do *Andropogon gayanus*. Apesar de produzirem um pouco menos, não devem ser desprezados os capins nativos, pois já estão acostumados com a praga e quase não sofrem danos com a mesma. Pelo menos algumas áreas da propriedade deveriam ser formadas com a "grama forquilha", Jaraguá etc., para que, por ocasião da infestação nos capins menos resistentes, o gado possa ser mudado para estes pastos onde poderá manter o peso até retornar à pastagem mais produtiva. O produtor que utiliza apenas um ou dois tipos de capim em sua propriedade corre um grande risco de ter o pasto comprometido pela cigarrinha, com sério prejuízo para a alimentação do seu rebanho. Por isso, recomenda-se a formação de pastos mais diversificados, com quatro ou mais tipos de capins. Assim, sempre haverá algum pasto sem problemas ou com problemas mais leves, no qual poderá ser colocada a parte mais importante do rebanho. Mesmo os capins que agora não estão sendo muito atacados pela cigarrinha poderão vir a ter problemas com ela ou com outras pragas, se utilizados de forma exclusiva, como tem acontecido com a *Brachiaria decumbens*.

1.2.7 Produtividade de três braquiárias sob pastejo

Visando avaliar a produtividade de três gramíneas tropicais, *Brachiaria ruziziensis*, *B. humidicola* e mistura de braquiárias¹, em condições de cerrado (Latosolo vermelho escuro álico-textura argilosa, fase cerradão), foi instalado no CNP-Gado de Corte, em meados da estação chuvosa de 1978, um ensaio de pastejo, com novilhos Nelore, em

¹ Mistura de braquiárias: *B. ruziziensis* 70% + *B. decumbens* 30%.

diferentes lotações (0,9; 1,2 e 1,5 U.A/ha)¹.

O experimento encontra-se na fase final de avaliação, dispondo-se de resultados parciais de três anos consecutivos.

É oportuno enfatizar que as condições ambientais, durante o período experimental considerado, foram bastante diferentes. Em 1981 ocorreu um inverno mais rigoroso que nos outros anos, verificando-se geadas e um prolongado período de estiagem, com reflexos negativos sobre a produtividade dos pastos. Em 1982, ocorreram grandes precipitações, até mesmo em plena estação seca. Ocorreu, também ataque de lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*), prejudicando algumas parcelas experimentais.

Pelos resultados obtidos em ganho de peso nos diferentes pastos (Tabela 2), observa-se a superioridade da *B. ruziziensis* e mistura de braquiárias em relação à *B. humidicola*, independente das lotações ou estações do ano. O desempenho dos animais nos pastos de *B. ruziziensis* e mistura de braquiárias foi semelhante.

Os dados disponíveis sobre a qualidade das forrageiras, referentes aos períodos secos, indicam que os teores de Proteína Bruta da *B. humidicola* (3,9 a 5,3%) foram bem inferiores aos de *B. ruziziensis* (8,9 a 10,1%). Em todas as forrageiras os valores de FDA² e lignina não apresentaram variação significativa.

1.2.8 Potencial forrageiro de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com diferentes lotações em solo de cerrado

Este experimento encontra-se instalado no CNP-Gado de Corte, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa, fase cerradão, sem fertilizantes, utilizando bovinos desmamados como animais experimentais. Os tratamentos foram constituídos pela combinação entre duas lotações (1,4 e 1,8 U.A/ha) e quatro dosi-

¹U.A/ha = 450 kg Peso Vivo

²Fibra em detergente ácido

TABELA 2. Ganhos de peso vivo de novilhos Nelore em três Braquiárias, submetidas a diferentes lotações, durante os ciclos experimentais de 1980/81 a 1982/83.

Lotações U.A/ha	Forrageiras	Ganhos de peso (Médias)					
		Período seco		Período chuvoso		Anual	
		kg/ha	g/an/dia	kg/ha	g/an/dia	kg/ha	g/an/dia
0,9	<i>B. humidicola</i>	12	55	178	539	190	337
	<i>B. ruziziensis</i>	28	131	193	583	221	395
	Mist.Braquiárias ¹	68	321	199	600	297	484
1,2	<i>B. humidicola</i>	8	17	197	507	205	303
	<i>B. ruziziensis</i>	41	162	245	555	286	391
	Mist.Braquiárias	29	102	220	503	249	336
1,5	<i>B. humidicola</i>	-8	-47	264	488	256	265
	<i>B. ruziziensis</i>	-1	-2	296	544	295	317
	Mist.Braquiárias	13	22	279	523	292	314

Mistura de Braquiárias = *B. ruziziensis* 70% + *B. decumbens* 30%.

ficações de vermífugos (s/dosificação, dosificações em julho e setembro, dosificações em maio, julho e setembro, dosificações em maio, julho, setembro e dezembro). Aspectos relativos à fotossensibilização e intoxicação também serão observados, além da análise qualitativa e quantitativa da forrageira.

O comportamento do capim Marandu, em diferentes tipos de solo e condições ecológicas, será estudado através de ensaios de pastejo em fazendas do Mato Grosso do Sul.

1.2.9 Produtividade de *Panicum maximum* cultivares Colônião e K-187 B sob pastejo

Buscando alternativas entre forrageiras recomendadas para a engorda de bovinos, foi instalado no CNP- Gado de Corte, no final da última estação chuvosa (Fevereiro de 1983), em solo classificado como Latossolo Roxo Álico, textura argilosa, fase cerradão, que recebeu fertilizantes (330 kg/ha NPK 5.30.15), um ensaio de pastejo, cujos tratamentos foram constituídos pela gramínea tropical *Panicum maximum* com as cultivares Colônião e K-187 B (Hulk).

Dois outros experimentos a nível de fazenda, incluindo além dos Colônios mencionados o Capim Marandu (*Brachiaria brizantha*), foram implantados em 1983, nos municípios de Dourados e Aquidauana, Mato Grosso do Sul.

1.2.10 Formação de Pastagens Cultivadas

A substituição do cerrado nativo por pastagens cultivadas implica em aumentos substanciais de produção, mas o seu custo é elevado. Além do desmatamento, limpeza e preparo do solo, é de fundamental importância reduzir os custos com sementes e obter uma formação mais rápida da pastagem, o que possibilita o retorno mais imediato do investimento ao produtor. Os estudos desenvolvidos neste projeto possibilitam também, ao produtor, escalonar os seus plantios e o uso mais eficiente do maquinário agrícola. A época de semeadura mostra um marcante efeito sobre a

eficiência na formação de pastagens. Resultados destes estudos mostram que o período mais favorável de plantio para a *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk ocorreu entre meados de outubro e início de fevereiro e para a *B. ruziziensis* entre novembro e janeiro. A *B. humidicola*, mesmo quando semeada nas épocas mais favoráveis (meados de novembro e início de janeiro), demonstrou ser de estabelecimento muito lento e não apresentou boa formação no primeiro ano. Para as consorciações de *Setaria anceps* cv. Kazungula (Setária) com *Centrosema pubescens*, *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro e *Stylosanthes capitata*, as melhores épocas de plantio estão entre novembro e meados de janeiro. Os capins Jaraguá e "Green Panic" formaram bem quando plantados de outubro até o final de dezembro.

Quanto à profundidade de semeadura, as espécies também apresentaram diferentes respostas mas, de modo geral, a profundidade de 2 a 4 cm foi favorável para as Braquiárias, Jaraguá, Setária, Colômbio, Centrosema e Calopogônio. Já o Estilosantes e Andropogon se adaptaram melhor aos plantios superficiais. Os métodos de plantio da *B. decumbens* e Setária com grade e plantadeira foram, entre outros, os mais eficientes, proporcionando uma formação rápida e um bom estabelecimento da pastagem. Não houve estabelecimento da Setária nas semeaduras feitas na superfície do solo, com ou sem passagem do rolo compactador, mostrando que esta forrageira não se comportou bem neste tipo de plantio.

Quanto à densidade de semeadura, trabalhos realizados no CNPGC mostram que taxas em torno de 2 kg/ha de sementes puras viáveis têm sido satisfatórias para uma formação rápida e uniforme de pastagens de *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. brizantha* cv. Marandu. Para *Panicum maximum* K-187 B e *Setaria anceps* cv. Kazungula, tem sido satisfatória a densidade de 1,5 kg/ha de sementes. Para o *Andropogon gayanus* CIAT 621, tem sido de 1,0 kg/ha. A *B. humidicola* tem apresentado um estabelecimento lento, porém muito uniforme, independentemente da taxa de semeadura; contudo, melhores resultados têm sido obtidos com taxas de 1,5 a 2,0 kg/ha de sementes puras viáveis.

1.3 Nutrição Animal

Uma série de pesquisas está sendo realizada na área de Nutrição Animal, buscando, primeiramente, o conhecimento dos fatores que compõem o sistema tradicional de alimentação dos rebanhos criados extensivamente, com a finalidade de identificar os principais entraves relacionados com o aspecto nutricional dos bovinos.

Por outro lado, são procuradas alternativas para o arraçamento do gado, que possam beneficiar o sistema de produção, quer pelo barateamento do custo da alimentação, através do uso de material fartamente disponível e não-utilizável para outros fins, quer pela maximização do uso do potencial de produção das plantas forrageiras, através da conservação ou estocagem do material excedente, produzido na época chuvosa do ano.

Dentro ainda do propósito de, melhorando o nível nutricional, melhorar a produção animal, ocupam lugar de destaque os problemas relativos a doenças carenciais, que comprometem frontalmente o desempenho animal e a deficiência marginal de minerais e que mantêm o rebanho em nível de subprodução.

Os experimentos conduzidos na área de Nutrição Animal do CNPGC englobam, assim, estudo de seletividade e consumo de forragens no campo nativo, avaliação qualitativa das espécies forrageiras mais utilizadas, emprego de subprodutos da agricultura para o arraçamento animal, conservação de forragens e estudos sobre suplementação mineral.

1.3.1 Avaliação das forragens sob pastejo

Os vários capins utilizados nos estudos de pastagens no CNPGC, têm sido constantemente analisados pela equipe de Nutrição Animal. A forragem disponível nos pastos é separada para avaliação de quanto possui em folhas, talos e material morto (palha). Em todas as espécies de capins, a proporção de talos e material morto aumenta durante a estação seca e, nesta época, o teor de proteína

diminuí. As folhas sempre apresentam maior quantidade de proteína e melhor digestibilidade que os talos, em todos os capins, o que evidencia a necessidade das pastagens serem bem manejadas, de forma que não fiquem "passadas", ou com muito talo.

1.3.2 Utilização de subprodutos da agricultura

A baixa disponibilidade e qualidade das forragens durante os meses secos do ano é um dos maiores problemas na alimentação de bovinos na região Centro-Oeste. O uso de subprodutos da agricultura na alimentação animal poderia contribuir para reduzir os efeitos nocivos da seca no ganho de peso. Entretanto, as características nutritivas desses materiais não permitem um desempenho animal satisfatório, quando fornecidos como único alimento. Estudos vêm sendo conduzidos no CNPGC, com o objetivo de encontrar maneiras de melhor utilização destes subprodutos para bovinos de corte. A palha de arroz (PA), por exemplo, quando suplementada com o feno da parte aérea da mandioca (FM) (75% de PA e 25% de FM) ou com resíduo da pré-limpeza do grão de soja (RS) (75% de PA e 25% de RS), teve, em ambos os casos, maior consumo e digestibilidade do que a palha pura (quando fornecida como único alimento). Outros subprodutos de grande potencial para a alimentação de bovinos são aqueles provenientes de microdestilarias de álcool. No CNPGC, vêm-se estudando diversas rações compostas de ponta e bagaço de cana na terminação de novilhos em confinamento. O objetivo é tê-los prontos para o abate ao fim da entressafra, quando o preço da arroba do boi atinge seu pico. Resultados têm mostrado que uma dieta constituída da ponta de cana triturada, oferecida no cocho, à vontade, com mais 6 kg por cab/dia de panícula de sorgo sacarino triturada (também um subproduto de microdestilaria de álcool) e 120 g por cab/dia de uréia, permitiram um ganho de peso de 0,712 kg/cab/dia, com um lucro, por animal, de Cr\$ 24.203,00 (preço de agosto de 1983). Entretanto, quando a ponta de cana foi substituída pelo bagaço em 20 e 40%, houve uma redução no ganho de peso para 0,238 kg por cab/dia e um lucro de apenas

Cr\$ 4.967,00 por animal (preço de agosto de 1983). Deste trabalho conclui-se que a ponta de cana permite a engorda econômica de bovinos em confinamento, mas o lucro é sensivelmente reduzido com a introdução do bagaço de cana cru.

O guandu, pelo seu elevado teor de proteína bruta (13-15%) e produção de matéria seca por ha (5t) durante o período seco, vem sendo testado, no momento, como suplemento protéico da ponta de cana. Em trabalhos anteriores, mostrou-se semelhante à torta de algodão e superior à uréia como suplemento protéico de uma ração composta da ponta de cana e bagaço de cana.

1.3.3 Suplementação protéica através da uréia

O baixo teor de proteína nas forragens, durante o período de seca, é um fator limitante ao seu consumo pelos bovinos. O uso da uréia, adicionada à mistura mineral, tem sido indicado para estimular o consumo de forragens secas e passadas. Ensaio preliminar realizado no CNPGC, a nível de campo, mostrou que a prática do uso da uréia adicionada à mistura mineral, na razão de uma parte de uréia para uma parte de sal, pode dar bons resultados em termos de redução da perda de peso dos bovinos na seca. Estudos realizados em baias individuais mostraram que, com forragens com teores de proteína bruta igual a 5,3% (pastagem seca e madura), a suplementação com uréia + mistura mineral propiciou maior consumo e melhor desenvolvimento animal do que apenas com mistura mineral.

1.3.4 Suplementação mineral de bovinos de corte

Os estudos com suplementação mineral têm mostrado haver deficiências minerais em várias regiões do território nacional.

As respostas à suplementação mineral, em termos de ganho de peso de novilhos, têm sido verificadas com macro e microelementos. Entre os macroelementos verificou-se uma

resposta economicamente viável à suplementação com fósforo, em relação ao sal comum. Em relação ao cálcio, não têm sido detectadas deficiências de grande importância econômica, mas, em razão das suas interligações com o fósforo, é fornecido sistematicamente em mistura com ele. Deficiência clínica de magnésio não tem sido diagnosticada nas regiões estudadas, enquanto que o sódio tem mostrado ser deficiente na grande maioria das regiões. O enxofre tem sido usado sistematicamente nas misturas minerais recomendadas aos criadores que usam suplementação mineral com uréia ou cujas pastagens são localizadas em solos arenosos de cerrado. O potássio não é usado nas fórmulas minerais, por causa da grande quantidade normalmente encontrada nas pastagens.

Entre os microelementos biologicamente importantes em nutrição animal, merece destaque o zinco, usualmente deficiente nos solos, nas pastagens e nos animais das áreas de cerrado do Brasil Central. Também foi diagnosticada deficiência de cobre - outro mineral de extrema importância - em várias regiões, sendo a carência deste elemento responsável pela morte ou emagrecimento de inúmeros animais. O cobalto e o iodo são dois microelementos de presença indispensável nas misturas minerais. Por outro lado, o manganês e o ferro têm mostrado pouca deficiência nas regiões estudadas, sendo rara a carência de ferro em bovinos adultos.

A doença "Cara Inchada" é também objeto de estudos no CNPGC, os quais mostram que fórmulas minerais ricas em macro e microelementos podem reduzir a incidência da doença, evitando prejuízos e viabilizando a cria nas regiões - problemas.

2 MELHORAMENTO, REPRODUÇÃO E MANEJO ANIMAL

Sob o ponto de vista econômico, duas características são particularmente importantes em qualquer criação de gado de corte: taxa de crescimento e eficiência reprodutiva do rebanho. Desta forma, as pesquisas realizadas nas Áreas de Melhoramento Genético e de Reprodução e Manejo Animal visam a obtenção de alternativas práticas para o melhoramento

destas características, objetivando um incremento no desempenho do rebanho.

2.1 Melhoramento Animal

As variações no potencial genético entre indivíduos ou entre populações constituem um recurso natural que pode ser utilizado para aumentar a eficiência econômica da produção de carne. Os mecanismos práticos para a utilização deste recurso são, essencialmente, a seleção e os acasalamentos dirigidos. Os esforços da Área de Melhoramento Animal concentram-se basicamente nestas duas linhas de pesquisa, com quatro projetos em execução, cujos resultados e informações mais relevantes são apresentados a seguir.

2.1.1 Análise de características de crescimento e de eficiência reprodutiva em rebanhos bovinos de corte.

Selecionadas inicialmente pelas suas características qualitativas e de rusticidade, as raças zebuínas, em estado de pureza ou em cruzamentos com gado crioulo e raças exóticas, constituem hoje cerca de 80% da população bovina do país. O direcionamento da seleção, dentro de raça, para as características de importância econômica (ganho de peso e fertilidade) é atualmente preocupação tanto da pesquisa pecuária como das próprias associações de criadores.

A Sociedade Rural do Triângulo Mineiro, hoje Associação Brasileira de Criadores de Zebu-ABCZ, vem efetuando o controle e registro das raças zebuínas há vários anos, possuindo hoje um acervo de dados de grande interesse zootécnico para todo o país. No entanto, para que estes dados possam fornecer informações de interesse prático e científico, é necessário que sejam analisados sob o ponto de vista genético.

O CNP-Gado de Corte vinha trabalhando, a nível estadual, em cooperação com o Escritório Técnico Regional da ABCZ em Campo Grande e com algumas fazendas particulares. Este trabalho inicial motivou a celebração de um convênio com a ABCZ, em 1982, de modo que o CNPGC passou a atender, com estas análises, o rebanho zebuino de todo o país.

O objetivo imediato deste projeto é identificar as principais fontes de variação das características produtivas, de maneira a se poder gerar mais conhecimento sobre as diversas raças e indicar medidas de melhoramento tanto a nível genético quanto a nível de manejo.

Em sua primeira fase, este projeto gerou várias informações, entre as quais destacamos as seguintes:

2.1.1.1 Características de eficiência reprodutiva

A idade ao primeiro parto (IP), o número de partos durante a vida útil (NP) e o intervalo entre partos foram estimados para um rebanho da raça Nelore, em 46 meses, quatro partos e dezessete meses, respectivamente. As correlações entre IP e NP (-0,28) e entre IP e intervalos do primeiro ao segundo parto (-0,20) evidenciam a necessidade de se determinar o momento ideal dos acasalamentos, visando a maximização da eficiência reprodutiva das matrizes, uma vez que acasalamentos tardios implicam em menor vida produtiva, e acasalamentos muito precoces afetam negativamente os intervalos entre primeiro e segundo partos.

2.1.1.2 Interações sexo x reprodutor

Os testes de progênie em gado de corte, de maneira geral, são conduzidos com base na hipótese de que a interação sexo x reprodutor não existe, ou é de pouca relevância, uma vez que apenas a progênie masculina tem sido utilizada com este propósito. Desde que as informações disponíveis sobre este assunto, além de escassas e contraditórias, são na maioria de origem estrangeira, está-se

tentando contribuir para sua discussão com estudos de um rebanho Nelore, com cerca de 1.150 progênie de dezoito touros diferentes. Até o momento, tem-se detectado significância estatística ($P < 0,05$) desta interação sobre pesos ao nascimento, à desmama, aos 12, 18 e 24 meses de idade, bem como sobre os ganhos médios diários de peso entre estes intervalos.

Estes resultados indicam, para o rebanho em questão, a necessidade da presença de animais de ambos os sexos na progênie a ser avaliada, com vistas à seleção de reprodutores para as citadas características. No entanto, esta indicação deve ser ainda submetida a outras investigações e testes estatísticos, de maneira que os benefícios originados por sua adoção superem as implicações de custo e manejo que ela encerra.

2.1.1.3 Características de crescimento de bezerras Nelore em função do caráter mocho dos pais.

Foram analisados, sob este aspecto, o peso ao nascimento (PN), ganho médio diário de peso do nascimento à desmama (GP) e peso à desmama (PD, ajustado para 205 dias) de 856 bezerras Nelore. O efeito do caráter mocho foi estudado na progênie oriunda de quatro classes de acasalamento, a saber: touro mocho x vaca mocha, touro mocho x vaca de chifres, touro de chifres x vaca mocha e touro de chifres x vaca de chifres. As médias gerais de PN, PD e GP foram respectivamente 28,2 kg; 153,1 kg e 609 g. Embora bezerras das duas primeiras classes (filhos de touros mochos) tenham apresentado valores médios de GP e PD ligeiramente superiores aos demais (520 x 598 e 155 x 151 kg), o caráter mocho não apresentou efeitos estatisticamente significativos ($P < 0,05$) para nenhuma das características estudadas.

2.1.1.4 Convênio EMBRAPA/ABCZ

Na segunda fase de execução deste projeto, o CNPGC recebeu da ABCZ os dados do Controle do Desenvolvi-

to Ponderal (CDP), efetuado de 1976 a 1982, envolvendo um conjunto de 113.833 animais das raças Nelore, Gir, Guzerã, Tabapuã e Indubrasil (Tabela 3), pertencentes a cerca de 500 criadores.

Com o apoio do Departamento de Métodos Quantitativos da EMBRAPA, estas informações foram armazenadas em computador, formando um banco de dados ao qual são mensalmente acrescentadas cerca de 10.000 pesagens, oriundas do controle efetuado pela ABCZ através de seus Escritórios e Associações Subdelegadas que atendem praticamente todas as Unidades da Federação.

A partir deste banco de dados estão sendo realizadas análises das características de crescimento (pesos corporais e ganho de peso até os 18 meses), por raça, região geográfica, estado, microrregião homogênea, município e fazenda. São determinados, ainda, os fatores de ajustamento para sexo, época de nascimento e idade da vaca, bem como os efeitos de outras fontes de variação como pelagem, caráter mocho, categoria de registro e regime alimentar sobre as diversas características. Herdabilidade, repetibilidade e correlações genéticas e fenotípicas estão sendo estimadas.

Para as fazendas que dispõem de, no mínimo, 250 animais controlados, são realizadas análises especiais para a determinação de parâmetros como herdabilidades, correlações genéticas e repetibilidade das características quantitativas importantes nos programas de seleção, dentro de seus próprios rebanhos.

Outra informação de relevante interesse prático, gerada pelo Projeto, é a elaboração do "ranking" ou classificação de reprodutores (a nível de rebanho e de programas de inseminação artificial), baseada nas estimativas de seus valores genéticos.

Todos os dados do CDP (1976-1982), apresentados na Tabela 2, já foram processados da maneira descrita acima. A fase atual é de análise dos resultados com vistas à sistematização e emissão dos seguintes relatórios:

TABELA 3. Número de animais controlados das diferentes raças zebuínas por Estado.

Estado	Raças					Total
	Nelore	Gir	Guzerá	Tabapuã	Indubrasil	
PA	382	-	-	-	-	382
MA	150	-	-	-	-	150
PI	58	-	238	-	-	296
CE	1.057	204	1.588	-	222	3.071
RN	54	148	-	-	-	202
PB	3.722	-	1.053	-	-	4.775
PE	364	63	164	-	43	634
AL	2.352	24	110	12	-	2.498
SE	230	-	-	-	1.218	1.448
BA	7.413	2	261	1.428	391	9.495
GO	2.348	1.120	138	-	897	4.503
MT	2.293	-	-	-	-	2.293
MS	19.774	168	-	-	11	19.953
MG	15.132	6.133	3.671	306	2.627	27.869
ES	-	53	2.194	-	57	2.304
RJ	1.626	255	1.959	-	17	3.857
*SP	19.914	2.093	636	5.334	394	28.371
*PR	44	-	-	214	-	258
SC	1.241	11	12	41	19	1.324
RS	142	8	-	-	-	150
TOTAL	78.296	10.282	12.024	7.335	5.896	113.833

* Até 1982 a maioria dos animais foram controlados por entidades subdelegadas pela ABCZ e não constam desta relação.

a) Relatórios Gerais: a serem amplamente divulgados, abordando o desempenho das diversas raças e a classificação dos reprodutores por região, estado e microrregião.

b) Relatórios Específicos: a serem dirigidos a cada criador, abordando a análise genética de seu rebanho e a classificação dos reprodutores utilizados.

Outras ações de pesquisa, sugeridas com o decorrer da execução deste Projeto, deverão ser postas em prática no futuro. Entre elas destacam-se a construção e análise de índices de seleção e a realização de provas de ganho de peso a campo e em confinamento por região, seguindo-se a execução de testes de progênie. Outras ações de pesquisa são estudos genéticos de características indesejáveis, tais como monorquidismo, criptorquidismo, hipoplasia testicular e características desclassificantes de acordo com o padrão de cada raça.

2.1.2 Avaliação das raças Nelore e Ibagé e dos cruzamentos de Nelore com Fleckvieh, Charolês e Chianina, quanto à reprodução e produção de carne.

Os trabalhos desenvolvidos neste projeto visam a efetuar o melhoramento genético pela seleção entre raças e cruzamento entre elas. O objetivo imediato é a busca de informações para se indicar ao pecuarista, com certa margem de segurança, quais as raças que deverão ser utilizadas e quais os sistemas de cruzamento mais recomendáveis para a produção de carne, nas condições ambientais do Brasil Central Pecuário.

Este trabalho está sendo realizado numa área de 684 ha do CNPGC, dos quais 145 ha são mantidos como reserva (matas, capoeiras, nascentes e brejos). Da área útil, 343 ha estão formados, sendo 50% com Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e o restante com *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, *Setaria anceps* e *Calopogonium mucunoides*. A área restante (196 ha) é coberta por Jaraguá naturalizado. Dispõe-se de curral com brete, tronco de contenção e balança, além de

divisões em piquetes com suprimento de água. A montagem desta infraestrutura teve início em outubro de 1978 e atualmente é suficiente para a condução do projeto em sua fase de cria.

São objetos de estudo o comportamento das raças Nelore e Ibagé e dos cruzamentos das raças Chianina, Fleckvieh e Charolês com Nelore, em seus aspectos de eficiência reprodutiva, taxa de crescimento e adaptabilidade.

O sistema de cruzamento adotado é o alternado contínuo. Neste sistema, a raça do pai é alternada a cada geração. Apresenta a vantagem de poder utilizar fêmeas mestiças, a partir da segunda geração. Após cinco gerações, o grau de sangue será, aproximadamente, $2/3$ da raça do pai e $1/3$ da outra raça envolvida no cruzamento. Esta porcentagem será alternada a cada geração. Com este grau de sangue ($2/3.1/3$), o grau de heterozigose ficará em torno de 66%, tanto na progênie quanto nas mães, como pode ser visto no esquema (página seguinte).

Os machos, produtos destes cruzamentos, são avaliados em pastejo, juntamente com os animais das raças Nelore e Ibagé, em seus aspectos de produção de carne e características de carcaça.

As fêmeas são mantidas no rebanho de cria, dando seqüência ao esquema de cruzamento. Além das características de produção de carne, também são avaliadas as características de eficiência reprodutiva.

Os animais nascidos no ano de 1979 entraram em um teste de avaliação em março de 1980, mantidos em pastagens de "Green Panic". Os machos foram abatidos durante o mês de março de 1982, enquanto as fêmeas entraram no rebanho de cria em maio de 1981. Os pesos médios dos machos de cada um dos grupos, ao nascimento, ao início do teste e aos 12, 18, 24 e 30 meses, podem ser vistos na Tabela 4.

Por causa da falta de pastagens onde pudessem ser feitas as observações de cio no período 78/79, apenas 64 matrizes Nelore foram inseminadas naquele ano. Por esta razão, não houve nenhum representante do cruzamento Fleck-

Cruzamento	Grau de sangue dos filhos	% de heterozigose nos filhos
♀ Raça A x ♂ Raça B	$1/2A.1/2B (A_1B_1)$	100
♀ AB x ♂ A	$3/4A.1/4B (A_3B_1)$	50
♀ A_3B_1 x ♂ B	$3/8A.5/8B (A_3B_5)$	75
♀ A_3B_5 x ♂ A	$11/16A.5/16B(A_{11}B_5)$	63
♀ $A_{11}B_5$ x ♂ B	$11/32A.21/32B \cong 1/3A.2/3B (\cong A_1B_2)$	66
♀ A_1B_2 x ♂ A	$2/3A.1/3B (A_2B_1)$	66
♀ A_2B_1 x ♂ B	$1/3A.2/3B (A_1B_2)$	66

TABELA 4. Número (N) e pesos médios de machos Nelore, Ibagé e de produtos meio-sangue Charolês x Nelore e Chianina x Nelore, nascidos em 1979.

Produto	N	PN	PI	P12	P18	P24	P30
		----- kg -----					
Nelore	5	29	166	188	302	377	472
Ibagé	5	27	191	201	305	374	451
Charolês x Nelore	5	30	168	206	323	426	539
Chianina x Nelore	5	29	169	212	353	445	566

PN = Peso ao nascimento

PI = Peso inicial (março/1980)

P12, P18, P24 e P30 = Pesos aos 12, 18, 24 e 30 meses, respectivamente.

vieh e Nelore. Este pequeno número de fêmeas inseminadas também explica o reduzido número de animais em cada um dos grupos.

Como pode ser visto na Tabela 4, o desempenho dos machos Nelore e Ibagé foi bastante semelhante, e bem inferior ao desempenho dos meio-sangue Charolês x Nelore e Chianina x Nelore.

Aos 30 meses de idade, os machos foram abatidos e tiveram suas carcaças avaliadas. Na Tabela 5 podem ser vistos os resultados desta avaliação.

TABELA 5. Número de animais (N), peso vivo, peso de carcaça, rendimento e comprimento de carcaça, e área de olho de lombo de machos Nelore, Ibagé e de produtos meio-sangue Charolês x Nelore e Chianina x Nelore.

Produto	N	Peso Vivo (kg)	Carcaça (kg)	Rendimento (%)	Comprimento carcaça (cm)	Área olho lombo (cm ²)
Nelore	5	472	256	54	129	67
Ibagé	5	451	234	52	126	70
Charolês x Nelore	5	539	292	54	131	79
Chianina x Nelore	5	566	311	55	134	86

Os animais cruzados tiveram maior peso vivo que os animais Ibagé e Nelore, o que se refletiu em maior peso e maior comprimento de carcaça. Quanto ao rendimento de carcaça, o grupo Chianina x Nelore foi o que apresentou o melhor resultado (55%), enquanto os grupos Charolês x Nelore apresentaram o mesmo rendimento (54%). Os animais Ibagé foram os que renderam menos (52%). Os animais cru-

zados apresentaram a maior área de olho de lombo, seguidos dos animais Ibagé e Nelore.

Considerando o preço de Cr\$ 12.500,00, vigente em agosto de 1983, os animais meio-sangue Chianina x Nelore e Charolês x Nelore proporcionaram uma renda extra em relação ao Nelore, de Cr\$ 45.800 e Cr\$ 30.000/animal, respectivamente. Os animais Ibagé, renderam Cr\$ 18.300/animal a menos que o Nelore.

Apesar de o segundo grupo de animais ainda não ter sido abatido, repete-se a tendência de os animais superarem, em peso, os animais Nelore e Ibagé em todas as idades. Nas Tabelas 6 e 7, podem ser vistos os pesos dos animais nascidos em 1980.

TABELA 6. Número de animais (N), pesos médios à desmama e aos 30 meses de idade, de machos Charolês x Nelore, Chianina x Nelore, Fleckvieh x Nelore, Ibagé e Nelore nascidos em 1980, e diferença em relação ao Nelore.

Produto	N	Peso à desmama ¹ (kg)	Peso aos 30 meses (kg)	Diferença/ Nelore aos 30 meses (kg)
Charolês x Nelore	7	147	391	65
Chianina x Nelore	9	138	382	56
Fleckvieh x Nelore	10	138	388	62
Ibagé	8	150	286	-40
Nelore	10	115	326	-

¹ Efetuada aos 7 meses de idade.

TABELA 7. Número de animais (N) e pesos médios à desmama e aos 26 meses de idade, de fêmeas Charolês x Nelore, Chianina x Nelore, Fleckvieh x Nelore, Ibagé e Nelore, nascidas em 1980.

Produto	N	Peso à desmama	Peso aos 26 meses ¹	Diferença/ Nelore aos 26 meses
		----- kg -----		
Charolês x Nelore	13	136	312	45
Chianina x Nelore	20	134	320	53
Fleckvieh x Nelore	21	139	320	53
Ibagé	13	152	232	-35
Nelore	17	108	267	-

¹ Idade em que as novilhas entraram para o rebanho de cria.

Por causa da escassez de pasto em 1982/83, o abate não pôde ser realizado aos 30 meses, e os animais estão sendo testados em confinamento.

Os animais cruzados dos grupos nascidos em 1981 e 1982 têm apresentado pesos mais elevados à desmama e a idades mais avançadas.

2.1.3 Avaliação do desempenho de cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas, em diferentes regiões do Brasil Central

Este projeto está sendo implantado no segundo semestre de 1983, envolvendo inicialmente quatro fazendas colaboradoras, a saber: Fazenda Estrela (Município de Si-

drolândia-MS), Fazenda Cadeado (Município de Rio Brilhante-MS), Fazenda Bodoquena (Município de Miranda-MS) e Fazenda Salto (Município de Caçu-GO). O projeto tem como base o já citado no item 2.1.2, possibilitando testar outras raças de corte, outros sistemas de cruzamentos e ainda integrando o CNP-Gado de Corte com os produtores.

Nas Fazendas Estrela e Cadeado, o sistema de cruzamento a ser implantado será o rotacional. Terá como base fêmeas Nelore a serem acasaladas com machos das raças Nelore, Fleckvieh e Chianina.

Na Fazenda Bodoquena, as fêmeas Nelore e 1/2 "Guzeratada" Fleckvieh serão utilizadas em sistemas de cruzamento, segundo o esquema:

♀ Nelore x ♂ Nelore
♀ Nelore x ♂ Fleckvieh
♀ Nelore x ♂ Chianina
♀ Nelore x ♂ Charolês

♀ 1/2 "Guzeratada"-Fleckvieh x ♂ Santa Gertrudes

♀ 1/2 "Guzeratada"-Fleckvieh x ♂ Tapabuã

Na Fazenda Salto, o sistema de cruzamento a ser implantado será o comercial, tendo como base fêmeas Nelore a serem acasaladas com machos das raças Nelore, Santa Gertrudes e Canchim.

2.1.4 Uso de seleção para melhoramento de rebanhos zebuínos de corte

O projeto visa melhorar geneticamente rebanhos zebuínos de corte, usando métodos de seleção de características produtivas e reprodutivas e levando em conta, ainda, aspectos raciais, objetivando gerar tecnologias de adoção simples para melhoramento de rebanhos particulares. As práticas de seleção serão baseadas em pesagens e mensurações, efetuadas a partir do nascimento, com interva-

los próximos a 90 dias, durante a permanência dos animais no rebanho. Para os machos serão três as épocas de seleção: a primeira ao desmame, eliminando-se os portadores de defeitos desclassificantes de acordo com as normas da ABCZ; a segunda aos 18 meses de idade, quando serão descartados 70% dos animais, com base em prova de ganho de peso a campo; a terceira, dos 24 a 30 meses de idade, quando 10% serão incorporados ao rebanho e o restante descartado, tendo por base a prova de ganho de peso e exame andrológico. Para as fêmeas, a seleção principal será feita à época de início da reprodução, eliminando-se 20%, com base na prova de ganho de peso a campo e exame ginecológico. Posteriormente, o descarte de fêmeas será feito principalmente pelo seu desempenho reprodutivo. Serão sempre utilizados índices de família em cada época de seleção. Este projeto foi iniciado com o experimento de seleção do rebanho registrado do CNP-Gado de Corte, a partir da estação reprodutiva de 1982/83, devendo ser adicionados novos experimentos a nível de fazenda, a partir da estação de 1983/84.

2.2 Reprodução e manejo

A baixa eficiência reprodutiva é uma das causas do baixo desfrute do rebanho de corte brasileiro. Existem muitos fatores que influem negativamente no desempenho reprodutivo. Dentre eles, pode-se destacar o manejo inadequado dos rebanhos e a escassez cíclica de forragem nas pastagens tropicais, que incidem negativamente sobre todos os aspectos do complexo fertilidade - produtividade.

A pesquisa na Área de Reprodução e Manejo tem desenvolvido trabalhos no sentido de elevar a taxa de desfrute do rebanho, dando ênfase a práticas básicas de manejo, como a utilização adequada de pastagens cultivadas, suplementação mineral, métodos alternativos de desmame e adoção de uma época de cobrição adequada.

2.2.1 Uso estratégico de Pastagem Cultivada

Ao longo do período seco do ano, o gado geralmente perde peso quando é mantido em pastagens nativas ou naturalizadas. O fato resulta em atraso no desenvolvimento do animal, tendo como conseqüência o aumento na idade de abate dos machos e diminuição na eficiência reprodutiva das fêmeas. Em determinadas categorias do rebanho, a deficiência de alimentação tem efeitos mais marcantes, como é o caso de novilhas em crescimento e vacas em final de gestação ou em lactação. Estes animais requerem melhor alimentação para manterem os processos fisiológicos correspondentes (gestação e lactação).

O baixo índice da fertilidade do rebanho de corte brasileiro, de modo geral, é conseqüência da elevada idade ao primeiro parto e do intervalo muito longo entre partos. O CNPGC desenvolve trabalhos de pesquisa com vistas a contribuir para a redução da idade à primeira cria e redução do intervalo entre partos.

Novilhas com idade média em torno de 19 meses foram colocadas durante o período seco (maio a outubro) em uma pastagem cultivada (*Brachiaria decumbens*), com a finalidade de proporcionar melhores condições de alimentação nesse período crítico. Os resultados de quatro anos de observação mostram que houve um efeito positivo da pastagem. Os animais ganharam peso (peso médio inicial de 226 kg e final de 263 kg) e tiveram um índice, à primeira concepção, de 74% (Tabela 8). A primeira parição dessas fêmeas ocorreu ao redor dos 36 meses. Comparando-se estes dados com o índice de 50% de concepção e quatro anos ou mais de idade ao primeiro parto de novilhas, no Brasil Central, pode-se avaliar o benefício dessa prática de manejo.

O intervalo entre o primeiro e o segundo partos tende a ser o maior intervalo entre partos da vida reprodutiva das fêmeas bovinas. Em outras palavras, em condições normais, é pequeno o número de fêmeas que reconcebem na estação subsequente a do seu primeiro parto, especialmente aquelas que tiveram o seu primeiro parto com menor idade. Isso ocorre pelo fato de o terço final da gestação e a primeira

TABELA 8. Pesos médios inicial e final de novilhas neloradas, recriadas durante a estação seca (maio a outubro) em pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, em três lotações e índices de concepção na estação de monta subsequente - 1977/80.

Carga	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Índice de concepção (%)
1,05 U.A/ha	229	273	76
1,40 U.A/ha	225	260	74
1,75 U.A/ha	226	255	71
Média	226	263	74

lactação coincidirem, geralmente, com o período do ano em que há maior escassez de alimentos.

No experimento, as novilhas de primeira cria que pariram em torno dos 36 meses de idade apresentaram melhor índice de reconcepção e, conseqüentemente, redução no intervalo entre o primeiro e o segundo partos, quando mantidas em pastagem de boa qualidade no período seco que antecedeu a parição. Na Tabela 9 pode-se verificar que, mesmo na lotação mais alta, que apresentou a menor taxa de reconcepção (57%), esta foi superior à média do rebanho nacional, que gira em torno de 50%.

TABELA 9. Peso médio no início da estação seca (maio), peso ao parto e taxa de reconcepção de fêmeas neloradas mantidas em pastagem de *Setaria anceps* cv. Kazungula, em 3 cargas. (Na época seca que antecede a parição, no período 1978/1980).

Carga	Peso médio inicial (kg)	Peso médio ao parto ¹ (kg)	Reconcepção (%)
0,75 U.A/ha	358	368	69
1,00 U.A/ha	348	357	60
1,25 U.A/ha	352	352	57

¹ Idade média ao parto de 36 meses

Um dos problemas mais graves com que se defrontam os criadores é, sem dúvida, a ausência de cio ou seu aparecimento muito tardio em fêmeas que estão amamentando. O fato influi diretamente na taxa de natalidade, o que concorre para baixar a produtividade dos rebanhos.

Nessa linha de pesquisa, o CNPGC está estudando alternativas de desmame temporário, visando recuperar o equilíbrio neuro-endócrino da fêmea, provocando o restabelecimento dos ciclos estrais. Trabalhos no sentido de esta-

belecer, para a região, uma época apropriada e boa duração da estação de monta, também vêm sendo desenvolvidos.

3 SANIDADE ANIMAL

Os problemas de saúde animal constituem importante ponto de estrangulamento no sistema de produção de bovinos de corte. Existe uma série de doenças que independem da nutrição, da seleção e do potencial genético e reprodutivo do rebanho e que merecem a atenção da pesquisa, por serem relativamente pouco conhecidas e potencialmente importantes. Sabe-se, por exemplo, que 10 a 12% dos bezerros nascidos não atingem a idade de desmama e 3 a 5% morrem entre a desmama e os 36 meses de idade, principalmente por problemas sanitários.

Na tentativa de solucionar alguns desses problemas, a área de Sanidade Animal está desenvolvendo projetos de pesquisa relacionados com doenças de bezerros, fotossensibilização, hemoparasitose, leptospirose, endo e ectoparasitoses.

3.1 Doenças de bezerros

As enfermidades que atingem os bezerros do nascimento à desmama são as que acarretam maiores problemas sanitários e prejuízos econômicos mais elevados aos rebanhos, não só pela morte de animais, mas principalmente pelo seu efeito negativo sobre o desenvolvimento futuro do animal.

Com a finalidade de determinar os principais agentes responsáveis pelas doenças de bezerros, foi realizado um levantamento em cinco propriedades do Estado de Mato Grosso do Sul.

O quadro clínico caracterizado pela diarreia foi o mais freqüente (55,32%), sendo a *Escherichia coli* e a *Salmonella* spp. as bactérias predominantes. Estão sendo realizados testes para se determinar a patogenicidade das *E. coli* isoladas.

A incidência de verminoses foi bastante variável, apesar do grupo experimental ser constituído somente por animais doentes. A verminose não foi a causa mais importante de doenças de bezerros, o que comprova estudos anteriores, em que a verminose foi pouco significativa do nascimento à desmama, em criações extensivas de gado de corte no cerrado.

A tristeza parasitária foi uma doença bastante expressiva, responsável por 26,59% dos casos clínicos, sendo que a faixa etária mais atingida foi a de animais entre 30 e 120 dias. Nos exames hemoparasitológicos, o *Anaplasma marginale* foi encontrado em 59,92% dos casos, enquanto que a *Babesia bigemina* em 40,38% e a *Babesia bovis* em 7,69%. Em muitos casos graves de babesiose foi identificada a presença de *B. bovis* e *A. marginale*. Quando foram analisados os soros dos bezerros para leptospirose, a frequência encontrada foi de 10,25%.

Oocistos de *Eimeria* sp. foram encontrados em 11,16% dos bezerros e, em quase todos os casos, foram associados à diarreia escura.

A anemia foi um sinal freqüente, comprovado através de exames de sangue.

Os resultados obtidos, ainda que preliminares, orientam para uma seleção consciente de prioridades de pesquisa, o que, sem dúvida, produzirá um impacto econômico significativamente positivo.

3.2 Fotossensibilização de bezerros em pastagem de *Bra-* *chiararia decumbens*

Conhecida como "requeima" e "sapeca", dentre outros nomes, a fotossensibilização foi registrada pela primeira vez no Brasil em 1975, quando Hutton fez observações sobre casos desta doença em gado Nelore, mantido em pastagem de *B. decumbens*, no município de Rio Verde de Goiás. Além desta primeira constatação, outros autores descrevem a ocorrência de fotossensibilização em bovinos, em diferentes regiões brasileiras.

No CNPGC foram realizados estudos com a finalidade de: a) verificar a possível resistência à fotossensibilização em bezerros nascidos e criados em *Brachiaria decumbens*; b) relacionar o aparecimento da doença com a presença do fungo *Pithomyces chartarum* na pastagem; c) confirmar o diagnóstico clínico através de exames anátomo-patológicos.

Os sinais clínicos observados nos animais com fotossensibilização caracterizam-se por: excitabilidade, coceira, edema de barbeta, flancos e prega caudal, quebramento das orelhas, desidratação e formação de crostas em grandes extensões da pele. O diagnóstico clínico foi confirmado pelas lesões anátomo-patológicas de alguns bezerros necropsiados.

Estes testes permitem evidenciar alguns aspectos desta doença:

- Os bezerros nascidos e criados em *B. decumbens* não foram resistentes à fotossensibilização;

- O fungo *P. chartarum* foi encontrado na pastagem durante todo o ano, com a maior incidência no período das águas;

- O estresse do desmame foi um fator desencadeante do processo de fotossensibilização;

- O tratamento com hepatoprotetores associados a anti-histamínicos, juntamente com a retirada imediata dos animais da pastagem, mostrou-se eficiente no restabelecimento dos animais doentes;

- A faixa etária mais atingida foi dos 8 aos 20 meses de idade;

- Estudos devem ser continuados para melhores esclarecimentos da doença, principalmente aqueles relacionados a tratamentos profiláticos e curativos.

3.3 Verminoses

De alguns trabalhos já realizados ou ainda em andamento sobre a epidemiologia e controle de helmintos de bo-

vinos de corte na região de cerrado, chegou-se à conclusão, até o momento, de que é econômico vermifugar os animais quatro vezes ao ano nos meses de maio, julho, setembro e dezembro. O vermífugo deve ser dado aos animais, da desmama até os 30 meses de idade. Estudos estão sendo conduzidos na tentativa de reduzir o número de dosificações, o que viria não só diminuir os custos, como também facilitar o manejo.

3.4 Carrapato dos bovinos (*Boophilus microplus*)

O carrapato *Boophilus microplus* ocorre em todo o país, com variações de parasitismo dependendo de região e raças bovinas predominantes.

O carrapato alimenta-se de sangue, um dos componentes mais importantes do organismo animal, causando-lhe desgastes irrecuperáveis. Em consequência, há redução no crescimento dos animais jovens, perda de peso em geral, menor produção e enfraquecimento generalizado. Além dos problemas mencionados, o carrapato é responsável pela transmissão dos agentes da tristeza parasitária.

A introdução de novas raças bovinas e cruzamentos com gado europeu, aliada ao incremento de pastagens cultivadas na região do cerrado e consequente aumento da carga animal, tem provocado um desequilíbrio no ecossistema do carrapato, quebrando com isto, a resistência do zebu a esta ectoparasitose.

No CNPGC estão sendo realizados estudos visando a conhecer a vida livre e parasitária do *Boophilus microplus*, bem como a incidência sazonal em diferentes raças e cruzamentos de bovinos de corte. Os resultados obtidos até a presente data são preliminares, não permitindo ainda a elaboração de um programa de controle do carrapato.

3.5 Uso da flor de enxofre no controle do berne (*Dermatobia hominis*)

Com a finalidade de testar a eficiência larvicida da

flor de enxofre no controle do berne, este produto foi adicionado ao sal mineral na proporção de 13,3%, e esta mistura foi fornecida a 50 novilhos, enquanto um outro lote de 50 novilhos recebeu apenas sal comum mais fósforo.

Mensalmente, as larvas foram contadas nos dois lotes de animais, para verificar a população parasitária do berne.

Os resultados obtidos sugerem que, nestas condições experimentais, a flor de enxofre não apresentou efeito larvicida sobre o berne, e sua adição ao sal mineral é uma prática ineficiente no controle deste ectoparasita.

3.6 Hemoparasitoses dos bovinos

A Babesiose e a Anaplasmose são doenças de distribuição mundial que causam elevados prejuízos à pecuária, principalmente nos países de clima tropical e subtropical, onde o carrapato *Boophilus microplus* é o principal vetor.

Estas doenças são conhecidas na América do Sul há mais de 80 anos, com a denominação de "Tristeza Parasitária" ou simplesmente "Tristeza". Entretanto, a pesquisa muito pouco tem contribuído para o seu controle. Após a introdução do método empírico de premunicação, nada mais foi acrescentado para o desenvolvimento de um método mais eficiente de profilaxia destas doenças no Brasil.

Atualmente, estão sendo desenvolvidos experimentos no CNPGC, visando à obtenção de espécies de *Babesia* e *Anaplasma* para a implantação das técnicas de diagnóstico de Imunofluorescência Indireta e Fixação do Complemento, e futura produção de vacinas atenuadas para utilização no controle destas doenças.

3.7 Epidemiologia de *Anaplasma marginale* e *Babesia* spp. em bezerros de diferentes raças

Foi colhido sangue de 49 vacas pertencentes ao projeto de cruzamento do CNPGC, com a finalidade de determi-

nar anticorpos anti-*Babesia* spp. e *Anaplasma marginale*.

Todas as vacas apresentaram anticorpos contra *A. marginale*. Houve uma relação direta entre anticorpos maternos e aqueles encontrados no colostro. Aos 30 dias de idade, a maioria dos bezerros apresentou níveis de anticorpos não detectáveis pelo teste do cartão. As primeiras infecções ocorreram a partir dos 30 dias de vida, entretanto a incidência foi maior em torno dos 90 dias.

O número de parasitos no sangue dos animais da raça Ibagé foi maior do que o encontrado em animais Nelore e nos produtos meio-sangue Charolês x Nelore, Fleckvieh x Nelore e Chianina x Nelore. Entre os cruzados, o Chianina x Nelore foi o que apresentou maior parasitemia.

Para *B. bovis* foram detectados níveis baixos de anticorpos dos 60 a 120 dias, enquanto que para *B. bigemina*, dos 30 a 60 dias de vida. Aos 180 dias, 100% dos animais foram positivos sorologicamente para as duas espécies de *Babesia*.

Estes dados revelam uma estabilidade enzoótica, com um período crítico para a ocorrência da "Tristeza Parasitária" na faixa etária entre 30 e 120 dias.

3.8 *Tripanosoma vivax* na região do cerrado

Foram examinados 666 soros provenientes de animais de nove municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, dos quais 360 resultaram positivos para *T. vivax*, o que corresponde a 54% de reagentes.

Possivelmente a doença se manifeste na região através de focos esporádicos e seja confundida com outras hemoparasitoses, helmintoses ou mesmo deficiência mineral.

3.9 Intoxicação por oxalatos em vacas lactantes

A ocorrência de intoxicação espontânea por oxalatos foi observada em 45 vacas neloradas de um lote de 85 ani-

mais, lactantes há dois meses, em mau estado nutricional, e que foram colocadas em pastagem de *Setaria anceps* cv. Kazungula, numa fazenda do Estado de Mato Grosso do Sul.

Os sinais clínicos de intoxicação caracterizam-se por andar cambaleante, tetania, diarréia e corrimento nasal, em alguns casos sangüinolento. Visando a comprovar a suspeita clínica, foram colhidas e analisadas amostras de sangue, planta e solo. Posteriormente foi feita a necropsia de um dos nove animais que morreram, e foram colhidas amostras para exame histopatológico.

O achado mais evidente, encontrado no exame histopatológico, foi a presença de cristais de oxalato nos rins. Este fato, associado à baixa concentração de cálcio no sangue, confirmou a suspeita clínica de intoxicação por oxalatos.

Os dados obtidos através desta ocorrência permitem concluir que:

a) nove vacas lactantes morreram intoxicadas pela ingestão de oxalatos em pastagens de setária;

b) a entrada brusca das vacas famintas e em mau estado nutricional em pastagens de setária com alto teor de oxalato foi a causa provável desta intoxicação espontânea.

Recomenda-se como medida preventiva, no caso de animais famintos e em mau estado nutricional, que a entrada dos animais na pastagem suspeita seja feita inicialmente durante algumas horas, aumentando gradativamente, o período de pastejo, até o pastejo contínuo.

Aparentemente, nenhuma categoria animal em boas condições orgânicas apresenta problemas em pastagens de setária. Em caso de dúvida, porém, a pastagem poderá ser testada com animais de menor valor.

4 ÁREA DE ECONOMIA, SISTEMAS DE PRODUÇÃO E MÉTODOS QUANTITATIVOS

Esta área tem sua atuação concentrada no fornecimento de subsídios para a programação da pesquisa e a avaliação de

seus resultados, além de desenvolver outros estudos sobre a economia da bovinocultura de corte e dar o suporte estatístico que requer a experimentação.

4.1 Programação da Pesquisa

Tendo como alvo a programação da pesquisa, encontram-se em andamento os seguintes trabalhos:

Tipificação da bovinocultura de corte do Mato Grosso do Sul - A realidade do produtor é complexa e dinâmica, o que se retrata pela grande variabilidade entre os sistemas de produção em uso na pecuária. Assim, faz-se necessário formar grupos de fazendas suficientemente similares entre si, de forma que cada um se constitua em nova unidade de estudo, base para trabalhos subseqüentes visando a uma melhor determinação de prioridades de pesquisa.

Análise de competição interregional na produção de carne bovina no Brasil - Estão sendo desenvolvidos estudos de caracterização e análise da exploração bovina a nível nacional, para identificar e manipular os parâmetros dos sistemas de produção, transporte, abate e consumo, visando a sua otimização econômica. O objetivo é oferecer subsídios aos setores público e privado, para que através da alocação eficiente de recursos, possam promover a minimização dos custos de produção de carne bovina.

Sistemas físicos de produção de gado de corte - O sucesso de novas estratégias de uso dos recursos produtivos será tanto maior, quanto melhor for o conhecimento dos parâmetros e dos problemas do processo de produção. Por isso, estão sendo montados no campo dois sistemas de produção, representativos da microrregião homogênea de Campo Grande, correspondendo aos níveis tecnológicos intermediário e avançado. Estes dois sistemas serão acompanhados com coleta de informações sobre desempenho físico-econômico e sob rígido controle dos coeficientes tecnológicos, procedendo-se, também, a avaliação da exeqüibilidade prática e econômica das inovações propostas pela pesquisa.

Modelo bioeconômico de produção de gado de corte - Modelos de simulação são ferramentas valiosas para avaliar tecnologias no contexto do sistema de produção, dado seu baixo custo, flexibilidade e rapidez na obtenção de resultados. Assim, construiu-se um modelo para computador, que representa uma fazenda de pecuária de corte, esperando-se que, no futuro, este modelo possa ser utilizado pela extensão rural e iniciativa privada. Dentre os resultados obtidos destacam-se:

- A venda de bois gordos é significativamente mais lucrativa que a de bezerros desmamados, novilhos de sobreano ou bois magros.

- A longo prazo, não existem diferenças significativas sobre o lucro, quando se iniciam investimentos em pastagens em diferentes pontos do ciclo do preço do boi gordo.

- Embora a cultura de arroz de sequeiro esteja ligada a um alto risco, a quantificação econômica da mesma demonstrou ser uma prática recomendável como uma fase intermediária da formação de pastagens.

- A longo prazo, o risco devido à variação do preço da carne não demonstrou ser um fator importante no melhoramento de uma fazenda de pecuária de corte.

4.2 Outros estudos em desenvolvimento ou já encerrados:

Custo de sistemas de pastagens - Analisando o desempenho econômico de vinte e dois sistemas de pastagens com estratégias alternativas de implantação e conservação sob diferentes condições de solo e cobertura vegetal, publicaram-se subsídios para produtores da região Centro-Oeste, para o planejamento e tomada de decisão sobre pastagens. Para cada sistema foi apresentada uma estimativa de custos médios mensais por unidade animal.

Colheita de sorgo sacarino para produção de álcool - A carência de coeficientes técnicos relativos a microusinas que operam com sorgo sacarino e a hipótese de que o rendimento da moagem seria bastante afetado pela presença ou

não de folhas no colmo, ensejou a comparação de dois métodos de colheita: colmo com folhas e colmo limpo. O primeiro método resultou em menor custo por litro de caldo produzido.

Ótimo econômico no uso de insumos - Dois métodos alternativos para determinação do nível ótimo de insumos, sob diferentes condições de preços, foram divulgados, visando a sua aplicação por extensionistas na interpretação de resultados de pesquisa a serem levados ao produtor.

Índice de preços pagos pelo pecuarista de corte do Mato Grosso do Sul - A bovinocultura de corte do Mato Grosso do Sul, a exemplo de outras atividades do setor agrícola, não dispõe de um índice de preços específicos, o que seria de extremo valor para a formulação de políticas do setor público e estratégias da iniciativa privada. Economistas do CNPGC estão desenvolvendo um estudo que visa: a) construir o índice de preços pagos pelo pecuarista de corte (IPPC) do Mato Grosso do Sul; b) calcular o IPPC em caráter regular; c) proceder análises da evolução do IPPC e respectiva relação de paridade com o preço do boi gordo.

Papel do economista agrícola - Com vistas a informar pesquisadores, produtores e extensionistas sobre o papel dos economistas agrícolas nas unidades de pesquisa, especialmente do sistema EMBRAPA, foi publicado um documento que enfatiza a importância da objetividade dos trabalhos de pesquisa e do alcance social de novas tecnologias.

5 DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

A pesquisa agropecuária tem o compromisso de gerar tecnologias compatíveis com as diferentes condições sócio-econômicas e geográficas do país, com o objetivo final de melhorar o bem estar social. Neste contexto, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte tem a responsabilidade de coordenar, desenvolver e transferir novos conhecimentos para solução de problemas prioritários da produção de gado de corte.

A Assistência Técnica, tanto pública como privada, cumpre seu papel no processo de desenvolvimento do setor agropecuário, efetuando mudanças tecnológicas nos sistemas de produção em uso, a partir das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. Logo, a interação entre Pesquisa e Assistência Técnica é fator indispensável para o cumprimento mútuo de atribuições. A eficácia do processo de identificação dos problemas a serem pesquisados e da adoção de novas tecnologias aumenta quando o produtor é envolvido na interação, isto é, as soluções tornam-se eficientes quando as pesquisas se iniciam e terminam no produtor.

Reconhecendo estas necessidades, a Área de Difusão de Tecnologia do CNPGC concentra esforços na execução de atividades dirigidas a extensionistas e produtores. Para essas atividades, definiram-se canais de comunicação em função dos diferentes públicos, conforme organograma seguinte (Fig. 1). Verifica-se que, dentre esses canais, existem atividades que proporcionam o diálogo pessoal e outros em que se utilizam veículos de comunicação.

Espera-se que esses canais funcionem como uma via de mão-dupla, em que um sentido canaliza novos conhecimentos até os produtores e o outro, os problemas da produção até a pesquisa. Cada atividade tem características e objetivos específicos, conforme descrição a seguir.

Editoração: As publicações resultantes de trabalhos experimentais, observações dos pesquisadores e até mesmo de revisões bibliográficas constituem o principal veículo na difusão de tecnologias. Há uma política editorial que define os tipos de publicações, segundo as categorias de públicos a serem atingidas e a fase de desenvolvimento da pesquisa. A área de Difusão de Tecnologia interage com o Comitê de Publicações, responsável pela definição e condução da política editorial, e executa as atividades de editoração e distribuição de publicações.

Treinamento - São proporcionados mediante cursos e estágios. Os cursos, quase sempre de pequena duração, são dirigidos para técnicos ligados à bovinocultura de corte e objetivam a reciclagem e/ou capacitação técnica. Os es-

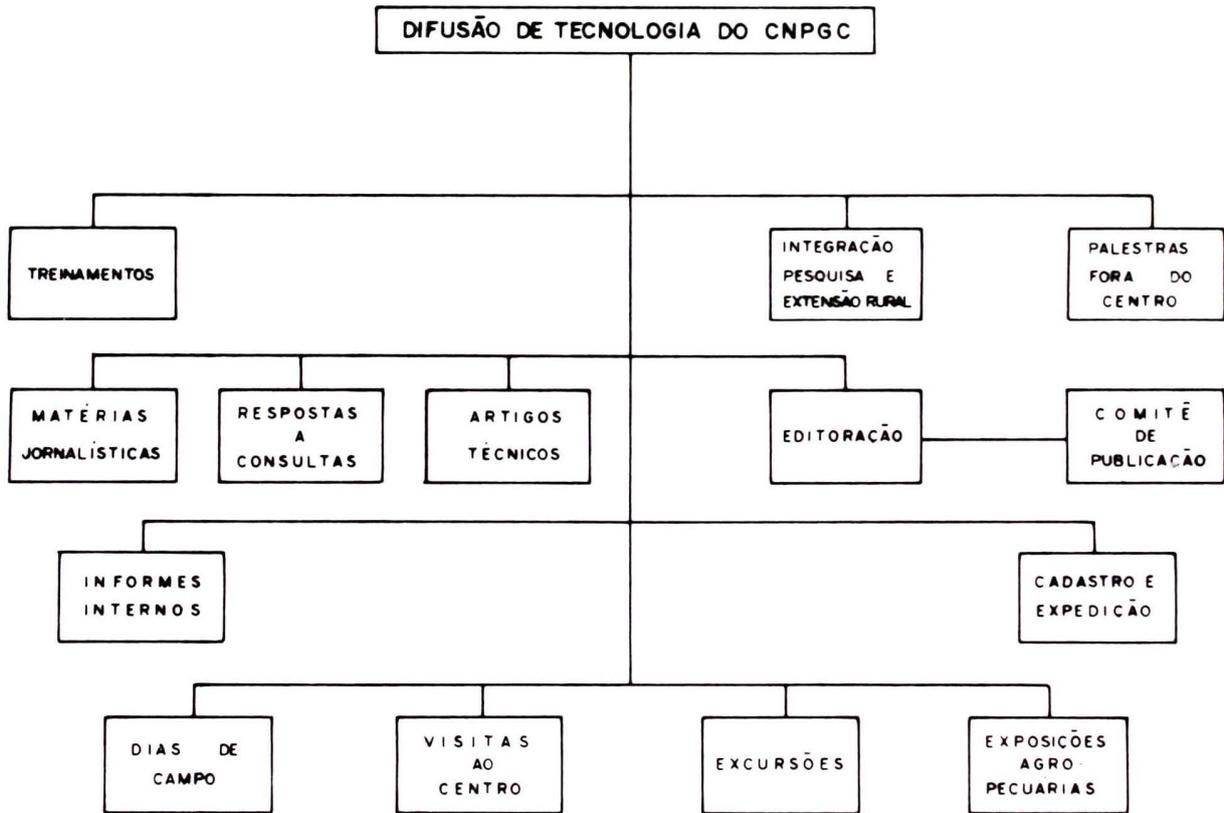


FIG. 1. Organograma da Área de Difusão de Tecnologia

tágios são dirigidos principalmente à complementação da aprendizagem acadêmica e a pesquisadores. Eventualmente podem, ainda, ser destinados a extensionistas e produtores.

Palestras: Têm o propósito de disseminar os resultados de pesquisa e observações dos pesquisadores a diferentes categorias de público, em localidades diversas.

Artigos Técnicos: Através desse meio tem-se procurado ampliar o alcance dos resultados da pesquisa, pela publicação de matérias técnicas em jornais e revistas especializadas para produtores, bem como pela sua divulgação em programas especiais de rádio e televisão.

Matérias Jornalísticas: Visam ao grande público, utilizando-se dos meios de comunicação de massa (imprensa, rádio e televisão).

Dias de Campo: Este método não representa, propriamente, um instrumento de transferência de tecnologia, mas vem sendo utilizado para despertar o interesse de técnicos e produtores para os trabalhos de pesquisa do Centro, visando a contatos posteriores de maior profundidade.

Integração Pesquisa x Extensão Rural: Objetiva fortalecer o relacionamento interinstitucional, mediante ação conjunta em vários eventos e atividades afins. O trabalho comum é indispensável, desde a identificação e priorização dos problemas a serem pesquisados até a fase de teste e divulgação dos resultados gerados.

Atendimento de Visitantes: Esta atividade vem sendo realizada com o objetivo de informar aos visitantes sobre os trabalhos de pesquisa em desenvolvimento e outros conhecimentos. Nestes eventos, os assuntos técnicos são tratados com mais especificidade e profundidade.

Excursões: Permitem reforçar a retroalimentação da pesquisa, através do contato direto do pesquisador com o produtor (Extensionista) e com as condições de produção.

Exposições Agropecuárias: Representam a oportunidade de aproximação do público em geral, dando-lhe a conhecer algumas atividades desempenhadas na Instituição de Pesquisa. É ainda um valioso ensejo para ativar e reciclar relacionamentos diversos com produtores e técnicos.

Atualmente a Área de Difusão de Tecnologia do CNPGC encontra-se em significativa expansão, assumindo cada vez mais o papel de elemento de ligação no relacionamento entre pesquisadores, extensionistas e produtores.