

# Documentos

ISSN 1981-7223

Janeiro, 2007

**88**

## Núcleos de Seleção em Bovinos de Corte no Pantanal



**Embrapa**

## **Documentos 88**

# **Núcleos de Seleção em Bovinos de Corte no Pantanal**

Urbano Gomes Pinto de Abreu  
Antonio do Nascimento Rosa

Corumbá, MS  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Caixa Postal 109  
Fone: (67) 3233-2430  
Fax: (67) 3233-1011  
Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)  
Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações:**

Presidente: *Thierry Ribeiro Tomich*  
Secretário-Executivo: *Suzana Maria de Salis*  
Membros: *Débora Fernandes Calheiros*  
*Marçal Henrique Amici Jorge*  
*Jorge Antonio Ferreira de Lara*  
Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*  
Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis*  
Normalização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*  
Tratamento de ilustrações: *Regina Célia R. dos Santos*  
Foto da capa: *Tourinhos Nelore na Fazenda Rancharia, Pantanal da Nhecolândia*  
Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

**1ª edição**

1ª impressão (2007): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Abreu, Urbano Gomes Pinto de

Núcleos de Seleção de Bovinos de Corte no Pantanal / Antônio do Nascimento Rosa – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007.

27p.; 16 cm. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 88).

1. Bovino de corte. 2. Melhoramento genético. 3. Pantanal.

I. II. Embrapa Pantanal. III. Título. IV. Série

---

CDD: 591.7 (21.ed.)

© Embrapa 2007

# **Autores**

## **Urbano Gomes Pinto de Abreu**

Veterinário, Dr. em Zootecnia  
Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109  
CEP 79320-900, Corumbá, MS  
urbano@cpap.embrapa.br

## **Antônio do Nascimento Rosa**

Engenheiro Agrônomo, Dr. em Genética  
Embrapa Gado de Corte  
BR 261 Km 04 Caixa Postal 154  
CEP 79002-970, Campo Grande, MS  
anrosa@cnpqc.embrapa.br

# Apresentação

Apesar da pecuária de corte ser desenvolvida a mais de duzentos anos no Pantanal não foi até o momento estabelecido programa de melhoramento genético animal próprio à região em que contemplasse as diferentes condições de manejo e de ambiente no processo seletivo dos bovinos de corte. Um programa desta natureza envolveria, melhorias no manejo geral do rebanho, maior cuidado com as práticas de sanidade animal e gestão mais eficiente da atividade como um todo.

A melhoria do sistema de produção de gado de corte no Pantanal necessariamente passará pelo melhoramento genético do rebanho de cria da região. A raça Nelore é a mais utilizada, havendo necessidade de identificar as linhagens mais adaptadas às variáveis ambientais, e trabalhar com seleção genética entre e dentro das mesmas.

Assim, este documento tem o objetivo de levantar a possibilidade, por meio de núcleos de seleção, em futuro próximo, de estruturar um programa de melhoramento de bovinos de corte específico para o Pantanal.

*José Aníbal Comastri Filho*  
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

## Sumário

Núcleos de Seleção de Bovinos de Corte no Pantanal.....	9
Introdução.....	9
Caracterização do sistema de produção de bovinos de corte do Pantanal .....	11
Cadeia produtiva da pecuária de corte no Pantanal ..	13
Melhoramento genético animal em regiões marginais .....	14
Derivação de índices econômicos .....	16
Núcleos de seleção no Pantanal.....	17
Conclusões .....	22
Referências Bibliográficas .....	23

# Núcleos de Seleção de Bovinos de Corte no Pantanal

---

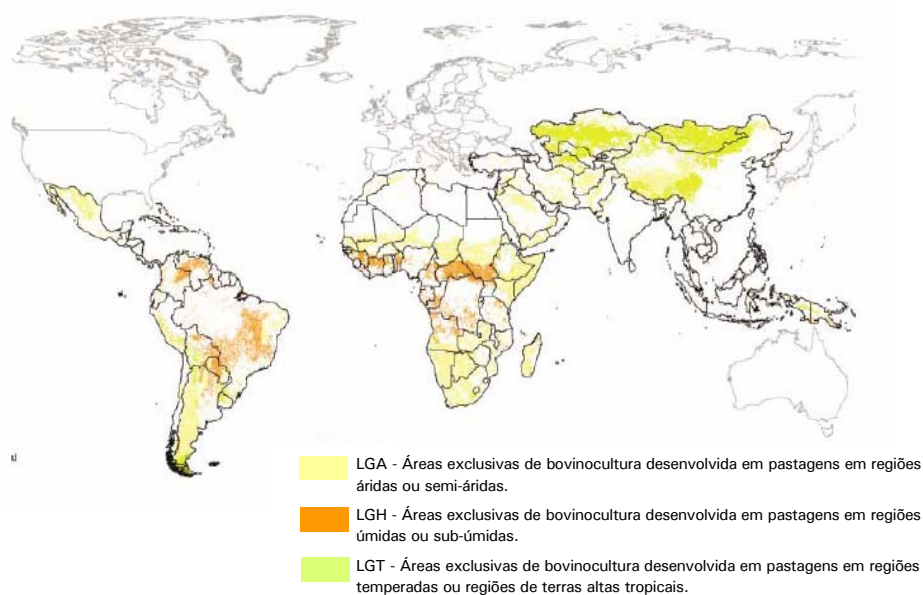
*Urbano Gomes Pinto de Abreu  
Antônio do Nascimento Rosa*

## Introdução

Estratégias de melhoramento animal (MA) diferem entre sistemas com relação aos níveis de utilização de insumos e de rendimento por animal (Udo, 2002). Por outro lado, o progresso genético pode ser alcançado em condições sub-ótimas, como pode ser observado nos experimentos sobre interação genótipo-ambiente ( $I_{ge}$ ) realizados por Frisch (1981), sendo que o desempenho de diferentes biótipos e/ou raças pode diferir entre eles, em função das diferentes condições ambientais. Desta forma, preferencialmente, o valor genético dos animais deve ser estimado em ambiente semelhante onde os mesmos e os seus filhos deverão ser criados (Ferreira, 1999).

Tendo em vista as características sócio-econômicas e/ou agro-ecológicas, grande número de sistemas de produção (Figura 1) podem ser classificados, para as regiões tropicais (Kruska et al., 2003). Assim, um importante pré-requisito para o planejamento das estratégias de MA é conhecer o “como” e o “por quê” da existência dos diferentes sistemas de produção e de comercialização. Os principais pontos a serem tratados em uma avaliação desta natureza envolvem:

- a) objetivos de cada sistema de produção;
- b) infraestrutura disponível (sistemas de produção especializados são mais dependentes de comunicação, transportes e serviços, de um modo geral);
- c) desenvolvimento observado de outros setores da economia na região (mercado consumidor, padrões de demanda, etc.);
- d) características ambientais (solo, clima, altitude, vegetação, etc.);
- e) recursos disponíveis para alimentação dos animais (ponto fundamental para determinação da estratégia de MA em determinado ambiente);
- f) sanidade animal (levantamento de doenças endêmicas na região);
- g) características do manejo tradicional (práticas de manejo, nível tecnológico da mão de obra, etc.); e
- h) caracterização do biótipo animal.



**Figura 1.** Sistemas de produção de gado de corte baseados em áreas de pastagens (Kruska et al., 2003).

Alto nível de performance do animal para determinada característica não significa, necessariamente, alto nível produtivo por área ou elevados índices produtivos, em determinado sistema de produção. Por esta razão, observa-se, recentemente, uma preocupação crescente quanto a sustentabilidade dos sistemas de produção animal, nas mais diferentes regiões agro-ecológicas. Poucos países em desenvolvimento apresentam infra-estrutura para suportar programas de MA intensivos de tal forma que, nestas regiões a utilização de estratégias de MA adequadas a sua realidade devem ser adotadas, ao invés, simplesmente, de importação de pacotes tecnológicos prontos de países desenvolvidos. Isto induzirá na pecuária de corte regional um salto qualitativo dentro das exigências de mercado.



## Caracterização do sistema de produção de bovinos de corte do Pantanal

A pecuária Pantaneira, iniciada em meados do século XVIII, apresenta dois grandes períodos distintos em sua história, em relação ao tipo de bovino utilizado. Desde o período colonial até o início do século XX predominava o gado “pantaneiro”, também denominado “tucura”, constituído de animais remanescentes de raças ibéricas (*Bos taurus*) transferidas para o novo mundo pelos colonizadores portugueses e espanhóis. Após centenas de anos sob seleção natural, estes animais tiveram o seu tamanho adulto reduzido, com perdas de características frigoríficas, em função do processo adaptativo às rústicas condições ambientais de seca, especialmente nos períodos de junho a setembro, e de inundação, de dezembro a maio. O segundo período inicia-se com a substituição gradativa do gado “pantaneiro” pelo zebuino (*Bos indicus*), originário da Índia, introduzidos na região a partir do início do século XX.

Atualmente, o rebanho bovino criado na região, com efetivo estimado em três milhões de cabeças, é predominantemente zebuino com acentuada influência da raça Nelore. A população original do gado “pantaneiro” é considerada, atualmente, em risco de extinção, restando apenas cerca de mil cabeças (Mazza et al, 1994). Além de dois rebanhos um mantido pela Embrapa Pantanal, na fazenda Nhumirim, Nhecolândia, MS, em programa de conservação de germoplasma animal *in situ*, e outro no núcleo da fazenda Promissão na sub-região de Poconé, MT. Entretanto exemplares destes animais são encontrados dispersos em áreas de difícil acesso, especialmente na região de confluência dos rios Cuiabá e Paraguai.

A pecuária de corte constitui, sem dúvida, a principal atividade econômica da região, sendo caracterizada por se desenvolver em grandes propriedades. Cerca de 12% destas, envolvendo 56% da área total, apresentam área igual ou superior a 10.000 hectares. Com áreas de 1.000 a 10.000 hectares são incluídas 69% das fazendas, perfazendo 43% da área (Cadavid Garcia, 1986).

Em geral, independentemente das diferentes características ambientais entre as diversas sub-regiões pantaneiras, predominam as fases de cria e recria. A fase de engorda é pouco freqüente, dependendo de fatores conjunturais de preço, de disponibilidade de pastagem e de facilidade de acesso.

A característica predominante da pecuária do Pantanal é a realização das fases de cria e recria de animais em regime extensivo, com utilização das pastagens nativas (Almeida et al., 1996), sendo o manejo dos animais dependente do regime periódico de enchentes (Pott et al., 1989). Neste sistema, os animais recebem poucos cuidados e são mantidos quase que exclusivamente em pastagens nativas das extensas planícies arenosas e com poucas subdivisões, de forma a permitir o pastejo seletivo e o uso das aguadas naturais (Santos et al., 2002).

Pott et al. (1989) verificaram, no Pantanal, dois períodos críticos de restrição alimentar: um, do auge ao final da cheia (fevereiro a maio), e outro, do meio ao final da seca (agosto a setembro). A alimentação básica constituiu-se quase que exclusivamente de gramíneas forrageiras nativas, segundo Pott (1988), principalmente das espécies: mimoso (*Axonopus purpusii*), mimosinho (*Reimarochloa brasiliensis* e *R. acuta*), felpudo (*Paspalum plicatulum*), rabo de burro (*Andropogon bicornis*), grama-do-cerrado (*Mesosetum chasea*) e grama do carandazal (*Panicum laxum*). A *Brachiaria humidicola*, principal gramínea exótica dentre dezenas testadas pela Embrapa Pantanal, destaca-se pela excelente adaptabilidade a solos arenosos de baixa fertilidade e sujeitos a inundação periódica, com valor forrageiro satisfatório.

As operações de manejo dos animais na bovinocultura de corte tradicional são feitas, basicamente, em dois "trabalhos de gado" anuais: o primeiro em maio ou junho e o segundo em novembro ou dezembro. Esses trabalhos são destinados a identificação de bezerros nascidos, castração de garrotes, marcação a ferro quente, vacinações, descarte de matrizes e outros, de acordo com a necessidade e preferência de cada fazendeiro (Barros Netto, 1979). Os índices de produtividade nos sistemas de criação tradicionais são baixos, com taxas de natalidade e de desmama em torno de 45-60% e 35-50%, respectivamente.

Em termos gerais, a qualidade técnica da mão de obra é limitada. O salário mínimo vigente na região constitui a principal base dos contratos de prestação de serviço, observando-se, no entanto, outras formas complementares de pagamento.

## **Cadeia produtiva da pecuária de corte no Pantanal**

A estrutura central da cadeia produtiva da pecuária de corte envolve as diferentes etapas do processo (cria, recria e engorda), isoladas ou em combinações, em torno das quais se agrupam os produtores, os fornecedores de insumos e os compradores de animais (Cardoso, 1994).

A fase de cria é feita, predominantemente, em regime extensivo, pela utilização de pastagens nativas e cultivadas, envolvendo touros e vacas, em reprodução, bezerros(as) até a desmama ou até um ano de idade.

No Pantanal, vem ocorrendo concentração dos produtores na atividade de cria, havendo recria das novilhas para reposição. Os principais produtos disponíveis para comercialização no sistema de produção são: bezerros(as) desmamados(as), novilhas de recria, garrotes, tourunos (touros de descarte) e vacas boiadeiras (vacas de descarte).

Arruda e Sugai (1985), analisaram a distribuição geográfica da pecuária bovina de corte no estado de Mato Grosso do Sul e no sudoeste de São Paulo, utilizando as principais variáveis componentes do sistema de produção de carne, em um modelo matemático de otimização, para que o desempenho apresentasse resultados compatíveis com a realidade de cada região. O Pantanal, devido ao sistema extensivo de produção (quase na totalidade baseado em pastagens nativas), e em função da economia de escala (tamanho médio da propriedade em torno de 4.000 hectares), foi a região que apresentou o mais baixo custo de produção, embora seja detentora da maior área de exploração em pecuária de corte. Aqueles autores detectaram, ainda, correlação positiva entre baixos custos anuais com as fases de cria-recria. Este fato é comprovado pela tendência de se alocar as atividades de cria-recria da pecuária bovina de corte para áreas de mínimo custo operacional, em grandes propriedades, distantes das regiões com mais infra-estrutura e com terras de maior valor comercial. Avaliando o balanço das receitas e despesas anuais, foi observado expressivo resultado positivo nos sistemas de criação do Pantanal determinado, principalmente, pelo baixo custo de produção.

## **Melhoramento genético animal em regiões marginais**

Sistemas de produção em áreas marginais são limitados pelas imposições de características ambientais (Wright, 1997). Entretanto, existem dois caminhos básicos para o aumento da eficiência do sistema, os quais não são excludentes:

1. escolha da espécie animal mais adequada e genótipo mais adaptado às condições ambientais da região; e
2. manejo do sistema que vise alterar, principalmente, o ambiente e o manejo nutricional, sem causar impacto significativo no ecossistema.

As áreas marginais, além das dificuldades inerentes aos seus recursos ambientais (solos fracos, regime irregular de chuvas, etc.), quando comparadas com outras áreas de produção agropecuária, são distantes dos principais centros consumidores. Neste caso, a pecuária extensiva é uma das principais atividades que podem ser implantadas e desenvolvidas, em contrapartida a tendência de declínio econômico em áreas rurais com algum tipo de fator limitante (Apostopoulos e Mergos, 1998). Segundo esses autores, o esforço que visa ao desenvolvimento de áreas marginais deve ser direcionado para maior produtividade e eficiência, pois, sem o incremento destas, o sistema poderá não ser economicamente sustentável e qualquer esforço será inútil. As políticas globais podem ser transferidas para as experiências regionais e com participação dos produtores que direcionarem seus objetivos para ganhar eficiência e produtividade.

As características sob avaliação e a escolha do critério de otimização são os problemas chaves no desenvolvimento de um sistema de MA em áreas marginais, principalmente devido a necessidade de se aprofundar a análise dos aspectos ambientais e sócio-econômicos das mesmas. No entanto, nem sempre o objetivo do MA é bem definido (Zárate, 1996).

Segundo Euclides Filho (2000) o objetivo de um programa de MA é a combinação de atributos de importância econômica que se busca nos indivíduos. Um objetivo bem definido é o primeiro requerimento para qualquer desenvolvimento de um programa de MA. Estes objetivos abrangem várias características por influenciarem o retorno e os custos econômicos para o produtor. Os objetivos devem então ser diretamente ligados às metas do grupo de produtores que irão utilizar os animais selecionados, sendo necessário que se envolvam nos cálculos dos valores econômicos todas as características biológicas que podem apresentar impacto sobre a receita.

O MA é um poderoso meio para realizar modificações das características ligadas a produtividade animal do manejo dos sistemas de produção, por meio da aplicação de seleção. Esta consiste na utilização de indivíduos na reprodução escolhidos de tal forma que as frequências e combinações gênicas que resultem em melhor performance geral do rebanho sejam aumentadas. A definição dos objetivos da seleção envolve a análise das características associadas à produtividade, geralmente importantes do ponto de vista econômico. A direção e intensidade de resposta à seleção são dependentes do modo como são definidos os seus objetivos. Por outro lado, nem sempre as mudanças genéticas são positivas. Em algumas situações podem ser verificados impactos negativos sobre o ambiente, o bem estar animal, a segurança alimentar e a lucratividade do empreendimento como um todo (Rauw et al., 1998).

Segundo Amer et al. (1998), existe uma crescente demanda por produtos de origem animal, especialmente nos países em desenvolvimento, com importantes conseqüências para o desenvolvimento rural, para a balança comercial nacional e para o meio ambiente. A escala de produção e a intensidade dos sistemas pecuários são pressionadas diretamente por estes três fatores. A sustentabilidade dos sistemas de produção decorre do equilíbrio entre eles, sendo definida como o nível de produtividade que garante o desenvolvimento sócio-econômico e a segurança alimentar da região ou país, sem que ocorra a dilapidação dos seus recursos naturais. Em função da complexa relação destes fatores, a implantação de um programa sustentável de MA em áreas marginais deve levar em consideração aspectos da economia regional, das características ambientais e do perfil sócio-cultural dos produtores ou terá pequena chance de sucesso (Amer, 2003).

Oliveira (2003) salienta que, no Brasil, devido à competição por áreas mais produtivas, a pecuária vem sendo deslocada pela agricultura para locais mais distantes, sendo que uma das maneiras de se contrapor esta situação é o aumento da produtividade pela utilização dos programas de MA. Cada vez mais a ênfase da seleção deverá ser para características economicamente importantes sendo fundamental a definição daquelas que devem ser incluídas nas avaliações genéticas.

Os sistemas de produção extensivos, especialmente de bovinos de corte, ovinos e caprinos mudaram muito pouco ao longo do tempo, quando comparados aos sistemas de produção de bovinos de leite, suínos e aves (Simm et al., 1996). Desta forma observou-se, nos primeiros casos, uma maior pressão da seleção natural conferindo maior adaptação de bovinos, caprinos e ovinos ao ambiente. Portanto, se as características que conferem melhor adaptação a ambientes mais estressantes forem bem compreendidas, sendo incluídas no objetivo de seleção e quantificadas economicamente, mais efetivo e eficiente será o programa de MA para estas regiões marginais.

Tamanho adulto, comportamento materno, tolerância ao calor, resistência a doenças, comportamento de pastejo, manutenção de condições corporais, entre outras, são características que conferem ou indicam melhor adaptação de uma raça ou biótipo animal a determinado ambiente. O melhor entendimento das relações entre características produtivas e de adaptação poderá ser a chave para o desenvolvimento de programas de MA apropriados para regiões marginais. Esta abordagem poderá reduzir os riscos dos efeitos nocivos correlacionados a seleção intensiva de algumas características visando exclusivamente o aumento de produção.

O peso adulto é um dos melhores indicadores do tamanho corporal que por sua vez afeta e eficiência biológica e econômica dos animais. Sendo também relacionado à estrutura corporal, harmonia e equilíbrio, o tamanho adulto, junto com outras características, atua sobre os mecanismos de adaptabilidade ao meio ambiente (Rosa, 1999). Analisando o peso adulto de vacas em 34 rebanhos de oito diferentes estados do Brasil, Rosa et al. (2000, 2001) concluíram que esta característica apresenta variabilidade genética suficiente para ser incorporada nos programas de melhoramento genético. Podendo ser selecionados dentro e entre rebanhos, os recursos genéticos disponíveis nesta raça possibilitam atender aos diferentes sistemas de produção de gado de corte no Brasil que exigem biótipos diferenciados, indo de regiões com melhores condições de manejo nutricional, que suportam animais com maior peso adulto e tamanho corporal, a regiões mais carentes, que requerem animais de menor porte.

## **Derivação de índices econômicos**

A avaliação de índices econômicos nos objetivos de MA nas diferentes regiões tropicais do mundo é rara (Amer et al., 1998), especialmente devido a grande complexidade ambiental e de gerenciamento nestas regiões. Os objetivos devem levar em consideração os insumos necessários ao desenvolvimento do sistema de produção, sendo importante definir todos os custos, assim como os produtos finais, com os consequentes retornos econômicos em termos monetários (Groen et al., 1997).

O desenvolvimento de objetivos de MA baseados em pesos econômicos deve incluir especificações de renda da atividade e de custos das pastagens no sistema de produção pecuária do Pantanal. Os valores econômicos iniciais podem ser oriundos de fazendas que empregam níveis mais elevados de tecnologia na região, nas quais ocorra levantamento sistemático das despesas e receitas. Posteriormente, deverão ser utilizadas informações dos próprios produtores envolvidos no programa de melhoramento. Em geral, quando são utilizados modelos bioeconômicos, um grande número de fatores e complexas interações do

sistema de produção são considerados simultaneamente (Kahi et al., 2004a). Quando se utiliza tal tipo de modelo, os lucros e as receitas são baseados em sistemas reais de produção, sendo obtidos diretamente do desempenho fenotípico dos animais, não apenas dependente do potencial genético. A simulação de modelos bioeconômicos proporciona avaliar o efeito das mudanças genéticas sobre o lucro ou a eficiência produtiva, e os valores econômicos das características podem ser derivados do sistema de produção (Vargas et al., 2002). Por outro lado, existe a necessidade de se dispor, previamente, de informações consistentes do sistema de produção na região (Groen et al., 1997), embora haja a alternativa de se desenvolver a metodologia considerando que as práticas de manejo são relativamente as mais eficientes, utilizando-se os dados observados na parametrização das funções de lucro (Wilton e Goddard, 1996).

Vários estudos foram desenvolvidos visando avaliar o efeito dos métodos de combinar receitas e custos para definição da função de eficiência do sistema de produção sobre as estimativas dos pesos econômicos (Smith et al., 1986).

Kahi et al. (2004a), estudando a derivação de pesos econômicos para rebanhos leiteiros criados em pastagens na África, definiram lucro como a diferença entre renda e custo, sendo o lucro expresso por meio do agrupamento das classes de bovinos, calculando-se as receitas e custos por fêmea por ano.

A receita ( $R$ ) por fêmea por ano foi definida pela seguinte expressão:

$$R = R \text{ venda bezeros machos} + R \text{ novilhas descarte} + R \text{ valor fêmea ano} + R \text{ produção de leite}$$

Os custos ( $C$ ) foram derivados da seguinte equação:

$$C = (C \text{ venda bezeros machos} + C \text{ alimentação de novilhas} + C \text{ controle sanitário de novilhas} + C \text{ manejo reprodutivo de novilhas} + C \text{ mão-de-obra para manejo de novilhas} + C \text{ venda de novilhas descartadas} + C \text{ alimentação de vacas} + C \text{ controle sanitário de vacas} + C \text{ manejo reprodutivo de vacas} + C \text{ mão-de-obra para manejo vaca} + C \text{ venda leite} + C \text{ venda vacas-ano}) + \text{ Custos Fixos}$$

Desta forma, os efeitos de interação genótipo x ambiente podem ser avaliados dentro de considerações econômicas, o que torna necessário que a seleção dos touros seja realizada dentro do ambiente no qual os animais serão criados.

## **Núcleos de Seleção no Pantanal**

No Brasil, a pecuária de corte é desenvolvida em diferentes sistemas de produção, desde sistemas intensivos de alta produtividade até sistemas extensivos, em função das características ambientais predominantes na região. Por outro lado, torna-se evidente que o estabelecimento e a adequação de determinado sistema de produção não dependerá unicamente do desejo do produtor, estando diretamente relacionado com as condições edafoclimáticas, sócio-econômicas e culturais da região bem como de sua própria capacidade de investimento (Euclides Filho, 2000). Assim, a escolha do sistema de produção e das tecnologias a serem utilizadas deverá ser analisada dentro de cada contexto, em particular.

Desta forma, os investimentos em MA, especialmente no Pantanal, devem ser precedidos de análises e de avaliações que viabilizem o estabelecimento de objetivos consistentes, ao mesmo tempo em que se contribua para a escolha do critério de seleção mais adequado. No caso de se envolver mais de uma característica, essas devem ser ponderadas e combinadas em um índice de seleção, sendo que as ponderações devem ser formadas por valores econômicos, representando a contribuição de cada uma delas para o retorno econômico da seleção (Euclides Filho, 1997).

No Pantanal existem plantéis de seleção em algumas fazendas que fornecem touros para serem utilizados nos rebanhos comerciais da região, embora em número muito aquém da demanda (Rosa e Melo, 1995). A grande vantagem desta atividade é produzir animais naturalmente adaptados ao ecossistema característico da região que, por este motivo, detém grande aceitação do mercado regional. Segundo Rosa (1997), para a implantação de um programa de MA no Pantanal os requisitos mínimos a serem atendidos são:

- a) implementar um sistema eficiente de identificação de todos os animais;
- b) estabelecer uma estação de monta de três a quatro meses;
- c) utilizar, preferencialmente, inseminação artificial, com sêmen de touros provados, ou touros de boa procedência e qualidade, em monta natural;
- d) proporcionar boas condições de saúde e alimentação para o rebanho;
- e) monitorar, periodicamente, o crescimento e a performance geral dos animais;  
e
- f) aplicar a seleção, após ajuste prévio dos dados de desempenho e processamento da avaliação genética.



Dentre as raças zebuínas, a raça Nelore tem sido a mais utilizada no Pantanal, em função de suas características de adaptabilidade ao sistema extensivo de criação em situações de secas e de cheias periódicas.

Avaliando as linhagens dentro da raça Nelore no Pantanal Rosa et al. (1996) observaram que o escore de condição corporal na idade adulta foi relacionado positivamente com o peso corporal e negativamente com a altura. Ou seja, nas condições de Pantanal, touros de grande porte apresentariam mais dificuldade de adaptação por apresentarem maiores demandas nutricionais para sua manutenção.

Programas de MA podem causar impacto positivo sobre a pecuária de corte no Pantanal salientando-se dois principais pontos a serem trabalhados:

- a) Substituição gradual de touros “*ponta de boiada*” de qualidade genética questionável por touros selecionados; e
- b) aumento tanto do número de plantéis de seleção nas fazendas como do número de matrizes em cada plantel.

Vale ressaltar que a assistência técnica especializada em MA no Pantanal é rara. Assim, a implantação de um programa de MA adaptado às condições ambientais da região é altamente positiva. Um dos grandes desafios a ser vencido pela estratégia de seleção e dos planos de acasalamento é o fato de que o sistema de produção no Pantanal envolve principalmente a fase de cria, com venda de bezerros desmamados ou de sobre-ano para recria e acabamento em regiões do planalto que circunda o Pantanal. Desta forma, espera-se que os bezerros apresentem características de alta velocidade de ganho de peso e precocidade de acabamento, enquanto que as vacas e novilhas de recria, que serão trabalhadas no Pantanal, mantenham características de precocidade, de fertilidade e de adaptação a um sistema de produção mais rústico (Rosa, 1997).

A maioria dos programas de MA, no Brasil, tem concentrado esforços na avaliação, identificação e seleção dos reprodutores, com pouca ênfase na disseminação do material genético selecionado na população, como um todo. Esta, na maioria das vezes, é realizada de forma desordenada, fazendo com que o ganho genético obtido por alguns criadores seja anulado pelo retrocesso de outros (Alves et al., 1999).

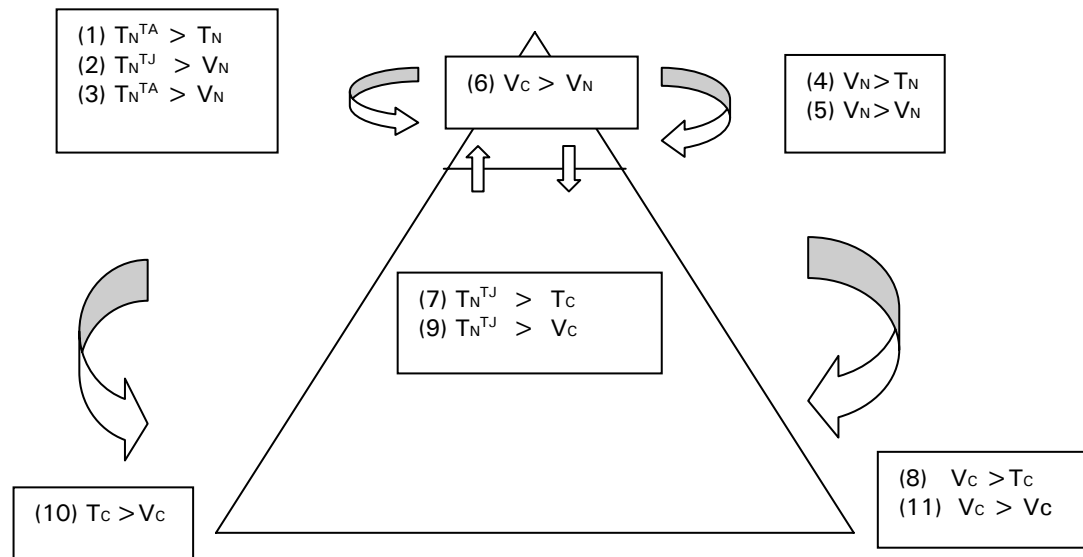
Um das alternativas para se implementar um programa de MA e garantir a disseminação desse material genético dentro das condições ambientais do Pantanal seria a utilização de núcleos abertos de seleção e um sistema de utilização de touros jovens.

Utilizando-se metodologia de simulação dinâmica para avaliar programas de melhoramento animal, Kahi et al. (2004b) verificaram que em sistema de produção de duplo propósito, com utilização de pastagens nativas, em pequenas propriedades no Quênia, um programa de MA bem organizado com dois níveis de núcleos abertos (rebanho sob seleção e rebanho comercial) e a utilização de touros jovens, com sêmen de custo mais acessível, pode ser economicamente viável, com resultados consistentes sobre o sistema de produção avaliado.

No Pantanal, com o cálculo dos custos e das receitas do sistema de produção tradicional (Abreu et al., 2006), pode-se realizar a estimativa dos pesos econômicos para diferentes características desenvolvendo-se o programa de MA em dois núcleos: núcleo dos plantéis de seleção e núcleo dos rebanhos comerciais (Figura 2).

A estrutura da população e os grupos a serem selecionados poderiam ser divididos em nível de rebanho comercial e outro em nível de rebanho de seleção. O rebanho de seleção seria a parte da estrutura populacional que deve gerar os animais geneticamente superiores, cuja principal finalidade seria a identificação e a seleção de tourinhos para reprodução. A seleção de touros (T) adultos (TA) testados ocorre dentro do núcleo de melhoramento (N) sendo que estes serão os pais de tourinhos e de matrizes (TA pais de tourinhos reprodutores,  $T_N^{TA} > T_N$ ; TA pais de matrizes,  $T_N^{TA} > V_N$ ) e os touros jovens (TJ) pais de matrizes do núcleo de seleção ( $T_N^{TJ} > D_N$ ). Uma pequena quantidade de sêmen, para avaliação de TJ, deve ser estocada até a avaliação do desempenho dos primeiros filhos e filhas dos animais.

A seleção de matrizes também ocorreria com objetivo de diferenciar as vacas elites (mães de touros reprodutores do núcleo,  $V_N > T_N$ ), sendo todas as outras vacas responsáveis para produção de matrizes para o núcleo de melhoramento (mães de matrizes,  $V_N > V_N$ ). A proporção do rebanho elite poderia ser por volta de 5% do rebanho total.



**Figura 2.** Estrutura do programa de melhoramento genético (Kahi et al., 2004b)

Obs.: os grupos selecionados encontram-se codificados de 1 a 11;

$T_N^{TA}$ ,  $T_N^{TJ}$  e  $V_N$ : touros adultos, touros jovens e matrizes, respectivamente, que compõem o núcleo de seleção;

$T_c$  e  $V_c$ : touros e matrizes que compõem o núcleo comercial.

Grupo (1) Touros adultos testados do núcleo de seleção que serão pais de touros para o núcleo de seleção;

Grupo (2) Touros jovens testados do núcleo de seleção que serão pais de vacas para o núcleo de seleção;

Grupo (3) Touros adultos testados do núcleo de seleção que serão pais de vacas para o núcleo de seleção;

Grupo (4) Vacas do núcleo de seleção que serão mães de touros do núcleo de seleção;

Grupo (5) Vacas do núcleo de seleção que serão mães de vacas de reposição do núcleo de seleção;

Grupo (6) Vacas do núcleo comercial que serão mães de vacas que irão para o núcleo de seleção;

Grupo (7) Touros jovens testados do núcleo de seleção que serão pais de touros do núcleo comercial;

Grupo (8) Vacas do núcleo comercial que serão mães dos touros do núcleo comercial;

Grupo (9) Touros jovens testados do núcleo de seleção que serão pais de vacas do núcleo comercial;

Grupo (10) Touros do núcleo comercial que serão pais de vacas do núcleo comercial; e

Grupo (11) Vacas do núcleo comercial que serão mães das vacas de reposição do núcleo comercial.

A última fase de seleção seria realizada para as matrizes do nível comercial (C), que produziram matrizes para o núcleo de seleção ( $V_c > V_N$ ). As vacas mães de touros seriam inseminadas com sêmen estocado dos melhores touros adultos testados ( $T_N^{TA} > T_N$ ). Apenas TJ seriam utilizados no núcleo comercial para produção de matrizes ( $T_N^{TJ} > V_N$ ), e os tourinhos filhos destes acasalamentos seriam utilizados no rebanho deste setor ( $T_N^{TJ} > T_c$ ). Estes tourinhos se tornariam reprodutores e seriam utilizados no rebanho comercial. Entretanto, seus filhos não poderiam ser utilizados como touros reprodutores. Aproximadamente 70% das matrizes do rebanho comercial seriam colocadas em reprodução com TJ oriundos do núcleo. E 30% das matrizes do rebanho comercial seriam acasaladas com touros filhos de reprodutores do rebanho de seleção que tivessem nascidos dentro do nível do núcleo comercial ( $T_c > V_c$ ). As matrizes do rebanho comercial seriam utilizadas para produzir tanto vacas como touros para este nível ( $V_c > T_c$  e  $V_c > V_c$ ).

## **Conclusões**

Muito progresso para pecuária do Pantanal pode ser alcançado com a utilização de um programa de MA bem definido e ajustado à região. O sistema de produção de gado de corte no Pantanal é peculiar e envolve, especialmente, a fase de cria. A utilização de núcleos de seleção com objetivo de disseminar animais geneticamente superiores de forma mais ágil poderão se converter em uma estratégia importante, pois algumas fazendas possuem plantéis com objetivo de produzir touros reprodutores, embora estejam muito aquém de atender a demanda potencial de reprodutores para a região. Esta constatação significa a necessidade de muito trabalho de pesquisa, especialmente, quanto maior forem as indicações da existência de interação genótipo X ambiente. Sendo esta interação economicamente relevante, deve-se tomar cuidado com a transferência direta de linhagens ou animais para serem utilizados no rebanho de cria do Pantanal.

## Referências Bibliográficas

ABREU, U. G. P.; LOPES, P. S.; BAPTISTA A. J. M. do S.; TORRES, R. de A.; SANTOS, H. do N. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. Análise de eficiência. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1242-1250, 2006.

ALMEIDA, I.L. de; ABREU, U.G.P. de; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. **Introdução de tecnologias na criação de bovinos de corte no Pantanal - sub-região dos Paiaguás**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1996. 50p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 22).

ALVES, R. G. de O.; SILVA, L.O. C. da; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R. de. Disseminação do melhoramento genético em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.6, p. 1219-1225, 1999.

AMER, P.R.; MPOFU, N.; BONDOC, O. Definition of breeding objectives for sustainable production systems. In: PROCEEDINGS OF THE WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6., 1998, Armidale. **Proceedings**. Australia: WCGALP/FAO, 1998. p. 97-104.

AMER, P.R. Definition of selection objectives for sustainable systems of animal production. In: 40ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria, 2003. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

APOSTOPOULUS, K.; MERGOS, G. Economic constraints on the development of livestock production systems in disadvantaged areas. In: LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT, 1., 1997, Nafplio. **Proceedings**. Scotland: LSIRD, 1998. p. 19-24.

ARRUDA Z. J. de ; SUGAI, Y. Análise espacial da pecuária bovina de corte: um ensaio para as regiões do Mato Grosso do Sul e sudoeste de São Paulo. **Revista de Economia Rural**, Brasília, v.23, n.1, p. 55-89, 1985.

BARROS NETTO, J. de. **A criação empírica de bovinos no Pantanal da Nhecolândia**. São Paulo: Ed. Resenha Tributária, 1979. 158p. il.

CADAVID GARCIA, E.A. **Análise técnico-econômica da pecuária bovina do Pantanal. Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1986. 92p.il. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 15).

CARDOSO, E.G. **A cadeia produtiva da pecuária bovina de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1994. 17p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 49).

- EUCLIDES FILHO, K. **Estratégias de seleção: uma visão envolvendo ambiente e mercado.** In: SIMPÓSIO - O NELORE DO SÉCULO XXI, 4., 1997 Uberaba. Nelore Precoce: Seleção, Produção e Comercialização. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 1997. p. 180-187.
- EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo – ambiente –mercado.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 61 p.il. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 85).
- FERREIRA, V. C. P. **Interação genótipo – ambiente de algumas características produtivas em gado de corte no Brasil.** Belo Horizonte: UFMG, 1999, 45p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- FRISCH, J.E. Changes occurring in cattle as a consequence of selection for growth rate in a stressful environment. **Journal of Agricultural Science**, v. 96, p. 23-38, 1981.
- GROEN, A. F.; STEINE, T.; COLLEAU, J.J.; PEDERSEN, J.; PRIBYL, J.; REINSCH, N. Economic values in dairy cattle breeding with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. **Livestock Animal Production**, v. 41, p. 1-21, 1997.
- KAHI, A K.; NITTER, G.; GALL, C.F. Developing breeding schemes for pasture based dairy production systems in Kenya. I. Derivation of economic values using profit functions. **Livestock Production Science**, v.88, p. 163-178, 2004a.
- KAHI, A K.; NITTER, G.; GALL C.F. Developing breeding schemes for pasture based dairy production systems in Kenya. II. Evaluation of alternative objectives and schemes using a two-tier open nucleus and young bull system. **Livestock Production Science**, v.88, p. 179-192, 2004b..
- KRUSKA, R.L.; REID, R.S.; THORNTON, P.K.; HENNINGER, N.; KRISTJANSON, P. M. Mapping livestock-oriented agricultural production systems for the developing world. **Agricultural Systems**, v. 77, p. 39-63, 2003.
- MAZZA, C.M.; MAZZA, C.A. da S.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.; PELLEGRIN, A.O. **Etnobiologia e conservação do bovino pantaneiro.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 1994. 61p.
- OLIVEIRA, H. N. Avaliações genéticas no Brasil, o que temos e do que precisamos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria, 2003. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.
- POTT, E. B.; CATTO, J. B.; BRUM, P. A. R. de. Períodos críticos de alimentação para bovinos em pastagens nativas, no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, p.1427-1432, 1989.
- POTT, A. **Pastagens no Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1988. 58p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 7).

- ROSA, A.N. **Variabilidade fenotípica e genética do peso adulto e da produtividade acumulada de matrizes em rebanhos de seleção da Raça Nelore no Brasil**. Ribeirão Preto: FMRP/USP, 1999, 120p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1999.
- ROSA, A.N.; MELO, J. **Levantamento da situação atual da produção de touros para o Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 9p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 14).
- ROSA, A.N.; SCHENK, J. A. P.; BARROS, J. L.; ABREU, U. G. P. de; ALMEIDA, I.L. de. Avaliação de touros Nelore em ambientes do Planalto e do Pantanal Sul-mato-grossense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 175-177.
- ROSA, A.N. **Manejo e melhoramento genético**. In: TECNOLOGIAS E INFORMAÇÕES PARA A PECUÁRIA DE CORTE NO PANTANAL/ J.B. Catto, J. R. B. Sereno, J. A Comastri Filho, org... Corumbá, MS, MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. p.85-110.
- ROSA, A.N.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. de; BORJAS, A. de R. Variabilidade genética do peso adulto de matrizes em um rebanho Nelore do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1706-1711, 2000.
- ROSA, A.N.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. de; BEZERRA, L. A. F.; BORJAS, A. de R. Peso adulto de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1027-1036, 2001.
- RAUW, W.M.; KANIS, E.; NOORDHUIZEN-STASSEN, E. N.; GROMMERS, F.J. Undesirable side effects of selection of high production efficiency in farm animals. A review. **Livestock Production Science**, v. 56, p. 15-33. 1998.
- SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SOUZA, G.S. et al. Qualidade da dieta selecionada por bovinos na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p. 1663-1673, 2002.
- SIMM, G.; CONINGTON, J.; BISHOP, S.C.; DWYER, C.M.; PATTINSON, S. Genetic selection for extensive conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 49, p. 47-59, 1996.
- SMITH, C.; JAMES, J. W.; BRASCAMP, E. W. On the derivation of economic weight in livestock improvement. **Animal Production**, v.43, p.545-552, 1986.
- UDO, H. **Use of ruminant livestock resources-poor farming systems; back to the future**. 2002. Disponível em: <<http://www.zod.wau.nl/aps>>. Acesso em setembro 2004.



VARGAS, B.; GROEN, A. F.; HERRERO, M.; ARENDONK, J.A.M. Economics values for production and function traits in Holstein cattle of Costa Rica. **Livestock Animal Production**, v. 75, p. 101-116, 2002.

ZÁRATE, A. V. Breeding strategies for marginal regions in the tropics and subtropics. **Animal Research Development**, v. 43/44, p. 99-118, 1996.

WILTON, J.W.; GODDARD, M.E. Selection for carcass and feedlot traits considering alternative slaughter end points and optimized management. **Journal Animal Science**, v. 74, p. 37-45, 1996.

WRIGHT, I. A. Identifying biological constrains acting on livestock systems in marginal areas. In: LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT, 1., 1997, Nafplio. **Proceedings**. Scotland: LSIRD, 1998. p. 11-18.



---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal**

*Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*

*Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109*

*CEP 79320-900 - Corumbá-MS*

*Fone (067)3233-2430 Fax (067) 3233-1011*

**<http://www.cpap.embrapa.br>**

**email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)**

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

