

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDUARDO BANNACH



**SIMULAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E AVALIAÇÃO DO
ÍNDICE DE PREENHEZ EM DIFERENTES RELAÇÕES TOURO:VACA EM
BOVINOS DE CORTE**

CURITIBA
2011

EDUARDO BANNACH

**SIMULAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E AVALIAÇÃO DO
ÍNDICE DE PREENHEZ EM DIFERENTES RELAÇÕES TOURO:VACA EM
BOVINOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação da Universidade Federal do
Paraná para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rossi Junior
Co-orientador: Prof. Dr Romildo R. Weiss

CURITIBA
2011

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS




PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada “SIMULAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO E AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE PRENHEZ EM DIFERENTES RELAÇÕES TOURO:VACA EM BOVINOS DE CORTE” apresentada pelo Mestrando **EDUARDO BANNACH** declara ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09-CEPE/UFPR, que considerou o candidatoAPTO..... para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 29 de junho de 2011


Professor Dr. Paulo Rossi Junior
Presidente/Orientador


Professor Dr. Romildo Romualdo Weiss
Membro


Dr. José Luiz Moletta
Membro

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer inicialmente ao meu orientador, Prof. Paulo Rossi Junior, não somente pela oportunidade que tive por tê-lo como orientador e padrinho, mas principalmente, pelos seus conselhos que me permitiram tomar decisões inteligentes que irão ter impactos significativos no decorrer da minha vida.

Agradeço também ao meu co-orientador, professor Romildo Romualdo Weiss, pelo suporte dado no momento da avaliação dos touros, tão necessária para o bom andamento do projeto.

Um agradecimento especial à Mariluci Gil, do grupo G4, pela sua cabeça aberta, pela sua atenção, por ter cedido os animais, a estrutura, enfim, por me fazer sentir um convidado e não somente um parceiro na execução do projeto.

A toda a equipe do LAPBOV.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste experimento.

A minha família, pelo incentivo dado sempre que eu decidi começar um projeto novo em minha vida.

À minha esposa, Tatiana, por ter mudado o rumo de minha vida para melhor e por me fazer ver que as conquistas a dois são muito mais importantes do que as vitórias individuais.

Enfim, agradeço a Deus por minha vida, por nossas conversas e por Seu silêncio que ensina.

RESUMO

O rebanho bovino brasileiro é o segundo maior rebanho do mundo, perdendo apenas para a Índia. Sabe-se que mais de 90% dos bezerros nascidos no Brasil são oriundos da monta natural, tornando o touro responsável por grande parte da eficiência reprodutiva do rebanho, devido a fertilização de um grande número de fêmeas. O touro é, portanto, um componente fundamental neste sistema e também pelo seu custo de aquisição deve ser muito bem selecionado. Este trabalho é composto por dois capítulos que abordam sobre a readequação da proporção touro:vaca em rebanhos de corte. O primeiro capítulo é uma revisão da literatura que contempla o manejo reprodutivo de bovinos de corte no Brasil e a capacidade reprodutiva dos touros zebuínos, encerrando com uma simulação que analisa o impacto econômico-financeiro de se utilizar 1 touro para 60 vacas ou 1 touro para 30 vacas, em condições de manejo semi-intensivo no estado do Paraná. Esta simulação concluiu que a utilização de 1 touro para 60 vacas é uma alternativa viável do ponto de vista econômico-financeiro, havendo economia de R\$78,50 por bezerro desmamado em relação à proporção 1:30. O segundo capítulo refere-se ao trabalho realizado em uma propriedade do município de Ivaiporã, no estado do Paraná, comparando as taxas de prenhez obtidas em lotes utilizando as proporções touro:vaca 1:25, 1:75 e 1:100. Houve diferença nas taxas de prenhez somente durante o primeiro mês de estação de monta, sendo que a proporção 1:75 apresentou desempenho superior às demais (58% vs. 34 e 37% nas proporções 1:25 e 1:100, respectivamente). As diferenças podem estar associadas com o número de vacas em anestro em cada grupo.

Palavras-chave: análise de investimento, *Bos indicus*, custo por bezerro, exame andrológico, monta natural

ABSTRACT

Brazil has the second rank on the size of herd, second only to India. It is known that more than 90% of calves born in Brazil are from natural mating, so the bull is responsible for the majority of reproductive efficiency of the herd, due to the fertilization of a large number of females. Therefore, the bull is a key component of this system and also because of its cost must be carefully selected. This dissertation is composed by two chapters that highlight the relevance of the theme readjustment of bull:cow ratio in beef cattle. The first chapter is a literature review that addresses the reproductive management of beef cattle in Brazil and reproductive performance of zebu bulls, ending with a simulation that examines the economic and financial impact of using 1 bull for 60 cows or using 1 bull for 30 cows in conditions of semi-intensive management in Paraná state. This simulation concluded that the use of 1 bull to 60 cows is a viable alternative in economic and financial point of view, with savings of R\$ 78.50 each weaned calf in relation to the proportion 1:30. The second chapter is a experimental study developed in a farm located in Ivaiporã, at Paraná state, comparing pregnancy rates obtained in groups using bull:cow ratio of 1:25, 1:75 and 1:100. There was difference in pregnancy rates only during the first month of mating season. The proportion 1:75 showed better performance comparing to the others (58% vs. 34 and 37% in the proportions 1:25 and 1:100, respectively). The differences may be associated with the number of anestrous cows in each group.

Keywords: andrological examination, *Bos indicus*, cost per calf, investment analysis, natural mating

LISTA DE FIGURAS

- Figura 2.1 Diagramas de Fluxo de Caixa para ST e SP com horizonte de planejamento de 5 anos 19
- Figura 3.1 Taxa de prenhez acumulada ao longo dos meses da estação de monta, segundo a proporção touro:vaca utilizada 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Índices zootécnicos utilizados nos cálculos	13
Tabela 2.2	Custo total de produção e lucro previsto para o sistema tradicional	14
Tabela 2.3	Análise comparativa entre ST e SP	17
Tabela 3.1	Classificação andrológica de touros zebuínos com base na circunferência escrotal e características físico-morfológicas do sêmen	29
Tabela 3.2	Taxa de prenhez observada ao longo dos meses de estação de monta, segundo a proporção touro:vaca	31
Tabela 3.3	Número e percentagem de fêmeas vazias em anestro ao final do experimento	34

LISTA DE ABREVIATÖES

CF – custo fixo

CV – custo variável

G1 – grupo experimental 1

G2 – grupo experimental 2

G3 – grupo experimental 3

SP – sistema proposto

ST – sistema Tradicional

TMA – taxa mínima de atratividade

TR:VC – proporção touro:vaca

UA – unidade animal (equivalente a 450 quilogramas de peso vivo)

UFPR – Universidade Federal do Paraná

VPL – valor presente líquido

Kg – quilogramas

SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE ABREVIACÕES.....	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos Gerais	2
1.2 Objetivos Específicos	2
2 SIMULAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE DIFERENTES PROPORÇÕES TOURO:VACA EM REBANHOS DE CORTE	3
2.1 Simulation of economic and financial impact of different bull:cow ratios in beef cattle	4
2.2 Revisão da Literatura	5
2.2.1 Manejo reprodutivo em pecuária de corte: situação atual no Brasil	5
2.2.2 Capacidade reprodutiva dos touros	7
2.2.3 Simulação da análise de viabilidade econômico-financeira	11
2.3 Conclusão	21
Referências	22
3 AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE PREENHEZ EM DIFERENTES PROPORÇÕES TOURO:VACA EM BOVINOS NELORE NO ESTADO DO PARANÁ	24
3.1 Evaluation of pregnancy rates in different bull: cow ratios in Nellore cattle in Paraná State - Brazil	25
3.2 Introdução	26

3.3	Material e Métodos	27
3.4	Resultados e Discussão	30
3.5	Conclusão	35
	Referências	36
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38

1 INTRODUÇÃO

A intensa adoção do regime de monta natural para obtenção de bezerros no Brasil, em detrimento do uso da técnica de inseminação artificial, em conjunto com as baixas proporções touro:vaca utilizadas, faz com que o touro torne-se um componente fundamental na produção de bezerros.

No Brasil, a proporção touro:vaca está aleatoriamente estabelecida em torno de 1:25 (Fonseca, 2006), necessitando de um grande número de touros. Este número aumenta se considerarmos que em regiões como a do Pantanal Mato-Grossense utiliza-se proporções ainda maiores de touros (Serenio et al., 2000).

Muita atenção deve ser dada à seleção dos touros que vão integrar os lotes em reprodução, pois os mesmos possuem grande responsabilidade dentro deste sistema, não somente pela sua capacidade em realizar as coberturas (identificando fêmeas em cio, montando e fertilizando-as), mas também por fornecer metade do genoma de cada bezerro que irá nascer. Isto faz do touro o principal aporte de melhoramento genético dentro do rebanho.

A seleção de touros para reprodução deve contemplar, além dos aspectos estéticos e raciais, características que garantam que os mesmos serão bons reprodutores e disseminarão a sua boa genética, trazendo melhorias nos aspectos produtivos.

As formas que possibilitam selecionar animais de boa fertilidade e capacidade de serviço são a realização do exame andrológico, com aferição da circunferência escrotal e a realização do teste da libido, sendo este último um complemento ao andrológico, ajudando na identificação de problemas inerentes à cópula e evitando a seleção de animais de baixa libido (um componente com alta herdabilidade).

A seleção de touros com boa fertilidade permite com que seja diminuída a porcentagem de participação dos mesmos, elevando as proporções touro:vaca habituais e reduzindo os custos na obtenção de bezerros. Vários trabalhos testaram o uso de proporções de 1:40 até 1:100 e não observaram diferenças nas taxas de gestação observadas (Fonseca et al., 1991; Fonseca et al., 1997; Galvani, 1998; Fonseca et al., 2000; Santos et al., 2003; Santos et al., 2004; Franco et al., 2006).

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Esta dissertação tem como objetivo demonstrar a importância da avaliação dos reprodutores bovinos, por meio de exame andrológico e teste da libido, e avaliar a readequação das proporções touro:vaca para redução dos custos provenientes da etapa de cria.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Simular o impacto econômico-financeiro da readequação da proporção touro:vaca;
- Testar o uso de diferentes proporções touro:vaca (1:25, 1:75 e 1:100) em manejo semi-intensivo, nas condições do Estado do Paraná.

2 SIMULAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE DIFERENTES PROPORÇÕES TOURO:VACA EM REBANHOS DE CORTE

RESUMO – O Brasil ocupa a segunda posição quanto ao tamanho do seu rebanho bovino. No entanto, a sua produtividade é baixa, a utilização de inseminação artificial responde por menos de 10% dos bezerros nascidos e existe um grande déficit de reprodutores geneticamente qualificados para suprir a demanda de fêmeas aptas à reprodução diante da proporção touro:vaca tradicional (1:25). Nos últimos anos têm-se buscado descobrir o limite do potencial reprodutivo dos touros indianos. Em condições experimentais, proporções que vão de 1:40 até 1:100, têm sido utilizadas sem diferenças nas taxas de prenhez. Diante do exposto, uma simulação foi realizada com o objetivo de demonstrar a viabilidade financeira da readequação da proporção touro:vaca de 1:30 para 1:60. Após levantamento dos custos totais de produção na etapa de cria, comparação dos custos e previsão de lucro entre os sistemas tradicional e proposto (ST e SP), diagramas de fluxo de caixa foram montados e as alternativas comparadas através do método do Valor Presente Líquido (VPL) em um horizonte de planejamento de 5 anos. Os resultados obtidos para ST e SP foram, respectivamente, R\$ 216.313,82 e R\$ 306.060,09. O SP apresentou-se como uma alternativa de manejo viável financeiramente, mesmo em horizontes de planejamento menores do que cinco anos. A economia obtida por bezerro desmamado foi de R\$ 78,50 aproximadamente.

Palavras-chave: análise de investimento, sistema semi-intensivo, custo por bezerro, exame andrológico

2.1 Simulation of economic and financial impact of different bull:cow ratios in beef cattle

ABSTRACT – Brazil has the second rank on the size of bovine herd. However, its productivity is low, the use of artificial insemination accounts for less than 10% of calves born and there is a large deficit of genetically qualified bulls to supply the demand for reproductive females when considering the traditional bull:cow ratio (1:25). Several surveys have been developed in the last years trying to discover the limit of the reproductive potential of Zebu bulls. Under experimental conditions, ratios from 1:40 to 1:100 have been used without differences in pregnancy rates. Therefore, a simulation was conducted aiming to demonstrate the financial viability of readjusting the bull:cow ratio from 1:30 to 1:60. After surveying the total production costs in the young animal breeding stage, costs comparison and expected profit between the traditional and proposed systems (TS and PS) were made, cash flow diagrams were assembled and alternatives were compared using Net Present Value (VPL) method in a five-year planning. The results for TS and PS were, respectively, R\$ 216.313,82 and R\$ 306.060,09. The PS showed a financially viable management alternative, even in less than five-year planning. The savings obtained by weaned calf was approximately R\$ 78,50.

Keywords: andrological examination, cost per calf, investment analysis, semi intensive system

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

2.2.1 Manejo reprodutivo em pecuária de corte: situação atual no Brasil

Cerca de cento e oitenta milhões de cabeças compõe o rebanho bovino brasileiro, que é constituído por aproximadamente 80% de animais de origem indiana e seus mestiços. A posição do Brasil, no contexto da pecuária mundial, é a de segundo colocado em termos quantitativos, porém, qualitativamente o seu desempenho é caracterizado por baixos índices reprodutivos e conseqüentemente, baixa produtividade (Fonseca, 2009).

Em número de cabeças o Brasil perde apenas para a Índia. Pelo tamanho do nosso efetivo (aproximadamente 12% da população mundial) e pelas características de crescimento do nosso rebanho, o país tem condições de consolidar-se como o maior produtor mundial de carne bovina. No entanto, é necessário dar prioridade à precocidade do nosso material genético, melhorando a qualidade da carne produzida e obtendo desempenhos reprodutivos mais compatíveis com a pecuária bovina moderna (Pereira, 2008).

Reconhece-se que o Brasil tem um enorme déficit de reprodutores geneticamente qualificados para atender a demanda dos produtores comerciais de gado de corte. O uso da inseminação artificial, que poderia ser uma ação decisiva para reverter esse déficit de qualidade, é pouco difundido, atingindo pouco mais de 5% (Pereira, 2008).

O baixo nível de utilização da inseminação artificial no Brasil é um ponto negativo quando se considera o melhoramento genético na pecuária de corte, pois a inseminação artificial é a técnica singular mais importante desenvolvida para o melhoramento genético dos animais, já que poucos reprodutores selecionados

produzem sêmen suficiente para inseminar milhares de fêmeas anualmente (Ax et al., 2003).

De acordo com Barbosa et al. (2007) mais de 90% dos bezerros nascidos no Brasil são oriundos de acasalamentos naturais, sendo assim, o touro passa a ser componente fundamental na grande maioria dos sistemas produtivos.

Sabe-se que o custo de manutenção da vaca que não produz um bezerro por ano é semelhante ao da que produz, portanto, quanto maior o número de bezerros, menor o custo por bezerro, pois os custos de manutenção de um número maior de indivíduos são diluídos. Esses fatos confirmam a importância da seleção que visa ao aumento da eficiência reprodutiva do rebanho, apesar da baixa herdabilidade das características reprodutivas, em função de seu impacto econômico (Bittencourt et al., 2006).

A fase de cria, destinada à produção do bezerro, tem a participação de touros, vacas de cria, novilhas de reposição, novilhas para o primeiro acasalamento e bezerros, apresentando pequenas variações, dependendo do sistema de produção. Determinar o custo do bezerro de corte é ferramenta essencial para uma pecuária de corte rentável e eficiente, pois diminui riscos e incertezas dentro de um mercado competitivo e ajuda a compreender o impacto de determinados processos ou tecnologias no sistema (Oiagen et al., 2008).

2.2.2 Capacidade reprodutiva dos touros

A fertilidade de um macho reprodutor está relacionada a vários fenômenos: produção de espermatozoides; viabilidade e capacidade fertilizante dos espermatozoides ejaculados; desejo sexual e habilidade de realizar a cobertura (Jainudeen e Hafez, 2003).

Não existe associação entre libido (desejo sexual) e qualidade do sêmen ou circunferência escrotal. Mesmo que as características seminais possam ser satisfatórias, a fertilidade é adversamente afetada em consequência da libido deficiente. Pode-se citar como exemplo o fato de que sêmen de boa qualidade pode ser obtido, com uso de eletroejaculador, em touros de baixa libido. Embora o método não deva ser utilizado devido à probabilidade de disseminar genes associados a essa deficiência (Jainudeen e Hafez, 2003).

Aparentemente libido, qualidade do sêmen e circunferência escrotal, por serem características independentes e não correlacionadas, devem ser consideradas em conjunto na avaliação dos touros. O teste da libido não deve ser recomendado como parâmetro definitivo de eficiência reprodutiva de touros, porém, ele pode ser utilizado como complemento ao exame andrológico, auxiliando no diagnóstico de problemas inerentes à cópula ou mesmo à capacidade de realizá-la, os quais nem sempre são identificados pelo exame andrológico (Santos et al., 2003).

Desde que acompanhado rotineiramente, o reprodutor infértil é rapidamente identificado, porém, aquele com fertilidade reduzida traz sérios problemas, entre eles a possibilidade de disseminar genes indesejáveis, e ocasiona perdas econômicas para os criadores e para a indústria da inseminação artificial (Jainudeen e Hafez, 2003).

A inclusão de características indicadoras do desempenho reprodutivo nos programas de seleção dos touros é um aspecto que provocará impactos notáveis no melhoramento da fertilidade. Nos machos, as características mais importantes para o melhoramento da eficiência reprodutiva são a circunferência escrotal, libido, capacidade de serviço e qualidade do sêmen (Pereira, 2008).

O manejo de touros em proporções touro:vaca diferentes da utilizada atualmente no Brasil, estabelecida em torno de 1:25 é economicamente impactante no sistema de produção (Franco et al., 2006; Galvani, 2009).

A maioria dos trabalhos conduzidos com objetivo de testar proporções touro:vaca diferentes das utilizadas atualmente no Brasil descreve a subutilização dos touros nos rebanhos, ou seja, lhes são destinadas poucas fêmeas durante a estação de monta (Barbosa et al., 2007).

A real quantidade de vacas a serem servidas por um reprodutor dentro de uma estação de monta é uma pergunta hoje realizada por produtores, técnicos e ainda por pesquisadores e produz discussões calorosas e longe de serem conclusivas (Galvani, 2009). A proporção de 1:30, apesar de caracterizar subutilização dos touros, pode ser considerada uma realidade na etapa de cria semi-intensiva atualmente no estado do Paraná (ANUALPEC, 2009).

Verifica-se que proporções de até 1:63 ou mesmo proporções mais elevadas com baixa taxa de ciclicidade das fêmeas não consistem em grande desafio aos touros, pois o maior desafio estará restrito sempre ao transcurso do primeiro ciclo estral, aonde existem mais fêmeas à serem cobertas pelos mesmos. Propõe-se que touros com classificação inferior, média ou superior sejam utilizados, respectivamente, para até uma, até duas ou até três fêmeas em cio por dia,

prevendo-se até duas ejaculações por fêmea durante o primeiro ciclo estral. (Barbosa et al., 2007).

Vários estudos foram realizados ao longo dos últimos anos na tentativa de readequar a proporção de touros Nelore utilizados em monta natural. Diante do sucesso inicial obtido com as proporções 1:40 e 1:60 em acasalamentos individualizados, a preocupação passou a ser a de que, em acasalamentos coletivos, a proporção de 1:60 ficasse inviabilizada em virtude da rígida hierarquia e ocorrência da dominância entre os machos reprodutores (Fonseca, 2006).

A dominância se estabelece entre os grupos de touros bovinos (atualmente formados de acordo com os interesses do homem) por meio de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo ao competirem por determinados recursos, como água, comida ou sombra, e define quem terá prioridade no acesso aos mesmos. Um dos recursos que afeta a competição entre machos é a disponibilidade de fêmeas em cio. A formação da hierarquia de dominância entre os touros traz como principal consequência a predominância de cópulas efetivadas pelo touro dominante (Costa e Costa e Silva, 2007).

A ocorrência de dominância é um fato indesejável, principalmente em rebanhos manejados extensivamente e sem o devido acompanhamento dos touros, pois não existe uma correlação entre dominância e fertilidade. Assim o dominante pode ser menos fértil que os vassallos, ou mesmo infértil, o que traria como consequência a queda no número de gestações (Fonseca, 2006).

No entanto, ao ser estudada a proporção touro:vaca 1:60 em acasalamentos coletivos, a taxa de gestação não foi prejudicada pela coletividade e nem pela elevada proporção de vacas por touro. Isso apresentou como vantagem a

viabilização de se utilizar a readequação em grandes rebanhos, onde o acasalamento individualizado é de difícil aplicação. O próximo passo foi o estudo da proporção 1:80 em acasalamentos coletivos. Assim como nos estudos anteriores, nesta proporção apesar da elevada quantidade de vacas por touro, obteve-se êxito (Fonseca, 2006).

Santos et al. (2004) estudaram o efeito de quatro proporções touro:vaca diferentes (1:25, 1:50, 1:75 e 1:100) sobre a taxa de prenhez de vacas submetidas a touros da raça Nelore. A proporção touro:vaca não influenciou ($p>0,05$) a taxa de gestação das fêmeas em estação de monta de 90 dias.

As diferentes proporções utilizadas neste estudo mostram que os resultados são ainda inconclusivos, pois estas proporções podem ainda não ser desafiantes aos touros Nelore, visto não haver diferenças entre as taxas de prenhez em proporções touro:vaca de 1:25 até 1:100. Touros da raça Nelore, com boa qualidade seminal e libido, suportam elevado número de vacas sem haver prejuízo na taxa de gestação. O aumento no número de vacas por touro em estação de monta certamente tornaria o sistema de acasalamento mais eficiente e econômico (Santos et al., 2004).

Isso foi confirmado também por Franco et al. (2006) em estudo similar. Concluiu-se que touros da raça Nelore, selecionados por meio de exames andrológicos e comportamentais podem suportar até 100 vacas em estação de monta curta, desde que observadas as regras de manejo pré-estabelecidas, com vantagens econômicas e para a eficiência reprodutiva do rebanho (Franco et al., 2006).

Tem-se considerado que os touros são, pelo menos em parte, responsáveis pela baixa taxa de fertilidade do rebanho e, em certa medida, pelo custo do bezerro,

em vista da baixa proporção touro:vaca empregada (Fonseca, 2006). Uma prática necessária para obtenção de produtos melhorados e a custos mais baixos é a seleção de touros de alta eficiência reprodutiva, tornando possível a utilização de maior número de vacas por touro (Franco et al., 2006).

Apesar de necessária, a seleção com base no desempenho reprodutivo dos reprodutores é recente em nosso meio, especialmente entre os criadores de gado indiano. O procedimento de seleção que valoriza somente aspectos estéticos e em menor intensidade o peso e o ganho de peso em detrimento do desempenho reprodutivo, pois quase todo o rebanho de corte do país é acasalado em sistema de monta natural (Pereira, 2008).

Devido ao alto custo de aquisição e manutenção dos touros, além da sua depreciação, devem permanecer na propriedade somente os animais que realmente contribuirão com o sistema de produção de forma consistente, incorporando melhoramento genético e diminuindo os custos de produção ao fertilizar maior número de fêmeas (Galvani, 2009).

2.2.3 Simulação da análise de viabilidade econômico-financeira

A presente simulação foi conduzida com objetivo avaliar se a readequação da proporção touro:vaca, por meio de exames andrológicos e de testes comportamentais (teste da libido), seria uma alternativa de manejo financeiramente viável, quando comparada com a proporção tradicionalmente utilizada no estado do Paraná (1:30).

Para realizar esta simulação foi considerado um rebanho composto por 1.000 unidades animal (1UA = 450 kg de peso vivo), sob regime de monta natural e reposição anual de fêmeas através da incorporação de novilhas selecionadas na propriedade.

Dados referentes aos custos totais de produção, receitas e previsão de lucro para a etapa de cria foram obtidos em publicações (ANUALPEC, 2009; SEAB, 2010). A partir desses dados foi possível montar uma análise comparativa entre o sistema tradicional (ST) e sistema proposto (SP) no qual ocorreriam alterações na dinâmica dos custos. redução no custo total pelo uso de menos touros e aumento no custo variável pela realização dos exames para posterior readequação dos lotes. Após isso foram montados diagramas de fluxo de caixa e a análise das alternativas foi realizada por meio do método do Valor Presente Líquido (VPL).

Para a realização dos cálculos foram utilizadas planilhas eletrônicas.

Os indicadores zootécnicos, assim como os dados referentes aos custos, utilizados para cálculo foram condizentes com a realidade da pecuária de corte na região norte do estado do Paraná (ANUALPEC, 2009). Todos os valores utilizados foram do ano de 2008, para que fosse possível comparação entre os mesmos. Para que a remuneração da terra fosse considerada foi utilizado o preço de arrendamento de terras para pastagem anual segundo a Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento, com valores do mês de agosto de 2008, ou seja, R\$ 246,00 por hectare ao ano (SEAB, 2010).

Os índices zootécnicos, o custo total de produção e a previsão de lucro da atividade (margem líquida) podem ser observados nas Tabelas 2.1 e 2.2, respectivamente.

Tabela 2.1 – Índices zootécnicos utilizados nos cálculos.

Tamanho do Rebanho	1.000 UA
Rebanho (cabeças)	1472
Pastagens (ha)	821
FORAGEIRA	<i>Brachiaria brizantha</i>
Cap. Suporte (UA/ha/ano)	1,1
Taxa de Desmama	72%
Relação touro:vaca	1:30
Reposição de Vacas	15%

Fonte: Adaptado de ANUALPEC (2009)

O preço médio de comercialização dos bezerros (machos e fêmeas) e das vacas de descarte foi obtido pela média aritmética simples dos preços mensais praticados no ano de 2008. Foram estabelecidos preços para bezerros machos e fêmeas, comercializados entre 6 e 12 meses de idade com 155 a 195 quilogramas de peso vivo e para as vacas de descarte, com preço independente da idade (ANUALPEC, 2009). Portanto, seriam recebidos R\$ 630,17 ± 62,25 pelo bezerro, R\$ 504,75 ± 46,50 pela bezerra e R\$ 816,83 ± 63,85 pela vaca de descarte.

Na propriedade simulada foi utilizada a monta natural, na proporção de um touro para trinta vacas (1:30), e estação de monta de três meses, em outubro, novembro e dezembro. A esse sistema de manejo foi dado o nome de sistema de manejo tradicional.

Tabela 2.2 – Custo total de produção e lucro previsto para o sistema tradicional.

Vendas	Nº de animais	Valor Total
Vacas	182	R\$ 148.663,06
Bezerras	273	R\$ 137.796,75
Bezerros	455	R\$ 286.727,35
RECEITAS TOTAIS (A)		R\$ 573.187,16
Folha de Pagamento (CF)		R\$ 92.389,00
Encargos Sociais (CF)		R\$ 12.349,00
Terra		
Preço do Arrendamento* (CF)		R\$ 203.279,60
Insumos**		
Sal mineralizado (CV)		R\$ 23.048,00
Sal proteinado (CV)		R\$ 22.444,00
Vacinas (CV)		R\$ 3.157,00
Vermífugos (CV)		R\$ 3.228,00
Outros (CV)		R\$ 6.904,00
Pastagens		
Limpeza (CV)		R\$ 3.200,00
Calcário/fertilizante (CV)		R\$ 33.218,00
Cercas e benfeitorias		
Manutenção (CV)		R\$ 14.978,00
Tratores e Combustíveis		
Combustíveis (CV)		R\$ 27.318,00
Peças e Serviços (CV)		R\$ 8.972,00
Depreciações (CF)		R\$ 7.355,00
Administração		
Viagens (CV)		R\$ 3.200,00
ITR (CF)		R\$ 5.977,00
Contabilidade (CF)		R\$ 4.980,00
Escritório (CF)		R\$ 1.340,00
Energia e Telefone (CF)		R\$ 4.233,00
Sede (CF)		R\$ 6.300,00
Diversos (CV)		R\$ 25.310,00
CUSTO FIXO TOTAL		R\$ 338.202,60
CUSTO VARIÁVEL TOTAL		R\$ 147.977,00
CUSTO TOTAL (B)		R\$ 513.179,60
MARGEM LÍQUIDA (A-B)		R\$ 60.007,56

Fonte: Adaptado de ANUALPEC (2009)

CF: Custo Fixo

CV: Custo Variável

¹ Dados para agosto de 2008 (SEAB, 2010).

² Os custos com insumos foram adaptados tendo como base os dados para o estado do Mato Grosso do Sul (ANUALPEC, 2009).

O sistema de manejo tradicional (ST), já realizado na propriedade, foi comparado a um sistema proposto (SP) no qual, 60 dias antes da estação de monta o exame andrológico e avaliação da capacidade reprodutiva dos touros seriam realizados por um médico veterinário contratado e feita gestão do sistema de manejo reprodutivo nos lotes em reprodução de acordo com a capacidade reprodutiva dos touros avaliados.

Para que fosse permitida a utilização do reprodutor no sistema de manejo proposto, o mesmo deveria estar apto a cobrir pelo menos 60 vacas em estação de monta, segundo os critérios preconizados por Fonseca (2000). Estes critérios consistem na associação entre os valores obtidos na aferição de circunferência escrotal, exame andrológico e o teste da libido. Ficou estabelecido então que no SP os touros cobririam pelo menos 60 vacas e esta mesma proporção foi utilizada para comparar os sistemas.

A partir do custo total de produção do ST (Tabela 2.2) foram montados dois diagramas de fluxo de caixa: um para o sistema já estabelecido e um considerando a realização dos exames andrológicos pelo médico veterinário, supondo que esta avaliação permite reduzir a quantidade de animais necessários à reprodução pelo menos pela metade, reduzindo por tanto os custos totais de produção (Tabela 2.3).

Para a execução do cálculo da redução de custos provenientes da redução do número de touros no plantel, em relação ao ST, foi utilizada a equação proposta por Fonseca et al. (1997):

$$Y = [(tt.c).rc + (tr.c - ta.va) + (tt.cm) - cr]$$

onde:

Y = custo do modelo aplicado ($Y_{ST} = 1:30$ ou $Y_{SP} = 1:60$);

tt = total de touros utilizados em cada sistema

c = custo de um touro

rc = remuneração do capital (taxa nominal 12% ao ano)

tr = total de touros adquiridos para reposição

ta = total de touros vendidos para abate

va = valor de um touro abatido;

cm = custo de manutenção anual de um touro

cr = capital residual (valor do lote dos touros em uso)

O custo médio de cada reprodutor para gado de corte, com 3 anos de idade, puro por cruza, foi estabelecido em R\$ 2.518,75 em agosto de 2008 (SEAB, 2010). A reposição de touros foi considerada como sendo de 20% e o descarte para abate por causas diversas de 20% com seu preço estabelecido pelo pago por 25 arrobas de vaca (total por touro R\$2.250,00). O custo anual de manutenção foi estabelecido em R\$ 567,46 (valor médio de uma cria desmamada que seria obtida em seu lugar) e o valor residual dos touros que permaneceram no rebanho em R\$ 2.100,00.

Após o cálculo do custo total de cada sistema obteve-se a diferença entre Y_{ST} e Y_{SP} (que representa a redução de custo do sistema proposto). O que permitiu montar a análise comparativa de custos entre ST e SP e também o diagrama de fluxo de caixa para o SP (Tabela 2.3 e Figura 2.1).

Nos diagramas de fluxo de caixa representados na Figura 2.1 a seta para baixo (somente no SP) representa o desembolso inicial, ocorrido no ano "0", ou seja, um período fictício aonde ocorreria o investimento de fato. Todas as setas para cima representam as receitas que, por definição, não se alterariam ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 2.3 – Análise comparativa entre ST e SP.

Especificação	Valor (R\$)
(-) Investimento inicial ¹ (examinar 40 touros)	3.200,00
(-) Andrológico Anual (28 touros)	2.240,00
Custo Total Sistema Proposto ² (B _{SP})	487.395,40
MARGEM LÍQUIDA SISTEMA PROPOSTO (A ³ - B_{SP})	85.791,76

¹ Esse desembolso ocorre somente no “ano 0”

² Obtido pela redução de custos entre Y_{ST} e Y_{SP} adicionado ao custo anual do exame em 28 touros.

³ A = Receita Bruta, R\$ 573.187,16, não se altera (tabela 2.1).

Foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) para cada diagrama de fluxo de caixa utilizando uma taxa de atratividade nominal de 12% ao ano e realizada a comparação entre os mesmos. Esta taxa nominal foi escolhida por situar-se próxima ao rendimento da caderneta de poupança e de outras opções de renda fixa após o desconto da inflação.

Uma vantagem do método do VPL é considerar que todas as entradas de caixa serão reinvestidas ao custo de capital da empresa. Outra razão para utilizar o VPL em detrimento de outros métodos, como o *pay-back time*, por exemplo, é o fato de o VPL considerar o valor do dinheiro no tempo.

O VPL para cada fluxo de caixa foi calculado considerando-se a soma algébrica dos valores dos fluxos líquidos de cada projeto, individualmente atualizados a uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) segundo a equação:

$$VPL_A = \sum_{i=0}^n \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

onde:

VPL_A = valor presente líquido para o sistema "A";

F_i = fluxo de caixa líquido para cada período i ;

r = taxa de juros (12% ao ano) utilizada para descontar os fluxos futuros, de modo a atualizá-los para o período inicial (0).

Para ser considerada viável, a alternativa deveria apresentar o $VPL > 0$ e, na escolha entre o ST e o SP, a preferência recairia sobre aquele com maior VPL positivo.

Os diagramas de fluxo de caixa para os sistemas ST e SP encontram-se na Figura 2.1. Os resultados de Valor Presente Líquido para ST e SP foram R\$ 216.313,82 contra R\$ 306.060,09, respectivamente. Pode-se observar a superioridade do sistema de manejo proposto em relação ao sistema tradicional, quando comparados os valores de VPL_{ST} e VPL_{SP} , o que justificaria, nas condições da presente simulação, a utilização do sistema de manejo proposto.

Também foram encontradas diferenças favoráveis, mesmo considerando horizontes de planejamento menores do que 5 anos: R\$ 141.792,45 contra R\$ 101.415,84 (2 anos); R\$ 202.857,33 contra R\$ 144.128,03 (3 anos) e R\$ 257.379,55 contra R\$ 182.263,92 (4 anos), para SP e ST, respectivamente. Isto se deve ao fato de o investimento inicial ser de baixo valor, o que não demandaria um prazo maior para diluir os custos.

Ao dividir-se a diferença entre Y_{ST} e Y_{SP} pelo número de crias desmamadas ($[Y_{ST} - Y_{SP}] / n^{\circ}$ desmamados) obtêm-se a economia obtida para cada bezerro. Essa economia foi da ordem de R\$78,50 no custo total de cada cria desmamada quanto à utilização de 17 touros ao invés de 34. Isto significaria dizer que o ganho obtido nesse rebanho é de aproximadamente uma arroba por bezerro.

Resultados semelhantes foram obtidos por Franco et al. (2006) em estudo no qual a utilização da proporção de 1:100, realizada à campo com touros de alto potencial reprodutivo, quando comparada à proporção tradicional de 1:25 (simulada), chegou-se à economia de 25,6% no custo de cada cria desmamada.

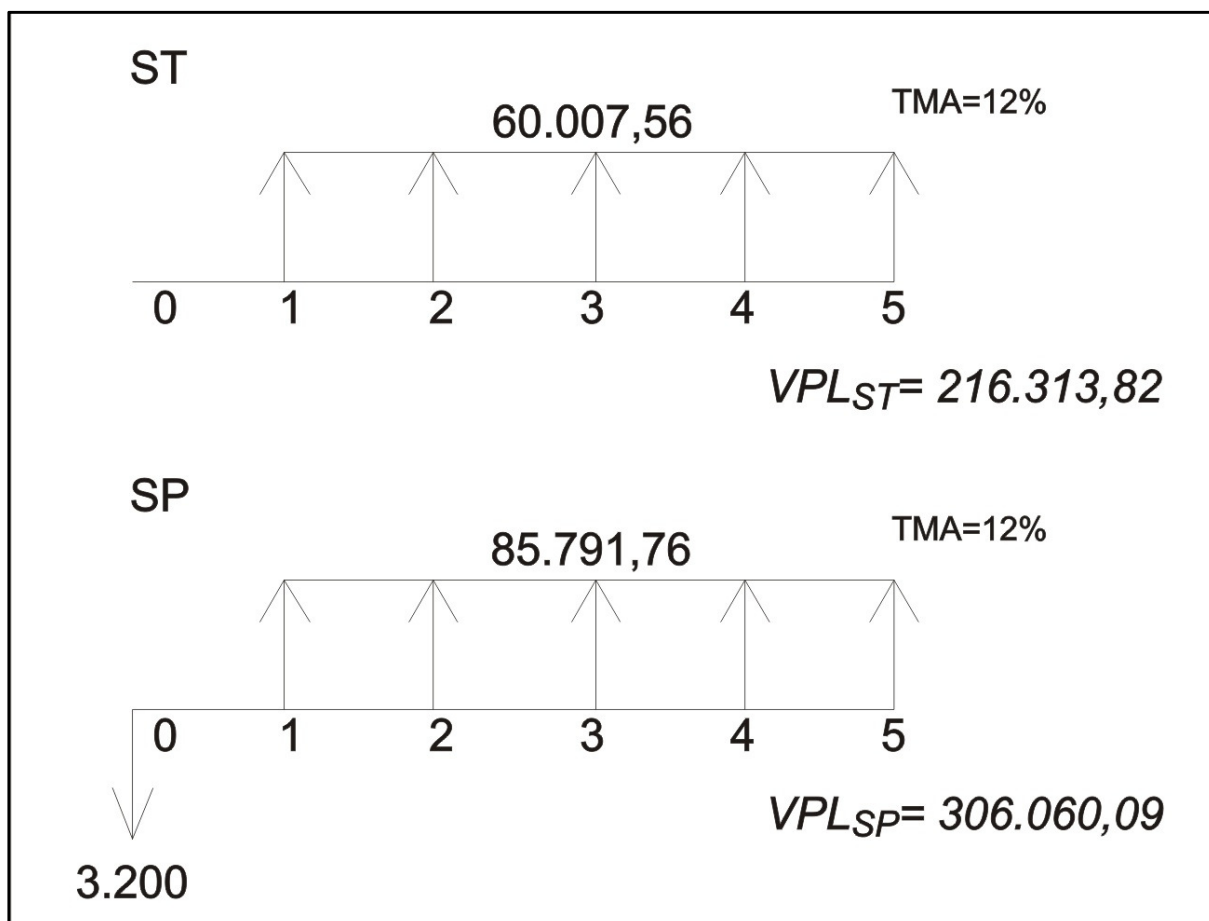


Figura 2.1 – Diagramas de Fluxo de Caixa para ST e SP com horizonte de planejamento de 5 anos.

ST = Diagrama de Fluxo de Caixa montado para o Sistema Tradicional.

SP = Diagrama de Fluxo de Caixa montado para o Sistema Proposto.

TMA = Taxa Mínima de Atratividade, é a taxa de desconto utilizada para o cálculo do VPL (12 %).

Nas condições da pecuária de corte no sul do estado do Pará, o custo da participação do touro na produção de um bezerro, utilizando a proporção touro:vaca 1:25, é de R\$ 57,99. Ao alterar a proporção para 1:50, 1:75 e 1:100, os valores desta

participação caem para R\$ 28,99, R\$ 19,33 e R\$ 14,50, respectivamente. Evidenciando desta maneira o quanto o manejo dos touros, em proporções diferentes da utilizadas atualmente, pode ser impactante no sistema de produção (Galvani, 2009).

Cabe salientar que os touros não são os únicos responsáveis pela fertilidade do rebanho. As fêmeas também merecem atenção especial, devendo ser acompanhadas quanto à produção de um bezerro por ano, diante do já exposto por Bittencourt et al. (2006), quanto ao custo de manutenção desses animais no rebanho. No entanto, pelo fato de se poder aplicar nos touros um diferencial de seleção maior do que nas fêmeas, os mesmos podem tornar-se responsáveis por 70% ou mais do melhoramento genético potencial nas características de uma população (Fonseca, 2006).

No desenvolvimento da análise um ferramental relativamente simples de comparação entre alternativas de investimento foi utilizado: o Valor Presente Líquido. A maior dificuldade encontrada nesse tipo de simulação é a elaboração dos fluxos de caixa, para que se tornem fontes confiáveis de informação, pois dados não condizentes com a realidade distorcem os resultados finais.

É importante destacar que, mais importante do que conhecer os resultados de uma atividade e compará-la com diferentes alternativas é poder reduzir os riscos e incertezas de um investimento. Os processos de gerenciamento e de tomada de decisão podem ser bastante aprimorados, quando se colocam à disposição do tomador de decisões informações mais ricas e contextualizadas (Simões e Moura, 2006).

2.3 CONCLUSÃO

A readequação do número de touros em reprodução de acordo com a capacidade dos mesmos é uma alternativa viável do ponto de vista econômico-financeiro. Considerando o sucesso obtido em trabalhos anteriores, com proporções touro:vaca maiores do que 1:60, a adoção desta técnica de manejo permite praticamente dobrar o número de vacas por touro na estação de monta, diminuindo significativamente os custos na etapa de cria. A economia obtida por bezerro pode ser revertida em melhorias na propriedade, aumentando ainda mais a lucratividade, por explorar melhor os recursos disponíveis.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – **ANUALPEC 2009**. São Paulo: Agra FNP Pesquisas, 2009. 360 p.

AX, R.L.; DALLY, M.R.; DIDION, B.A.; et al. **Inseminação artificial**. In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ªed. Barueri: Editora Manole, 2003, Cap.26, p.381-394.

BARBOSA, R.T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M.; Como calcular a proporção touro:vaca para a estação de monta de bovinos de corte. **Embrapa Pecuária Sudeste**. Circular Técnica n.53, ISSN 1981-2086, 2007.

BITTENCOURT, T.C.C.; LÔBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F. Objetivos de seleção para sistemas de produção de gado de corte em pasto: ponderadores econômicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.196-204, 2006.

COSTA, M.J.R.P.; COSTA E SILVA, E.V. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.172-176, 2007.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G; et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.9, p.53-62, 1997.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G; et al. Potencial reprodutivo de touros em monta natural. Proporção touro:vaca de 1:80 em acasalamentos coletivos. Taxa de fertilidade e aspectos econômicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p.77-82, 2000.

FONSECA, V.O. Manejo reprodutivo em gado de corte. In: MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos**. 7ªed. Belo Horizonte: CVP Consultoria Veterinária e Publicações, 2006, Cap. 4.3, p.286-295.

FRANCO, C.S.; FONSECA, V.O.; GASTE, L. Potencial reprodutivo de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 100 vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1156-1161, 2006.

FONSECA, V.O. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, 18, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais ... Belo Horizonte: CBRA, 2009 (CD-ROM).

GALVANI, F. Manejo reprodutivo em gado de corte em regime de monta natural e inseminação artificial. **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, 18, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais ... Belo Horizonte: CBRA, 2009 (CD-ROM).

JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Falha reprodutiva em machos. In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ªed. Barueri: Editora Manole, 2003, Cap.18, p.279-289.

OIAGEN, R.P.; BARCELLOS, J.O.J.; CHRISTOFARI, L.F.; et al. Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.580-587, 2008.

PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético das raças zebus. In _____. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 5ªed. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2008, Cap.14, p.329-387.

SANTOS, M.D.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro:vaca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.4, p.497-503, 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Pesquisa: preços pagos pelos produtores**. 2010. Disponível em: <www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/ppp.xls>. Acesso em: 21/03/2010.

SIMÕES, A.R.P.; MOURA, A.D. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. **Revista de economia e agronegócio**, v.4, n.1, p.75-97, 2006.

3 AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE PREENHEZ EM DIFERENTES PROPORÇÕES TOURO:VACA EM BOVINOS NELORE NO ESTADO DO PARANÁ

RESUMO – A baixa adoção da inseminação artificial (em torno de 5% apenas) faz com que a monta natural seja o método mais utilizado na obtenção de bezerros no Brasil, tornando o touro componente fundamental neste sistema. A utilização de proporções elevadas de touros em monta natural agrava-se considerando o déficit de reprodutores, comprovadamente férteis e com características desejáveis, para atender esta demanda. Objetivou-se neste estudo mensurar o impacto que a avaliação da capacidade reprodutiva de touros Nelore, por meio de exame andrológico e teste da libido, teria sobre a taxa de gestação em diferentes proporções touro:vaca (1:25, 1:75 e 1:100). Para tanto, os grupos G1, G2 e G3 foram formados contendo, respectivamente: 8 touros e 200 vacas; 2 touros e 150 vacas e 2 touros e 200 vacas. A associação existente entre a proporção touro:vaca utilizada e a taxa de prenhez obtida ficou restrita ao primeiro mês, aonde observou-se as taxas de prenhez: 58% no G2, contra 34 e 37% para os grupos G1 e G3. Não observou-se diferença no segundo e no terceiro mês de estação de monta. A utilização de proporções touro:vaca maiores do que 1:75 comprovou-se viável para o estado do Paraná, no entanto, o número de vacas em anestro pode interferir na avaliação da real capacidade reprodutiva no gado zebuino. A avaliação da capacidade reprodutiva, antes da estação de monta, é imprescindível para selecionar touros aptos e melhoradores, reduzindo assim os custos provenientes do uso indiscriminado de touros inferiores.

Palavras-chave: *Bos indicus*, exame andrológico, monta natural, teste da libido

3.1 Evaluation of pregnancy rates in different bull:cow ratios in Nelore cattle at the State of Paraná – Brazil

ABSTRACT – The low adoption of artificial insemination (close to 5% only) makes the natural mating the most used method to obtain calves in Brazil, therefore the bull is a key component in this system. High proportions of bulls used in natural mating aggravates if adding the deficit of bulls for reproduction, with proven fertility and desirable characteristics, to supply this demand. The objective of this study was to measure the impact of the evaluation of reproductive capacity of Nelore bulls, by using andrological examination and libido testing, would have on pregnancy rate in different bull:cow ratios (1:25, 1:75 and 1:100). To this end, G1, G2 and G3 groups were formed containing, respectively: 8 bulls and 200 cows; 2 bulls and 150 cows and 2 bulls and 200 cows. The association between the bull:cow ratio and the pregnancy rate was restricted to the first month, when it was observed the following pregnancy rates: 58% in G2, against 34 and 37% for G1 and G3. No difference was observed on the second and third months of the breeding season. Bull:cow ratio larger than 1:75 was proved to be viable for the state of Parana, however, the number of anestrous cows can interfere in the evaluation of the actual reproductive capacity in zebu cattle. The evaluation of reproductive capacity, before the breeding season, is essential to select bulls that are suitable and improver, reducing costs from the indiscriminate use of inferior bulls.

Keywords: andrological examination, *Bos indicus*, libido testing, natural mating

3.2 INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro é o segundo maior do mundo, possui cerca de 180 milhões de cabeças, aproximando-se bastante do número de habitantes no país, cerca de 190 milhões (Anualpec, 2009). Por ocupar esta posição, seria esperada a intensiva adoção de técnicas de melhoramento animal, sobretudo da inseminação artificial, técnica relativamente barata e de simples execução. No entanto, a sua adoção ainda é tímida, responsável por pouco mais de 5% dos bezerros nascidos no Brasil (Pereira, 2008). Mais de 90% dos bezerros nascidos anualmente são gerados por meio de monta natural, o que torna o touro um componente fundamental na maioria dos sistemas produtivos (Barbosa et al., 2007).

No entanto, mesmo na monta natural o que se observa não é animador: uma elevada proporção de touros geneticamente inferiores é utilizada na reprodução, não levando em conta a capacidade reprodutiva destes animais e deixando de promover melhoramento genético. O déficit de touros de reposição é espantoso e poderia ser atenuado se a média de vacas cobertas por touro em estação de monta fosse elevada de 25:1 para 50:1, ocorrendo uma redução na demanda de 4% para apenas 2% de touros, utilizando um método comprovadamente viável (Fonseca, 2009).

A avaliação da capacidade reprodutiva dos touros compreende a execução do exame andrológico e do teste da libido, sendo este um complemento ao exame andrológico que se faz no início da estação de monta auxiliando no diagnóstico de problemas inerentes à cópula. As baixas correlações entre libido, características físicas e morfológicas do sêmen e circunferência escrotal sugerem que estas características devem ser analisadas separadamente na avaliação dos touros (Santos et al., 2004).

Vários estudos vêm sendo realizados nos últimos anos procurando avaliar qual o limite do potencial reprodutivo dos touros de corte, sobretudo os da raça Nelore, muito utilizados em monta natural no Brasil. Estes experimentos compararam proporções touro:vaca que variaram de 1:25 até 1:100 em rebanhos criados, principalmente nos estados do MT e MS, não apresentando diferença nas taxas de prenhez observadas entre as proporções utilizadas (Fonseca et al., 1991; Fonseca et al., 1997; Galvani, 1998; Fonseca et al., 2000; Santos et al., 2003; Santos et al., 2004; Franco et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi mensurar percentualmente o impacto da implementação dos métodos de avaliação da capacidade reprodutiva de touros Nelore nas taxas de gestação de rebanhos de corte, em diferentes proporções touro:vaca no estado do Paraná.

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado em uma propriedade de cria de bovinos de corte em sistema de manejo semi-intensivo, localizada no município de Ivaiporã, no estado do Paraná. Ivaiporã localiza-se a uma latitude de, aproximadamente, 24°14' Sul e a uma longitude de 51°41' Oeste, estando a uma altitude de 692 m. Apresenta clima subtropical, sendo o seu tipo climático, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, *Cfa* (temperado úmido com verão quente).

Os animais foram alimentados em sistema de pastejo rotacionado em piquetes com predominância de *Brachiaria brizantha* e fornecida mistura mineral completa no cocho.

Foram utilizadas fêmeas pluríparas e primíparas com bezerro ao pé, além de novilhas de primeira monta, da raça Nelore e “aneloradas”, cobertas em sistema de monta natural, com estação de monta realizada entre os dias 20 de outubro de 2010 e 5 de janeiro de 2011. Isso caracterizou uma estação de monta curta, com 77 dias de duração.

Os touros utilizados no experimento (machos da Raça Nelore com mais de três anos de idade) foram os melhores qualificados após avaliação de sua capacidade reprodutiva. Essa avaliação envolveu a realização de exame andrológico e do teste da libido.

Os exames andrológicos contemplaram a observação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, assim como a circunferência escrotal, obtida com auxílio de fita métrica, na maior circunferência do escroto, seguindo os critérios do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal - CBRA (Fonseca et al., 1992).

Após a realização dos exames, os animais receberam conceito “excelente”, “muito bom”, “bom” e “questionável”, conforme os pontos obtidos segundo a Tabela 3.1 (Fonseca, 1997), o que permitiu obter uma classificação geral dos animais. Só foram utilizados animais com conceitos “excelente” e “muito bom” no experimento.

O estro foi induzido artificialmente com uma combinação de 5 ml de *Cipionato de Estradiol* (E.C.P.®, Pfizer, São Paulo) ou uma combinação do *Cipionato de Estradiol* com 2 ml de *Cloprostenol sódico* (Ciosin®, Intervet/Schering-Plough Brasil, Cotia, SP) nas fêmeas que possuíam corpo lúteo funcional à palpação. Duas fêmeas com estro induzido e duas fêmeas fora de estro (com função de companheiras, deixando o ambiente o mais natural possível) foram colocadas em piquetes de aproximadamente 300 m².

Tabela 3.1 – Classificação andrológica de touros zebuínos com base na circunferência escrotal e características físico-morfológicas do sêmen

	Classificação			
	Excelente	Muito Bom	Bom	Questionável
Motilidade espermática				
Vigor (1-5)	5	4 - 5	3 - 4	< 3
Motilidade progressiva (%)	75	60 - 70	30 - 60	< 30
Pontos outorgados	21 - 25	16 - 21	10 - 16	< 10
Morfologia espermática				
Defeitos maiores (%)	5	5 - 10	10 - 20	> 20
Defeitos menores (%)	10	10 - 15	15 - 30	> 30
Pontos outorgados	30 - 35	25 - 30	15 - 25	< 15
Circunferência Escrotal (cm)				
Idade (meses)				
7 – 11	21,0	19,5 < 21,0	17,5 < 19,5	< 17,5
12 – 17	26,0	24,0 < 26,0	21,4 < 24,0	< 21,5
18 – 23	31,5	28,5 < 31,5	26,0 < 28,5	< 26,0
24 – 35	35,0	32,0 < 35,0	29,0 < 32,0	< 29,0
36 – 47	37,0	33,5 < 37,0	30,5 < 33,5	< 30,5
> 48	39,0	36,0 < 39,0	33,0 < 36,0	< 33,0
Pontos outorgados	35 - 40	25 - 36	15 - 25	< 15
Total de Pontos	86 - 100	66 - 86	40 - 66	< 40

Fonte: Adaptado de Fonseca et al. (1997)

Foi estabelecida uma duração de 10 minutos para testar cada touro, introduzido individualmente, onde durante o tempo de avaliação foram observados os animais e quantificada a ocorrência de cada um dos seguintes comportamentos reprodutivos: reflexo de Flehmen, intenção de monta, tentativa de monta, monta incompleta e monta completa (nos três últimos foi observada também a exposição ou não-exposição do pênis). Após o teste foram atribuídas notas de 0 a 10 que variaram de completo desinteresse do animal até uma monta completa com nova intenção de monta. O teste da libido foi realizado para garantir que não seriam utilizados no experimento animais de baixa libido ou com problemas inerentes à cópula.

Os animais selecionados para o experimento foram sorteados entre 3 grupos experimentais, contendo proporções touro:vaca diferentes: G1 (1:25 - grupo controle), G2 (1:75) e G3 (1:100). Em todos os grupos foi utilizada a monta coletiva, onde vários touros ficam inseridos em um lote de fêmeas e realizam as coberturas em conjunto. Portanto, os grupos G1, G2 e G3 foram compostos, respectivamente, por 8 touros e 200 vacas; 2 touros e 150 vacas e 2 touros e 200 vacas. A formação dos grupos teve por objetivo manter os lotes de vacas em quantidades aproximadamente similares e não maiores do que 200 vacas por lote.

As taxas de prenhez e a idade fetal foram obtidas 75 dias após o término da estação por palpação retal e ultrassonografia, sendo possível agrupar as gestações dentro do primeiro, segundo e terceiro mês de estação de monta.

A análise estatística empregada foi o teste do Qui-quadrado (X^2), para avaliar se houve associação ou não entre as proporções utilizadas (1:25; 1:75 e 1:100) e a percentagem de prenhez observada em cada um dos meses da estação de monta e também na percentagem total de prenhez acumulada ao término do experimento.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A associação entre a proporção touro:vaca utilizada e a percentagem de prenhez ficou restrita ao primeiro mês, no qual a proporção utilizada no 1:75 (G2), apresentou 58% de prenhez, resultado superior em relação às proporções 1:25 (G1) e 1:100 (G3), 34 e 37%, respectivamente. Estatisticamente, não houve associação ($\alpha > 5\%$) entre as proporções 1:25 e 1:100 e as taxas de prenhez observadas no primeiro mês. Portanto, pode-se afirmar que estas proporções apresentaram

desempenho reprodutivo similar, sendo que a única diferença foi verificada no G2 durante o primeiro mês (Tabela 3.2).

O comportamento reprodutivo foi similar entre os grupos nestes últimos dois meses de estação, independentemente da proporção utilizada, pois não houve associação entre a proporção touro:vaca e a percentagem de prenhez tanto no segundo, quanto no terceiro mês de estação de monta em nenhum dos grupos ($\alpha > 5\%$). O desempenho similar de touros acasalados em diferentes proporções já havia sido observado por diversos autores testando proporções touro:vaca elevadas (Fonseca et al., 1991;Fonseca et al., 1997; Galvani, 1998; Fonseca et al., 2000; Santos et al., 2003; Santos et al., 2004; Franco et al., 2006).

Tabela 3.2 – Taxa de prenhez observada ao longo dos meses de estação de monta, segundo a proporção touro:vaca

Proporção touro:vaca	Nº de touros	Nº de vacas	1º Mês		2º Mês		3º Mês		Percentagem acumulada
			N	%	N	%	N	%	
1:100	2	200	73	37	50	25	10	5	67%
1:75	2	150	87	58	28	19	11	7	84%
1:25	8	200	68	34	42	21	17	9	64%
Total	12	550	228	41	120	22	38	7	70%

Diferença entre valores ficou restrita ao primeiro mês na proporção 1:75 pelo teste X^2 elevando a percentagem acumulada ao final da estação de monta ($\alpha < 0,05$).

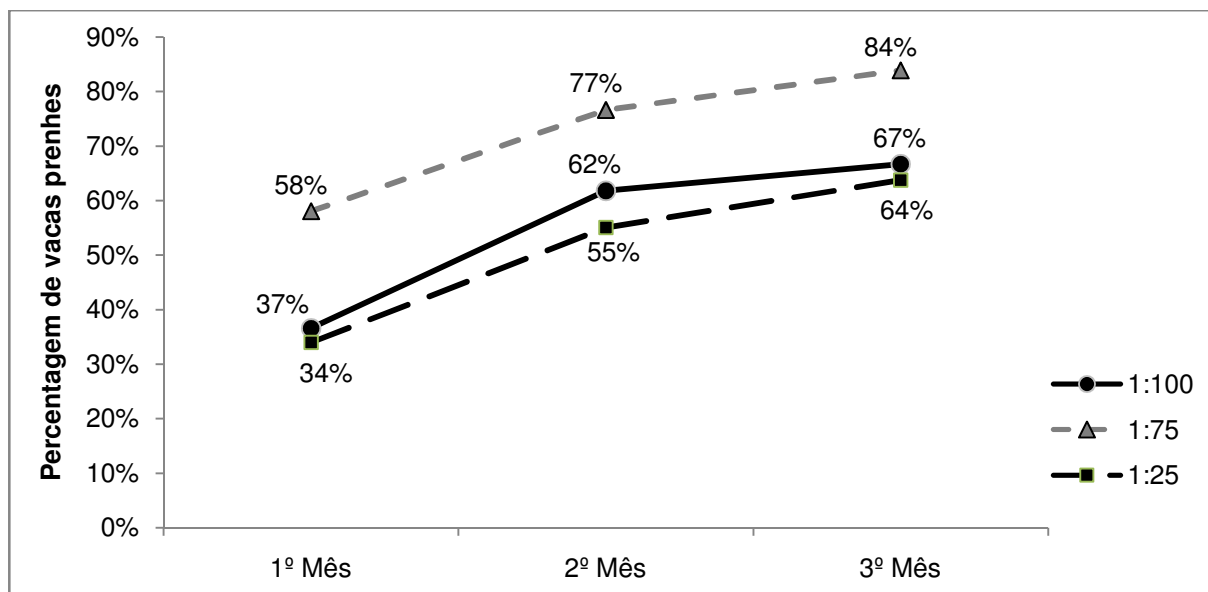


Figura 3.1 – Taxa de prenhez acumulada ao longo dos meses da estação de monta, segundo a proporção touro:vaca utilizada

O melhor desempenho do G2 no primeiro mês foi o responsável pelo aumento na taxa de prenhez acumulada no final experimento (Figura 3.1 e Tabela 3.2).

O melhor desempenho do G2 em relação ao G3 pode ter ocorrido pelo fato de que, no primeiro mês de estação de monta, estando todas as fêmeas vazias ainda, haveria uma grande quantidade de vacas em cio e a proporção 1:75 fosse uma proporção mais adequada, possuindo touros suficientes para cobrir a maior parte das fêmeas em cio nas condições do presente estudo.

Ao compararem as proporções 1:25, 1:50, 1:75 e 1:100. Santos et al. (2004) não observaram diferença estatística, pelo teste X^2 , entre as proporções touro:vaca utilizadas, as taxas de prenhez obtidas ao final da estação de monta foram 72%; 70%; 75,4% e 68,0%, respectivamente. Aparentemente, o grupo 1:75 demonstrou melhor desempenho, notadamente no primeiro mês, porém isto não se confirmou estatisticamente.

Era esperado, no presente estudo, que o G1 fosse o grupo no qual as fêmeas engravidariam mais rápido, pela menor quantidade de vacas que cada touro teria para cobrir individualmente. No entanto isto não ocorreu e o G2 foi o grupo com maior taxa de prenhez no primeiro mês e um dos motivos para o pior desempenho do G1 em relação ao G2 pode ser o fato de que o G1 foi o único grupo formado com uma quantidade grande de touros, 8 ao invés de 2.

A maior quantidade de reprodutores dentro de um mesmo piquete pode ter feito com que esses animais não estivessem focados exclusivamente na reprodução, mas sim em estabelecer dominância sobre seus concorrentes diretos, definindo quem teria prioridade sobre recursos como fêmeas em cio, água, alimento ou sombra. Segundo Costa & Costa e Silva (2007), o tempo até o estabelecimento da hierarquia em um lote recém formado vai depender do número de animais e do sistema de criação. Os fatores que normalmente determinam a posição do indivíduo na hierarquia são peso, idade e raça.

Em uma revisão da literatura a respeito do comportamento sexual de touros criados em climas tropicais e subtropicais, Galina et al. (2007) observaram que um fator crítico na avaliação da real capacidade reprodutiva de touros de origem indiana é o número de fêmeas em estro durante a avaliação, pois o longo anestro pós-parto no gado indiano é bem documentado. A Tabela 3.3 apresenta a porcentagem de fêmeas que continuavam em anestro mesmo após o término do experimento em cada grupo.

Tabela 3.3 – Número e percentagem de fêmeas vazias em anestro ao final do experimento

Grupo	Proporção	Vazias em Anestro	
		N	%
G1	1:25	21	10,5
G2	1:75	5	3,3
G3	1:100	11	5,5

Os resultados foram diferentes pelo teste X^2 ($\alpha > 0,05$).

Ao compararem diferentes proporções touro:vaca, 1:75 e 1:100, em touros de alta e baixa libido, Santos et al. (2003) observaram que não houve efeito da proporção utilizada quanto à taxa de gestação enquanto touros com alta libido proporcionaram maiores taxas de gestação do que touros de baixa libido, apenas na proporção 1:75 aos 60 (90,6 contra 80%) e 90 dias (94,6 contra 86,2%) de estação de monta. Foram utilizadas vacas com bezerro ao pé após a confirmação da ciclicidade por meio de palpação transretal.

O status nutricional das fêmeas no início da estação de monta pode ter contribuído para o prolongamento do anestro pós-parto. Esta pode ser outra causa da diferença observada entre os grupos, já que os grupos com taxas de prenhez inferiores, G1 e G3 foram os que apresentaram o maior número de fêmeas em anestro, ressaltando-se assim a importância da avaliação ovariana nas fêmeas antes de se testarem os reprodutores.

Fonseca et al. (2000) ao compararem as proporções 1:80 e 1:40 não observaram diferenças entre as mesmas, obtendo aos 30, 60 e 90 dias de estação de monta 62,0 contra 67,3%; 84,5 contra 87,3% e 93,5 contra 97,5%, respectivamente ($p \geq 0,05$), fato que não ocorreu neste trabalho, o G2 foi superior no primeiro mês. No entanto estes utilizaram lotes de fêmeas de 400 vacas, todas

vazias e pluríparas, ao contrário do presente estudo que utilizou-se de fêmeas primíparas e pluríparas com bezerro ao pé, bem como novilhas de primeira monta.

Também se utilizando de lotes de fêmeas vazias e pluríparas, Franco et al. (2006) compararam as proporções 1:100 e 1:50, obtendo as seguintes proporções aos 30, 60 e 72 dias de estação 54,0% e 57,0%; 79,5% e 82,0% e 87,0% e 88,0%. Não houve diferença estatística ($P>0,05$). Os grupos foram formados por 2 touros, alterando-se somente a quantidade de vacas servidas em cada grupo, 200 e 100.

3.5 CONCLUSÃO

A utilização de proporções maiores do que 1:75 mostrou-se comprovadamente viável em rebanhos bovinos de corte em monta natural no estado do Paraná, não havendo diferença estatística entre as proporções 1:25 e 1:100.

É imprescindível a avaliação da capacidade reprodutiva dos touros, antes da estação de monta para utilizar somente animais com boas características seminais e de libido, reduzindo os custos provenientes do uso elevado de touros inferiores.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – **ANUALPEC 2009**. São Paulo: Agra FNP Pesquisas, 2009. 360 p.

BARBOSA, R.T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M.; Como calcular a proporção touro:vaca para a estação de monta de bovinos de corte. **Embrapa Pecuária Sudeste**. Circular Técnica n.53, ISSN 1981-2086, 2007.

COSTA, M.J.R.P.; COSTA E SILVA, E.V. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.172-176, 2007.

FONSECA, V.O.; CRUDELI, G.A.; COSTA E SILVA, E.V.; HERMANNY, A. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural. Proporção touro: vaca 1:40 e fertilidade. **Rev Bras Reprod Anim**, v.15, p.103-108, 1991.

FONSECA, V.O.; VALE FILHO, V.R.; MIES FILHO, A.; et al. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: CBRA, 1992, 79p.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G.; CHOW, L.A.; ASSUMPÇÃO, T.I. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.49, p.53-62, 1997.

FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G; et al. Potencial reprodutivo de touros em monta natural. Proporção touro:vaca de 1:80 em acasalamentos coletivos. Taxa de fertilidade e aspectos econômicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p.77-82, 2000.

FRANCO, C.S.; FONSECA, V.O.; GASTE, L. Potencial reprodutivo de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 100 vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1156-1161, 2006.

FONSECA, V.O. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, 18, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais ... Belo Horizonte: CBRA, 2009 (CD-ROM).

GALINA, C.S.; HORN, M.M.; MOLINA, R. Reproductive behavior in bulls raised under tropical and subtropical conditions. **Hormones and Behaviour**, v.52, p.26-31, 2007.

GALVANI, F. Desempenho reprodutivo de touros de alta libido da raça Nelore. 1998. 76f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, Escola de Veterinária, Viçosa, 1998.

PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético das raças zebus. In_____. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 5^oed. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 2008, Cap.14, p.329-387.

SANTOS, M.D.; TORRES, C.A.A.; GUIMARÃES, J.D.; et al. Libido de touros Nelore: efeito da proporção touro:vaca sobre a taxa de gestação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, jun. 2003.

SANTOS, M.D.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro:vaca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.4, p.497-503, 2004.

SERENO, J.R.B.; COSTA E SILVA, E.V.; MORES, C. M.. **Redução da proporção touro:vaca no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. 24p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 26).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos por vários estudos comprovam que os touros zebuínos vêm sendo subutilizados no Brasil e que a proporção touro:vaca tradicional (1:25) gera, além de custos desnecessários para o produtor, uma demanda muito alta de touros. O resultado disto é a utilização de touros inferiores geneticamente, tanto nos aspectos estéticos e raciais, quanto no que se refere à sua fertilidade.

A possibilidade de reduzirem-se os touros utilizados à um terço, ou mesmo um quarto, do que se utiliza atualmente permite uma economia na obtenção de bezerros e também um destino melhor do capital utilizado na aquisição de touros comprovadamente férteis, melhoradores das características produtivas e reprodutivas em seus rebanhos.

É importante a seleção dos touros assim como se saber a porcentagem de vacas ciclando no rebanho quando se avalia o potencial reprodutivo de touros zebuínos.

A utilização da inseminação artificial nas propriedades é muito importante pelo fato da mesma ser uma técnica relativamente simples e barata, possibilitando a disseminação de bons genótipos, aumentando o ganho genético nos rebanhos. No entanto, no Brasil a monta natural ainda é muito utilizada e, portanto, deve-se poder obter o máximo que este sistema permite.

O aumento na rentabilidade do sistema está relacionado a se obter um bezerro por vaca a cada ano, com concentração dos nascimentos no primeiro mês da estação de partições. Para tanto, devem-se utilizar na reprodução touros comprovadamente férteis (na proporção adequada) e vacas ciclando para os mesmos realizarem os serviços. O retorno ao cio das fêmeas zebuínas pode ser

antecipado controlando-se seu estado nutricional e utilizando técnicas de desmame temporário.

Demonstra-se a eficiência da avaliação da capacidade reprodutiva dos touros Nelore e a readequação de sua proporção nos lotes em reprodução no estado do Paraná.