

09063

CNPGL

2004

FL-09063

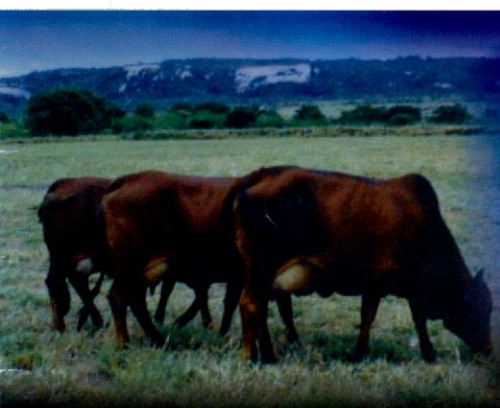
Documentos

ISSN 1516-7453

Dezembro, 2004

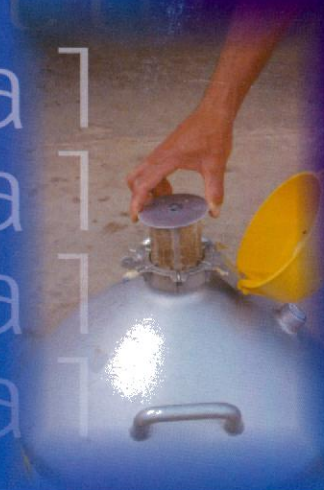
101

Cálculo do custo da monta natural e da inseminação artificial Versão 2004.1



Naturala
Naturala
Naturala
Natur
Natur

Artificial
Artificial
Artificial
Artificial



Cálculo do custo da monta
2004 FL-09063



35295-1

Embrapa



ISSN 1516-7453

Dezembro, 2004

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

Documentos 101

Cálculo do custo da monta natural e da inseminação artificial Versão 2004.1

Mário Luiz Martinez
Luiz Carlos Takao Yamaguchi
Rui da Silva Verneque

Juiz de Fora, MG
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Leite

Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco

36038-330 Juiz de Fora – MG

Fone: (32)3249-4700

Fax: (32)3249-4751

Home page: <http://www.cnppl.embrapa.br>

E-mail: sac@cnppl.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Gado de Leite

Presidente: Pedro Braga Arcuri

Secretária-Executiva: Inês Maria Rodrigues

Membros: Aloísio Torres de Campos, Angela de Fátima Araújo Oliveira, Antônio Carlos

Cóser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João

César de Resende, John Furlong, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá

Supervisão editorial: Angela de Fátima Araújo Oliveira

Revisão de texto: Newton Luís de Almeida

Normalização bibliográfica: Inês Maria Rodrigues

Tratamento de ilustrações e editoração eletrônica: Angela de Fátima Araújo Oliveira

Fotos da capa: Eduardo Castor

Arte da capa: Raquel da Silva Fontinelli (estagiária)

1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Gado de Leite

Martinez, Mário Luiz

Cálculo do custo da monta natural e da inseminação artificial. Versão

2004.1. / Mário Luiz Martinez, Luiz Carlos Takao Yamaguchi, Rui da

Silva Verneque. – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2004.

28 p. ; 21 cm. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 101).

ISSN 1516-7453

1. Custo. 2. I.A. 3. Monta natural. 4. Gado de leite. 5. Valor agregado.

I. Martinez, Mário Luiz. II. Yamaguchi, Luiz Carlos Takao. III. Verneque,

Rui da Silva. Título. IV. Série.

CDD 636.082

Embrapa 2004

Autores

Mário Luiz Martinez

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
martinez@cnppl.embrapa.br

Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Economista, D.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
takao@cnppl.embrapa.br

Rui da Silva Verneque

Zootecnista, D.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
rui@cnppl.embrapa.br

Apresentação

Trabalhos realizados em parceria constituem prioridade nas atividades da Embrapa Gado de Leite. Eles representam uma conjugação de esforços envolvendo iniciativa privada e pública que culminam com a produção de informações, produtos e processos de grande valia para o agronegócio do leite.

O trabalho descrito neste documento representa mais uma parceria entre a Associação Brasileira de Inseminação Artificial – Asbia e a Embrapa Gado de Leite, cujo produto principal é um sistema que calcula o custo da utilização da inseminação artificial e da monta natural, possibilitando ao usuário fazer simulações de diversas situações, comparando o desempenho do sistema atualmente em uso na fazenda com alternativas usando monta natural ou inseminação artificial. Desta forma, o resultado possibilitará ao produtor decidir por uma alternativa que lhe traga maior retorno econômico.

Esperamos, assim, estar disponibilizando uma ferramenta de fácil uso e que possa trazer uma importante contribuição para o aumento da rentabilidade da atividade leiteira.

Paulo do Carmo Martins
Chefe-geral da Embrapa Gado de Leite

Sumário

Introdução	9
Como usar o Sistema ou a Planilha	10
Descrição das variáveis	12
Cálculo do custo da monta natural (MN)	12
Entrada de dados	12
Resultados	14
Cálculo do custo da inseminação artificial (IA)	15
Entrada de dados	17
Resultados	18
Ganho genético	19
Valor agregado total	19
Conclusão	21
Anexos	23

Cálculo do custo da monta natural e da inseminação artificial – Versão 2004.1

Mário Luiz Martinez

Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Rui da Silva Verneque

Introdução

A demanda crescente por proteína animal tem exigido que os sistemas de produção sejam cada vez mais eficientes. Dentre os diversos fatores que influenciam a eficiência econômica dos sistemas pode-se destacar a reprodução como sendo o mais básico de todos, pois sem ela não há a geração de produtos. Assim, quanto mais eficiente for o desempenho reprodutivo, maior será a possibilidade de retorno econômico positivo. Atualmente, além do uso de reprodutores em monta natural (MN), a inseminação artificial (IA) tem sido utilizada cada vez mais em todos os países do mundo. Nos países desenvolvidos, como, por exemplo, EUA, Canadá, França, Alemanha, Holanda etc., em que a IA é utilizada na grande maioria dos rebanhos, parte da melhoria observada no desempenho produtivo é atribuída ao uso desta tecnologia, pois tem sido por meio dela que se promoveu o melhoramento genético.

Trabalhos realizados nos Estados Unidos reportam que com o advento da IA foi possível a implantação e expansão dos testes de progênie e, conseqüentemente, o uso dos touros provados passou a ser uma rotina nos rebanhos. O grande aumento das médias de produção nos rebanhos de gado holandês nos EUA, por exemplo, é em parte devido à melhoria genética obtida pelo uso da IA. É esse mesmo fator que tem sido o precursor do melhoramento dos rebanhos em todos os países de pecuária desenvolvida. Infelizmente, no Brasil o uso desta técnica tem sido limitado. Assim, é importante que se avalie economicamente o uso da IA *versus* a utilização de touros em monta natural.

Com essa preocupação, desenvolveu-se este sistema para avaliar o custo da obtenção de uma fêmea por meio da monta natural e do uso da técnica de inseminação artificial.

Para o estabelecimento deste custo, analisaram-se as informações coletadas em fazendas da região do Centro-Sul do País. A análise destes dados permitiu estabelecer quais as variáveis principais que deveriam compor os custos de obtenção de uma fêmea por monta natural e por IA.

Como usar o Sistema ou a Planilha

Neste manual é descrito o procedimento de utilização da planilha eletrônica para calcular custos da monta natural e da inseminação artificial, desenvolvida com o objetivo de oferecer ao empresário um instrumento de análise e tomada de decisão de um dos aspectos mais importantes da exploração econômica da atividade leiteira, que trata do sistema de reprodução do rebanho leiteiro.

O sistema encontra-se dividido em quatro planilhas, conforme anexos 1 a 4: a primeira, principal, de entrada no sistema; a segunda para calcular custos da monta natural (MN), a terceira para calcular custos decorrentes do uso da inseminação artificial (IA) e a última (RESUMO) para mostrar um resumo dos resultados obtidos usando-se as planilhas MN e IA. Nas planilhas MN e IA são apresentadas três possibilidades ou alternativas de simulação, permitindo variar o número de fêmeas, a relação reprodutor:fêmea e a taxa de concepção (valores das três primeiras linhas da planilha MN) e o número de fêmeas e relação doses de sêmen por concepção (valor das duas primeiras linhas da planilha IA). Observando a planilha no computador, os valores das linhas azuis podem ser alterados em ambas as planilhas, enquanto os valores em letras vermelhas são fixos.

O sistema tem múltiplas utilidades. Por exemplo, o empresário poderá analisar o custo da monta natural adotado no seu sistema de produção. Para isso, basta informar na coluna A da planilha MN os dados atuais do seu sistema de produção. Se desejar analisar sistemas alternativos de monta natural, basta inserir os dados nas colunas B e C, para efetuar a simulação. Se o empresário adota inseminação artificial, poderá também utilizar o sistema para analisar o custo atual do seu rebanho, informando os dados observados no seu sistema, na

coluna A da planilha IA. Se desejar simular sistemas alternativos, basta informar os dados nas colunas B e C.

Entretanto, se o empresário deseja decidir se deve ou não substituir a monta natural pela inseminação artificial, poderá também utilizar o sistema. Para isto, basta informar os dados atuais de seu rebanho, para a monta natural na coluna A da planilha MN e dados de inseminação artificial na coluna A da planilha IA. Além disso, se desejar, poderá simular situações alternativas de sistemas de inseminação artificial, utilizando as colunas B e C da planilha IA.

Cabe, ainda, alguma explicação a respeito dos itens que compreendem as entradas de dados na planilha MN, aquelas descritas nas linhas azuis (vide planilha no computador). No item número de fêmeas foi considerado um número fixo de 100 cabeças para as três alternativas, embora possam ser informados tamanhos diferentes de rebanhos de fêmeas. No item relação reprodutor:fêmea foram consideradas as relações 1:50 (monta controlada), 1:33 (monta semi controlada) e 1:25 (monta a campo). Nos demais itens descritos nas linhas azuis foram considerados os valores médios observados em estudos realizados pela Embrapa Gado de Leite, em unidades de produção, nas principais regiões produtoras de leite do País. Cabe ressaltar que os itens baia para reprodutor, piquete para reprodutor, consumo de concentrado, consumo de silagem e consumo de feno não foram adotados no sistema de monta a campo. Foram considerados no sistema de monta controlada e atribuídos valores intermediários para o sistema de monta semicontrolada. Os itens pastagem para reprodutor e consumo de cana-de-açúcar não foram adotados no sistema de monta controlada. Foram considerados no sistema de monta a campo e atribuído um valor intermediário para o sistema de monta semicontrolada. No item terra nua consta a soma das áreas utilizadas nas formas de piquete e pastagem em cada sistema de monta considerado. Nos itens preço de aluguel da terra nua e taxa de juros sobre capital foram atribuídos o valor de arrendamento de terra nua no mercado da zona da mata de Minas Gerais e os juros reais da caderneta de poupança, respectivamente.

Como resultado, o sistema gera os valores das despesas operacionais e dos custos de oportunidade do capital imobilizado nos três sistemas de monta considerados, conforme indicados em letras vermelhas nas linhas verdes da planilha no computador. As despesas operacionais consistem dos gastos anuais com os reprodutores utilizados em cada sistema de monta. O custo do capital

imobilizado consiste das depreciações e custo de oportunidade do capital, também utilizados em cada sistema considerado. Por fim, o sistema gera o custo da monta natural por concepção, para cada um dos sistemas considerados.

Descrição das variáveis

Cálculo do custo da monta natural (MN)

Entrada de dados

- ▶ **Número de Fêmeas:** Informar o resultado da soma do número de cabeças de vacas em lactação, vacas secas e novilhas em idade de reprodução.
- ▶ **Relação Reprodutor/Fêmea:** Informar o número de fêmeas para cada reprodutor.
- ▶ **Taxa de Concepção:** Informar o percentual de concepção alcançado na primeira monta.
- ▶ **Número de Reprodutores:** Calculado a partir de informações do número de fêmeas e da relação reprodutor/fêmea.
- ▶ **Peso do Reprodutor:** Informar o peso vivo do reprodutor em quilogramas.
- ▶ **Valor do Reprodutor:** Informar o preço de mercado do reprodutor em R\$/cabeça.
- ▶ **Preço de Descarte:** Informar o preço de descarte do reprodutor em reais por arroba.
- ▶ **Valor de Descarte:** Calculado a partir de informações do peso do reprodutor e do preço de descarte.
- ▶ **Vida Útil do Reprodutor:** Informar a vida útil do reprodutor em número de anos.
- ▶ **Baia para Reprodutor:** Informar a área construída da baia para o reprodutor em metros quadrados.
- ▶ **Valor da Baia:** Informar o valor da baia em reais por metro quadrado.
- ▶ **Vida Útil da Baia:** Informar a vida útil da baia em número de anos.
- ▶ **Valor de Sucata da Baia:** Informar o valor de sucata da baia em R\$/m².
- ▶ **Piquete para Reprodutor:** Informar a área destinada ao reprodutor em hectare.
- ▶ **Valor do Piquete:** Informar o custo de formação de um hectare de piquete, em R\$/ha, consistindo de pastagem e cerca.
- ▶ **Vida Útil do Piquete:** Informar a vida útil do piquete em número de anos.
- ▶ **Valor de Sucata do Piquete:** Informar o valor de sucata do piquete em R\$/ha.

- ▶ **Pastagem para Reprodutor:** Informar a área de pastagem destinada ao reprodutor em hectare.
- ▶ **Valor da Pastagem:** Informar o custo de formação de um hectare de pastagem, em R\$/ha, consistindo de pastagem e cerca.
- ▶ **Vida Útil da Pastagem:** Informar a vida útil da pastagem em número de anos.
- ▶ **Terra Nua:** Assumida a mesma área informada de pastagem para reprodutor.
- ▶ **Número de Meses de Utilização:** Informar o número total de meses de utilização do piquete (sistema de monta controlada) e pastagem (sistema de monta a campo) durante o ano.
- ▶ **Preço de Aluguel da Terra Nua:** Informar o preço de arrendamento da terra nua em R\$/ha, vigente no mercado local.
- ▶ **Taxa de Juros Sobre Capital:** Informar a taxa de juros sobre o capital imobilizado, por exemplo.
- ▶ **Consumo de Concentrado:** Informar o consumo de concentrado em kg/cabeça/dia.
- ▶ **Número de Dias de Trato:** Informar o número de dias de fornecimento de concentrado durante o ano.
- ▶ **Preço do Concentrado:** Informar o preço do concentrado em R\$/kg.
- ▶ **Consumo de Sal Mineral:** Informar o consumo de sal mineral em g/cabeça/dia.
- ▶ **Número de Dias de Trato:** Informar o número de dias de fornecimento de sal mineral durante o ano.
- ▶ **Preço do Sal Mineral:** Informar o preço do sal mineral em R\$/kg.
- ▶ **Consumo de Silagem:** Informar o consumo de silagem em kg/cabeça/dia.
- ▶ **Número de Dias de Trato:** Informar o número de dias de fornecimento de silagem durante o ano.
- ▶ **Preço da Silagem:** Informar o preço da silagem em R\$/kg.
- ▶ **Consumo de Cana-de-açúcar:** Informar o consumo de cana-de-açúcar em kg/cabeça/dia.
- ▶ **Número de Dias de Trato:** Informar o número de dias de fornecimento de cana-de-açúcar durante o ano.
- ▶ **Preço da Cana-de-açúcar:** Informar o preço da cana-de-açúcar em R\$/kg.
- ▶ **Consumo de Feno:** Informar o consumo de feno em kg/cabeça/dia.
- ▶ **Número de Dias de Trato:** Informar o número de dias de fornecimento de feno durante o ano.
- ▶ **Preço do Feno:** Informar o preço do feno em R\$/kg.

- ▶ **Mão-de-obra:** Informar a mão-de-obra empregada em horas/dia.
- ▶ **Número de Dias por Ano:** Informar o número de dias por ano de emprego de mão-de-obra.
- ▶ **Preço da Mão-de-obra:** Informar o salário-hora (R\$/hora) pago para a mão-de-obra empregada.
- ▶ **Encargos Sociais:** Informar a soma total dos percentuais correspondentes aos encargos sociais que incidem sobre o salário rural.
- ▶ **Vacina contra Aftosa:** Informar o número de doses de vacina contra aftosa em doses/cabeça/ano.
- ▶ **Preço da Vacina contra Aftosa:** Informar o preço da vacina contra aftosa em R\$/dose.
- ▶ **Vacina contra Raiva:** Informar o número de doses de vacina contra raiva em doses/cabeça/ano.
- ▶ **Preço da Vacina contra Raiva:** Informar o preço da vacina contra raiva em R\$/dose.
- ▶ **Vermífugo:** Informar o volume de vermífugo em ml/cabeça/ano.
- ▶ **Preço do Vermífugo:** Informar o preço do vermífugo em R\$/litro.
- ▶ **Carrapaticida/Bernicida:** Informar o volume de carrapaticida/bernicida em litros/cabeça/ano.
- ▶ **Preço de Carrapaticida/Bernicida:** Informar o preço do carrapaticida/bernicida em R\$/litro.

Resultados

- ▶ **Despesas Operacionais (DO):** Os itens de despesas operacionais foram agrupados em oito grupos, cujos valores encontram-se expressos em R\$/ano.
- ▶ **Concentrado:** Calculado a partir de informações sobre consumo de concentrado, número de dias de trato e preço do concentrado.
- ▶ **Sal Mineral:** Calculado a partir de informações sobre consumo de sal mineral, número de dias de trato e preço do sal mineral.
- ▶ **Silagem:** Calculado a partir de informações sobre consumo de silagem, número de dias de trato e preço da silagem.
- ▶ **Cana-de-açúcar:** Calculado a partir de informações sobre consumo de cana-de-açúcar, número de dias de trato e preço da cana-de-açúcar.
- ▶ **Feno:** Calculado a partir de informações sobre consumo de feno, número de dias de trato e preço do feno.
- ▶ **Mão-de-obra:** Calculado com base em informações sobre o número de horas trabalhadas por dia, número de dias trabalhados no ano e preço da mão-de-obra.

- ▶ **Encargos Sociais:** Calculado a partir de informações sobre despesa total com mão-de-obra e percentual de encargos sociais que incidem sobre o salário do trabalhador rural.
- ▶ **Vacina, Vermífugo e Carrapaticida:** Calculado a partir de informações sobre aplicações de vacinas, vermífugos e carrapaticidas e de seus respectivos preços.
- ▶ **Subtotal:** Dado pela soma dos oito itens considerados na estrutura das despesas operacionais.
- ▶ **Custo do Capital Imobilizado (CCI):** Os itens de custo do capital imobilizado foram agrupados em cinco grupos, cujos valores encontram-se expressos em R\$/ano.
- ▶ **Reprodutores:** Calculado com base em informações sobre número, peso, valor, preço de descarte, e vida-útil dos reprodutores, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.
- ▶ **Baia para Reprodutor:** Calculado a partir de informações sobre tamanho, valor, vida útil e valor de sucata da baia, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.
- ▶ **Terra Nua:** Calculado a partir de informações sobre área total utilizada, número de meses de utilização e preço de arrendamento da terra nua.
- ▶ **Pastagem:** Calculado a partir de informações sobre área, valor e vida útil da pastagem.
- ▶ **Piquete para Reprodutor:** Calculado a partir de informações sobre área, valor e vida útil do piquete.
- ▶ **Subtotal:** Dado pela soma dos cinco itens considerados na estrutura do custo do capital imobilizado.
- ▶ **Custo Total (DO + CCI):** Dado pela soma do subtotal das despesas operacionais e subtotal do custo do capital imobilizado.
- ▶ **Custo por Concepção:** Calculado a partir de informações do custo total e da taxa de concepção.

Cálculo do custo da inseminação artificial (IA)

Seguindo o mesmo raciocínio utilizado no cálculo do custo da monta natural, fazem-se a seguir comentários a respeito dos itens que compõem a entrada de dados e resultados gerados na planilha IA, também descritos nas linhas azuis e verdes da primeira coluna da planilha, respectivamente. Os itens taxa de concepção, quantidade de sêmen, luvas plásticas e bainhas plásticas (em letras vermelhas), são calculados a partir dos dados informados, número de fêmeas e relação

de doses de sêmen por concepção. Nos demais itens descritos nas linhas azuis, foram considerados os valores médios observados em estudos realizados pela Embrapa Gado de Leite e pesquisa no mercado de Juiz de Fora. Ressalta-se que no item taxa de juros sobre o capital foram atribuídos juros reais da caderneta de poupança.

Como resultado, a planilha IA gera os valores dos itens que compõem as despesas operacionais e os custos de oportunidade do capital imobilizado, para as três alternativas consideradas, conforme mostrados em letras vermelhas nas linhas verdes. Nesse caso, as despesas operacionais consistem dos gastos anuais com os insumos utilizados em cada uma das alternativas. O custo do capital imobilizado consiste das depreciações e custos de oportunidade do capital, dos equipamentos requeridos na prática da inseminação artificial.

Como resultado final, a planilha IA gera o custo por concepção para as três alternativas.

No caso do uso da inseminação artificial, o usuário poderá vislumbrar ganhos adicionais decorrentes do melhoramento genético das filhas pelo uso de sêmen de touros provados. Este ganho será tanto pelo incremento da produção de leite quanto pela agregação de valor às filhas. Para analisar tal possibilidade, foi anexado o sistema em planilha eletrônica para calcular o ganho genético decorrente do uso da inseminação artificial, cujos itens são apresentados a seguir.

O item número de filhas em letras vermelhas é calculado levando-se em consideração o número de fêmeas, taxa de concepção, probabilidade de nascimento de fêmeas, taxa de mortalidade e taxa de concepção das filhas. Os demais itens descritos nas linhas azuis podem ser alterados em função do estudo que se pretende desenvolver. O valor agregado devido ao potencial genético do touro usado na IA é calculado a partir de informações sobre PTA do touro (ou seja, o quanto se espera de superioridade genética média de cada filha em decorrência do uso do touro), número de lactações que a vaca permanece no rebanho, preço do leite e número de filhas. O valor agregado de descarte das filhas é calculado a partir de informações sobre peso médio da vaca ao descarte, preço da arroba do boi gordo e percentual de valorização da vaca sobre o preço da arroba do boi gordo, em virtude de as mesmas serem produtos de IA. O resultado final gerado pela planilha é o ganho médio por filha, produto de IA.

Entrada de dados

- ▶ **Número de Fêmeas:** Informar o resultado da soma do número de cabeças de vacas em lactação, vacas secas e novilhas em idade de reprodução.
- ▶ **Relação Doses de Sêmen/Concepção:** Informar o número de doses de sêmen por concepção.
- ▶ **Taxa de Concepção:** Calculado a partir de informações do número de fêmeas e relação dosês de sêmen/concepção.
- ▶ **Quantidade de Sêmen:** Assumido ser igual ao número de fêmeas.
- ▶ **Preço do Sêmen:** Informar o preço do sêmen em R\$/dose.
- ▶ **Luvas Plásticas:** Assumido ser igual ao número de doses de sêmen/concepção.
- ▶ **Preço de Luvas Plásticas:** Informar o preço de luvas plásticas em R\$/unidade.
- ▶ **Bainhas Plásticas:** Assumido ser igual ao número de doses de sêmen:concepção.
- ▶ **Preço de Bainhas Plásticas:** Informar o preço de bainhas plásticas em R\$/unidade.
- ▶ **Régua para Medir Nitrogênio:** Informar o número de régua para medir nitrogênio em unidades.
- ▶ **Preço da Régua para Medir Nitrogênio:** Informar o preço da régua para medir nitrogênio em R\$/unidade.
- ▶ **Botijão 600 Doses:** Informar o número de botijões em unidades.
- ▶ **Preço do Botijão de 600 Doses:** Informar o preço do botijão em R\$/unidade.
- ▶ **Valor de Sucata do Botijão de 600 Doses:** Informar o valor de sucata do botijão em R\$/unidade.
- ▶ **Vida Útil do Botijão de 600 Doses:** Informar a vida útil do botijão em número de anos
- ▶ **Aplicador Universal:** Informar o número de aplicadores universais em unidades.
- ▶ **Preço do Aplicador Universal:** Informar o preço do aplicador universal em R\$/unidade.
- ▶ **Vida Útil do Aplicador Universal:** Informar a vida útil do botijão em número de anos.
- ▶ **Cortador de Palhetas:** Informar o número de cortadores de palhetas em unidades.
- ▶ **Preço do Cortador de Palhetas:** Informar o preço do cortador de palhetas em R\$/unidade.
- ▶ **Vida Útil do Cortador de Palhetas:** Informar a vida útil do cortador de palhetas em número de anos.

- ▶ **Termômetro Digital:** Informar o número de termômetros digitais em unidades.
- ▶ **Preço do Termômetro Digital:** Informar o preço do termômetro digital em R\$/unidade.
- ▶ **Vida Útil do Termômetro Digital:** Informar a vida útil do termômetro digital em número de anos.
- ▶ **Nitrogênio Líquido:** Informar o volume de nitrogênio líquido em litros/mês.
- ▶ **Recarga de Nitrogênio:** Informar o número de recargas por ano.
- ▶ **Preço do Nitrogênio Líquido:** Informar o preço do nitrogênio líquido em R\$/litro.
- ▶ **Taxa de Juros Sobre Capital:** Informar a taxa de juros sobre o capital imobilizado.

Resultados

- ▶ **Despesas Operacionais (DO):** Os itens de despesas operacionais foram agrupados em cinco grupos, cujos valores encontram-se expressos em R\$/ano.
- ▶ **Sêmen:** Calculado a partir de informações sobre quantidade e preço do sêmen.
- ▶ **Nitrogênio:** Calculado a partir de informações sobre quantidade, número de recargas e preço do nitrogênio.
- ▶ **Luvax Plásticas:** Calculado a partir de informações sobre quantidade e preço da luva plástica.
- ▶ **Bainhas Plásticas:** Calculado a partir de informações sobre quantidades e preço da bainha plástica.
- ▶ **Régua para medir Nitrogênio:** Calculado a partir de informações sobre quantidade e preço da régua para medir nitrogênio.
- ▶ **Subtotal:** Dado pela soma dos cinco itens considerados na estrutura das despesas operacionais.
- ▶ **Custo do Capital Imobilizado (CCI):** Os itens de custo do capital imobilizado foram agrupados em quatro grupos, cujos valores encontram-se expressos em R\$/ano.
- ▶ **Botijão:** Calculado a partir de informações sobre quantidade, preço, valor de sucata e vida útil do botijão, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.
- ▶ **Aplicador Universal:** Calculado a partir de informações sobre quantidade, preço e vida útil do aplicador universal, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.

- ▶ **Cortador de Palhetas:** Calculado a partir de informações sobre quantidade, preço e vida útil do cortador de palhetas, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.
- ▶ **Termômetro Digital:** Calculado a partir de informações sobre quantidade, preço e vida útil do termômetro digital, consistindo de depreciações e custo do capital imobilizado.
- ▶ **Subtotal:** Dado pela soma dos quatro itens considerados na estrutura do custo do capital imobilizado.
- ▶ **Custo Total (DO + CCI):** Dado pela soma do subtotal das despesas operacionais e subtotal do custo do capital imobilizado.
- ▶ **Custo por Concepção:** Calculado a partir de informações do custo total e da taxa de concepção.

Ganho genético

- ▶ **Número de Filhas:** Calculado a partir de informações sobre número de fêmeas, taxa de concepção, taxa de mortalidade e nascimento de 50% de fêmeas/ano.
- ▶ **PTA Média do Touro:** Acréscimo esperado na produção de leite por filha, por lactação, decorrente do mérito genético do touro.
- ▶ **Número de Lactações por Filha:** Informar o número médio de lactações que se espera que a filha permanecerá no rebanho.
- ▶ **Preço do Leite:** Informar o preço médio líquido (descontado frete e encargos) recebido por litro de leite.
- ▶ **Peso ao Descarte da Filha:** Informar o peso médio quando do descarte da filha após permanecer no rebanho, por um determinado número de lactações.
- ▶ **Preço da Arroba do Boi Gordo:** Informar o preço médio da arroba de boi gordo em R\$/@.
- ▶ **Valor Agregado da Filha:** Informar o percentual de valorização no preço da arroba, decorrente do fato de a vaca ser filha de touro de IA.

Valor agregado total

- ▶ **Valor Agregado Sobre o Leite (VAL):** Calculado a partir de informações do número de filhas, PTA do touro, número de lactações das filhas e preço do leite.

- ▶ **Valor Agregado Sobre as Filhas (VAF):** Calculado a partir de informações do peso de descarte da filha, preço da arroba de boi gordo e percentual de valorização da filha.
- ▶ **Total:** Dado pela soma do valor agregado sobre o leite e sobre as filhas.

Assim, o valor agregado sobre o leite para cada uma das filhas de um determinado touro provado é calculado com base na seguinte expressão:

$VAL = PTA \times 2/3 \times PL \times NL$, em que:

PTA = medição do mérito genético do touro e exprime o quanto suas filhas deverão produzir a mais de leite.

PL = preço recebido pelo litro de leite.

NL = número de lactações que se espera que a filha vá produzir no rebanho, antes de ser descartada.

2/3 = fator usado para descontar o gasto adicional de ração em função do acréscimo da produção, ou seja, para cada aumento de três litros de leite, apenas dois serão considerados.

Semelhantemente, o valor agregado sobre as filhas (VAF) para cada uma das filhas de um touro provado foi calculado como:

$$VAF = P \times V@ \times (1 + VA)$$

Em que,

P = peso da vaca ao descarte,

V@ = valor da arroba de boi,

VA = adicional no preço da arroba de boi, em centésimos (Por ex.: VA = 20% = 0,20)

Dessa forma, somando-se o VAL e o VAF obtém-se o valor agregado total devido à utilização da inseminação artificial.

Conclusão

Apresenta-se aqui o resultado (Anexo 4) que permite fazer a comparação dos custos e benefícios da IA ante a MN, com base nas informações colocadas nas planilhas. Assim, nas duas primeiras linhas, têm-se os custos da MN e IA para as três alternativas. Nas duas linhas seguintes, são apresentados os valores agregados para os dois casos. Como na MN admite-se que os touros utilizados têm em média méritos genéticos (PTA) iguais a zero, as filhas destes apresentam valores agregados iguais a zero. Já as filhas dos touros de IA, que em geral têm mérito genético (PTA) positivos, apresentam valores agregados positivos.

Nas duas últimas linhas tem-se a diferença entre o valor agregado e o custo por concepção, que é uma medida do benefício da IA *versus* a MN. Assim, como as filhas dos touros de MN têm valores agregados iguais a zero, o benefício é negativo, enquanto para a IA o benefício é positivo. Estes valores dependem dos índices e preços utilizados nas diferentes alternativas das planilhas de MN e IA.

Uma característica básica que diferencia as planilhas MN e IA é a inclusão do aumento potencial da produção com o uso de touros provados via IA. Na monta natural o reprodutor usado é considerado como tendo valor genético igual a zero, enquanto na inseminação artificial este valor é diferente de zero, pois a comercialização de sêmen deve ser de um touro provado positivo para leite.

Na situação em que se utiliza o touro provado via IA, metade de seu valor genético é transmitido para suas filhas, o que aumenta o potencial genético delas, e, com isso, se adequadamente alimentadas, elas produziram mais do que as filhas de um touro usado em monta natural. Da mesma forma, as filhas de um touro provado podem, quando descartadas de seu rebanho de origem, ser ainda utilizadas em outros rebanhos, como vacas de produção, e não irem diretamente para o frigorífico. Isto gera também um diferencial em relação às filhas dos touros de monta natural que não tem provas de seu mérito genético. Espera-se que quanto maior for o mérito genético (PTA) de um touro, maior será a valorização de suas filhas.

Os resultados finais obtidos possibilitarão ao empresário rural tomar uma decisão sobre a alternativa que deve ser adotada visando obter maior retorno econômico e eficiência técnica de seu sistema de produção.

Anexo 1



Sistema para cálculo do custo da Monta Natural e da Inseminação Artificial Versão 2004.1

Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Mário Luiz Martinez

Rui da Silva Verneque

Monta Natural
Inseminação Artificial
Resumo

Anexo 2

Discriminação	Sistema de monta		
	Controlada	Semi controlada	A campo
Número de fêmeas (cab.)	100,00	100,00	100,00
Relação reprodutor:fêmea	50,00	33,00	25,00
Taxa de concepção (%)	80,00	67,00	50,00
Número de reprodutores (cab.)	2	3	4
Peso do reprodutor (kg)	675,00	675,00	675,00
Valor do reprodutor (R\$/cab.)	2.500,00	2.000,00	1.500,00
Preço de descarte (R\$/@)	45,00	45,00	45,00
Valor descarte	2.025,00	3.068,18	4.050,00
Vida útil do reprodutor (ano)	5,00	5,00	5,00
Baia para reprodutor (m ²)	16,00	8,00	0,00
Valor da baia (R\$)	238,44	238,44	0,00
Vida útil da baia (ano)	10,00	10,00	0,00
Valor sucata da baia (R\$/m ²)	23,84	23,84	0,00
Piquete para reprodutor (ha)	0,10	0,05	0,00
Valor do piquete (R\$)	2.700,00	2.700,00	0,00
Vida útil do piquete (ano)	10,00	10,00	0,00
Valor sucata do piquete	270,00	270,00	0,00
Pastagem para reprodutor (ha)	0,00	0,50	1,00
Valor de pastagem (R\$/ha)	0,00	600,00	600,00
Vida útil da pastagem (ano)	0,00	10,00	10,00
Terra nua (ha)	0,10	0,55	1,00
Número de meses de utilização	12,00	12,00	12,00
Preço de aluguel da terra nua (R\$/mês)	15,20	15,20	15,20
Taxa de juros sobre capital (%)	6,00	6,00	6,00
Consumo concentrado (kg/cab./dia)	3,00	1,50	0,00
Número de dias de trato	365,00	180,00	0,00
Preço do concentrado (R\$/kg)	0,55	0,55	0,55
Consumo de sal mineral (g/cab./dia)	50,00	50,00	50,00
Número de dias de trato	365,00	365,00	365,00
Preço do sal mineral (R\$/kg)	1,20	1,20	1,20
Consumo de silagem (kg/cab./dia)	25,00	25,00	0,00
Número de dias de trato	120,00	60,00	0,00
Preço da silagem (R\$/kg)	0,07	0,07	0,07
Consumo de cana-de-açúcar (kg/cab./dia)	0,00	12,50	25,00
Número de dias de trato	0,00	120,00	120,00
Preço da cana-de-açúcar (R\$/kg)	0,03	0,03	0,03
Consumo de feno (kg/cab./dia)	3,00	1,50	0,00
Número de dias de trato	365,00	365,00	0,00
Preço do feno (R\$/kg)	0,25	0,25	0,00

continua

continuação

Cálculo do custo da monta natural

Discriminação	Sistema de monta		
	Controlada	Semicontrolada	A campo
Mão-de-obra (horas/dia)	1,00	0,50	0,20
Número de dias por ano	365,00	365,00	365,00
Preço da mão-de-obra (R\$/hora)	1,00	1,00	1,00
Encargos sociais (%)	12,70	12,70	12,70
Vacina contra aftosa (doses/cab./ano)	1,00	1,00	1,00
Preço da vacina contra aftosa (R\$/dose)	1,05	1,05	1,05
Vacina contra raiva (doses/cab./ano)	1,00	1,00	1,00
Preço da vacina contra raiva (R\$/dose)	0,85	0,85	0,85
Vermífugos (ml/cab./ano)	30,00	30,00	30,00
Preço de vermífugos (R\$/l)	50,00	50,00	50,00
Carrapaticida/bermicida (l/cab./ano)	3,84	3,84	3,84
Preço de carrapaticida/bermicida (R\$/l)	82,00	82,00	82,00

Resultados

Discriminação	Sistema de monta		
	Controlada	Semi controlada	A campo
Despesas Operacionais (DO) (R\$/ano)			
Concentrados	1.204,50	450,00	0,00
Sal mineral	43,80	66,36	87,60
Silagem	420,00	318,18	0,00
Cana-de-açúcar	0,00	136,36	360,00
Feno	547,50	414,77	0,00
Mão-de-obra	365,00	182,50	73,00
Encargos sociais	46,36	23,18	9,27
Vacina, vermífugo e carrapaticida	321,68	325,18	328,48
Subtotal (R\$)	2.948,84	1.916,54	858,35
Custo do capital imobilizado (CI) (R\$/ano)			
Reprodutores (R\$)	827,75	894,48	705,92
Baia para reprodutor (R\$)	30,59	30,59	0,00
Terra nua (R\$)	18,24	100,32	182,40
Pastagens (R\$)	0,00	81,52	81,52
Piquete para reprodutor (R\$)	346,36	346,36	0,00
Subtotal (R\$)	1.222,94	1.453,27	969,84
Custo total (DO + DI) (R\$)	4.171,78	3.369,81	1.828,19
Custo por concepção (R\$/cab.)	52,15	50,30	36,56

Anexo 3

Discriminação	Alternativa		
	A	B	C
Número de fêmeas (cab.)	100	100	100
Relação doses de sêmen: concepção	1,50	1,70	2,00
Taxa de concepção (%)	67	59	50
Quantidade de sêmen (dose)	100	100	100
Preço do sêmen (R\$/dose)	15,00	25,00	40,00
Luvas plásticas (un.)	1,50	1,70	2,00
Preço de luvas plásticas (R\$/un.)	0,36	0,36	0,36
Bainhas plásticas (un.)	1,50	1,70	2,00
Preço de bainhas plásticas (R\$/un.)	0,42	0,42	0,42
Régua para medir nitrogênio (un.)	1,00	1,00	1,00
Preço da régua p/medir nitrogênio (R\$/un.)	10,00	10,00	10,00
Botijão 600 doses (un.)	1,00	1,00	1,00
Preço do botijão (R\$/un.)	2.600,00	2.600,00	2.600,00
Valor sucata do botijão	800,00	800,00	800,00
Vida útil do botijão (ano)	7,00	7,00	7,00
Aplicador universal (un.)	1,00	1,00	1,00
Preço do aplicador universal (R\$/un.)	187,00	187,00	187,00
Vida útil do aplicador universal (ano)	5,00	5,00	5,00
Cortador de palhetas (un.)	1,00	1,00	1,00
Preço do cortador de palhetas (R\$/un.)	27,50	27,50	27,50
Vida útil do cortador de palhetas (ano)	5,00	5,00	5,00
Termômetro digital (un.)	1,00	1,00	1,00
Preço do termômetro digital (R\$/un.)	27,50	27,50	27,50
Vida útil do termômetro digital (ano)	5,00	5,00	5,00
Nitrogênio líquido (l/mês)	10,00	10,00	10,00
Recargas de nitrogênio (n./ano)	6,00	6,00	6,00
Preço nitrogênio líquido (R\$/l)	4,00	4,00	4,00
Taxa de juros sobre capital (%)	6,00	6,00	6,00

Resultados			
Discriminação	Alternativa		
	A	B	C
Despesas Operacionais (DO) (R\$/ano)			
Sêmen (R\$)	1.500,00	2.500,00	4.000,00
Nitrogênio (R\$)	240,00	240,00	240,00
Luvras plásticas (R\$)	54,00	61,20	72,00
Bainhas plásticas (R\$)	63,00	71,40	84,00
Régua p/medir Nitrogênio (R\$)	10,00	10,00	10,00
Subtotal (R\$)	1.867,00	2.882,60	4.406,00
Custo do Capital Imobilizado (CI) (R\$/ano)			
Botijão (R\$)	370,44	370,44	370,44
Aplicador universal (R\$)	44,39	44,39	44,39
Cortador de palhetas (R\$)	6,53	6,53	6,53
Termômetro (R\$)	6,53	6,53	6,53
Subtotal (R\$)	427,89	427,89	427,89
Custo Total (DO + CCI) (R\$)	2.294,89	3.310,49	4.833,89
Custo por Concepção (R\$/cab.)	34,42	56,28	96,68

Cálculo do ganho genético			
	A	B	C
Número de filhas	21	16	12
PTA média do touro (litros de leite)	500	750	1000
Número de lactações por filha	3	3	3
Preço do leite (R\$/litro)	0,45	0,45	0,45
Peso ao descarte da filha (kg)	500	500	500
Preço da arroba do boi gordo (R\$)	50,00	50,00	50,00
Valor agregado da filha (%)	20	20	20
Valor agregado Total (R\$)			
Valor agregado sobre o leite (R\$)	9.450,00	10.800,00	10.800,00
Valor agregado sobre as fêmeas (R\$)	3.180,81	2.423,48	1.817,61
Total (R\$)	12.630,81	13.223,48	12.617,61
Ganho por filha (R\$)	601,47	826,47	1.051,47

Anexo 4

Discriminação	<i>Resumo</i>		
	Alternativa		
	A	B	C
Custo (R\$)			
Custo por concepção Monta Natural (R\$)	52,15	50,30	36,56
Custo por concepção IA (R\$)	34,42	56,28	96,68
Valor agregado (R\$)			
Valor agregado da IA por filha (R\$)	601,47	826,47	1.051,47
Valor agregado da monta natural por filha (R\$)	0,00	0,00	0,00
Diferença valor agregado - custo por concepção			
Inseminação artificial (R\$)	567,04	770,19	954,79
Monta natural (R\$)	-52,15	-50,30	-36,56

Embrapa

Gado de Leite

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

