

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE ZOOTECNIA

**MODELAGEM DO CUSTO DE USO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E MONTA A
CAMPO EM EQUINOS**

THYAGO ROSA DE SOUZA

DOM PEDRITO
2012

S729m Souza, Thyago Rosa de

Modelagem do custo de uso de inseminação artificial e monta a campo em equinos / Thyago Rosa de Souza ; orientadora Profa Dra. Adriana Pires Neves. – Dom Pedrito : UNIPAMPA, Curso de Zootecnia, 2012.

1. Garanhão 2. Reprodução 3. Éguas I. Título

CDD 636.1

Ficha elaborada por Vanessa Ceiglinski Nunes — CRB 10/07

THYAGO ROSA DE SOUZA

**MODELAGEM DO CUSTO DE USO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E MONTA A
CAMPO EM EQUINOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Orientador: Prof^ª. Dra. Adriana Pires Neves

Dom Pedrito
2012

THYAGO ROSA DE SOUZA

**MODELAGEM DO CUSTO DE USO DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E MONTA A
CAMPO EM EQUINOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte das exigências do curso de
Zootecnia da Universidade Federal do Pampa,
com requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharelado em Zootecnia.

Área de Concentração: Ciências Agrárias

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Adriana Pires Neves
Orientador
Zootecnia – UNIPAMPA

Prof^a. Dr^a. Mylene Muller
Zootecnia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Eduardo Brum Schwengber
Zootecnia - UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar sempre de cabeça erguida pelos bons e nem tão bons caminhos da vida;

Aos meus pais e demais familiares pelo apoio incondicional em todas as fases da minha existência;

Aos amigos que foram minha família longe de casa;

Aos mestres pela paciência e conhecimentos a mim confiados;

Aos animais, em especial aos cavalos, motivos de uma grande paixão que me faz estar onde estou hoje, na etapa final da faculdade de zootecnia.

“Enquanto houver éguas parindo ninguém é invencível.”

(Mário Burck dos Santos)

RESUMO

O trabalho teve o objetivo de mostrar dados econômicos por meio de simulação quanto à utilização de dois sistemas de reprodução em eqüinos, monta natural a campo e inseminação artificial. Fez-se também uma comparação de ganhos entre esses métodos e entre animais de diferentes potenciais reprodutivos. Usando valores usuais de mercado e dados biológicos confirmados pela bibliografia os resultados se mostram bastante expressivos e nos levam a entender a importância do uso da inseminação artificial na criação de eqüinos. Os resultados obtidos revelaram valores de venda de coberturas e sêmen de R\$ 102.000,00 para o sistema de monta natural a campo e de R\$ 2.533.330,00 para o sistema de inseminação artificial, isso com o uso do mesmo garanhão e com valores de cobertura e dose de sêmen iguais nos dois sistemas. A atual inexistência de dados econômicos sobre ganhos com diferentes técnicas reprodutivas em eqüinos faz desse estudo uma ferramenta útil para a escolha do manejo reprodutivo a se adotar nas criações.

Palavras chave: cavalos, éguas, reprodução, garanhão, economia, simulação

ABSTRACT

The aim of this work was to show economic data through simulation models, using two reproductive management systems in horses: natural mating and artificial insemination. A comparison of earnings between these two systems was performed, and also between animals of different reproductive potentials. Using values from the market and biological data found in the literature, the results were expressive and lead to understand the importance of the use of artificial insemination on the equine industry. The results show semen and cover selling values of R\$ 102.000,00 for natural mating system and R\$ 2.533.330,00 to artificial insemination, using the same stallion, with covering and semen dose's values being the same to both systems. The lack of economic data on earnings with different reproductive techniques makes this kind of study an useful tool for choosing the management type to adopt in equine breeding.

Keywords: horse, mares, reproduction, stallion

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de custo por prenhez e por total de prenhezes em monta natural a campo.....	12
Figura 2 - Modelo do custo por doses de sêmen.....	13
Figura 3 - Gráfico de custo por prenhez.....	15
Figura 4 - Gráfico de custo do total de éguas prenhes.....	16
Figura 5 - Gráfico de custo do total com a comercialização de sêmen.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cenários utilizados na simulação do modelo A.....	13
Tabela 2. Cenários utilizados na simulação do modelo B.....	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

A sobrevivência de uma espécie esta diretamente relacionada com a fertilidade de seus indivíduos. Na espécie equina, a fertilidade não é determinante na escolha de seus reprodutores, porém a seleção fica limitada a fatores relacionados à performance esportiva e morfológica dos animais (FREITAS, 2005).

A criação de cavalos destinados ao segmento esportivo sofreu um grande aumento nas últimas décadas. O plantel aumentou rapidamente sem que existisse número adequado e proporcional de bons garanhões a disposição nas temporadas reprodutivas. Esse fato, aliado as vantagens econômicas e sanitárias, vem proporcionando crescente aceitação no uso de diferentes biotécnicas ligadas à reprodução (VIANNA, 2000).

A biotecnologia da reprodução se coloca como uma importante ferramenta a serviço da equinocultura mundial, como instrumento direto do melhoramento genético. Dadas as vantagens proporcionadas pela inseminação artificial (IA), esta talvez seja a biotecnologia com maior impacto na produção equina, pois um reprodutor pode deixar centenas de descendentes ao longo de sua vida reprodutiva quando a IA é usada eficientemente (CANISSO et al., 2008).

Embora o sistema de monta a campo seja comumente utilizado, os aspectos como: organização social, atividade de cobertura, eficiência sexual, relação macho/fêmea e fertilidade de cavalos domesticados ainda foram pouco estudados no Brasil (FREITAS, 2005).

Segundo o mesmo autor, em garanhões mantidos em sistemas de monta dirigida, observa-se uma maior incidência de disfunções relacionadas com a baixa fertilidade e com o baixo vigor sexual dos mesmos, em relação aos que são mantidos em sistema de monta a campo.

Outros estudos reportam que reprodutores cobrindo livremente éguas a cada duas horas durante o dia e a noite, mantém sua fertilidade (McDONNELL, 2000).

Existe uma grande disparidade quanto às taxas de prenhez em diferentes métodos reprodutivos em equinos. Em alguns trabalhos científicos observamos taxas de 82,3% (SERENO et al., 1996), 50% (LORENZONI., 2010), 53,3% (LIMA et al., 2000) e 75% (FURTADO et al., 1999) de prenhez para sistemas de monta natural a campo, IA com sêmen congelado, IA com sêmen resfriado e com sêmen fresco respectivamente.

No Brasil, o método de congelamento e armazenamento de sêmen equino foi introduzido na década de 70, sendo executado no Departamento de Medicina Veterinária da UFPR (WEISS, 1976 apud VIANNA, 2000).

Um ponto extremamente importante a ser observado pelos proprietários de garanhões e éguas é que nem todos os garanhões produzem uma quantidade satisfatória de espermatozoides que sobrevivem ao processo de congelamento e descongelamento. Segundo KLUG, (1992), somente 29,8% dos garanhões apresentam sêmen com qualidade para o procedimento de congelamento. Para agravar o problema da escolha dos diferentes métodos de reprodução em equinos há uma grande dificuldade de acesso a dados que comparem a viabilidade econômica entre IA e monta natural.

O uso de modelos de simulação é uma ferramenta útil para a redução do tempo e do custo da experimentação de campo (SILVEIRA, 2002), sendo assim, a modelagem permite a simulação de diferentes cenários, sem a necessidade, em um primeiro momento, de se testar a campo, o que seria oneroso temporal e monetariamente.

Neste sentido o objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade econômica de diferentes métodos de reprodução em equinos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado através de simulação de dados, onde se utilizou o software Vensim PLE 5.10e.

Foram construídos dois modelos de simulação, um para monta natural a campo (A), e outro (B) que simula a utilização de inseminação artificial com sêmen congelado. O modelo A simula o custo por prenhez e valor total das prenhez, já o modelo B simula o custo/receita das doses de sêmen produzidas.

A seguir será realizada a descrição dos modelos, bem como das variáveis que compõem cada um.

Modelo A.

No modelo A foram considerados como parâmetros o custo da cobertura, o número de éguas a serem cobertas e a taxa de prenhez das éguas. Para obtenção do custo total das coberturas utilizou-se a seguinte equação:

$$\text{Custo Total das Coberturas} = \text{Custo Cobertura} \times \text{Éguas Cobertas.}$$

Na determinação do total de éguas prenhes foi realizado um cálculo semelhante ao anterior:

$$\text{Total de Éguas Prenhes} = \text{Éguas Cobertas} \times \text{Taxa de Prenhez.}$$

Com esses dois resultados foi possível calcular o custo por prenhez, onde utilizou-se a seguinte equação:

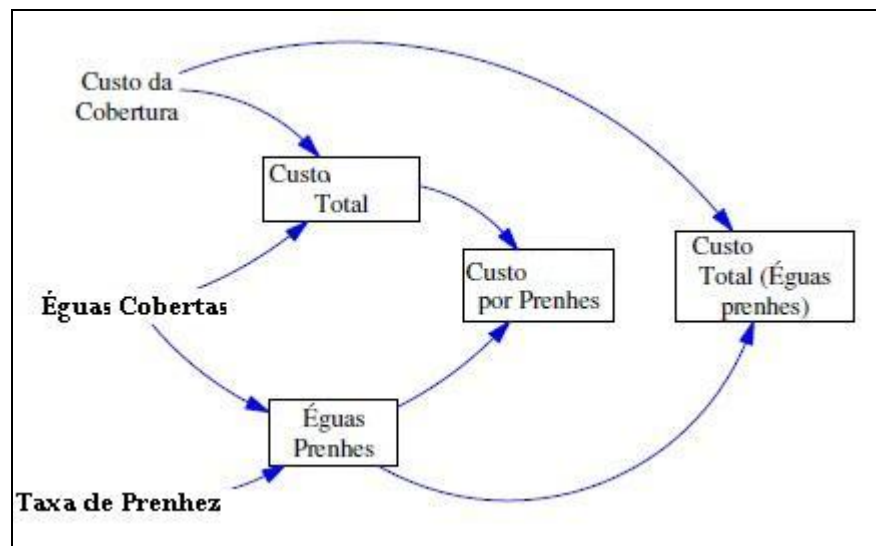
$$\text{Custo por Prenhez} = \text{Custo Total de Coberturas} / \text{Total de Éguas Prenhes.}$$

Foi considerado ainda o custo total obtido com as prenhez pela equação a seguir:

$$\text{Custo Total (Éguas Prenhes)} = \text{Custo da Cobertura} * \text{Total de Éguas Prenhes.}$$

O modelo A pode ser observado na Figura 1 abaixo.

FIGURA 1. Modelo de custo por prenhez e por total de prenhez em monta natural a campo



Fonte : O Autor.

Modelo B.

Na construção do modelo B levou-se em consideração o número total de espermatozoides por ejaculado e a concentração da palheta. Esses dois parâmetros são de grande importância na determinação do número de doses que o reprodutor pode produzir. O modelo ainda levou em consideração o Custo da Dose inseminante.

Na determinação do número total de palhetas foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{Número Total de Palhetas} = (\text{Número Total de Espermatozoides} / \text{Concentração da Palheta}) * \text{Número de Coletas.}$$

A dose foi determinada como sendo um conjunto de 4 palhetas, isso para que o utilizador dessa dose possa inseminar de forma fracionada para uma melhor garantia de

preñez. Deste modo no modelo utilizou-se a seguinte fórmula na determinação do total de doses produzidas:

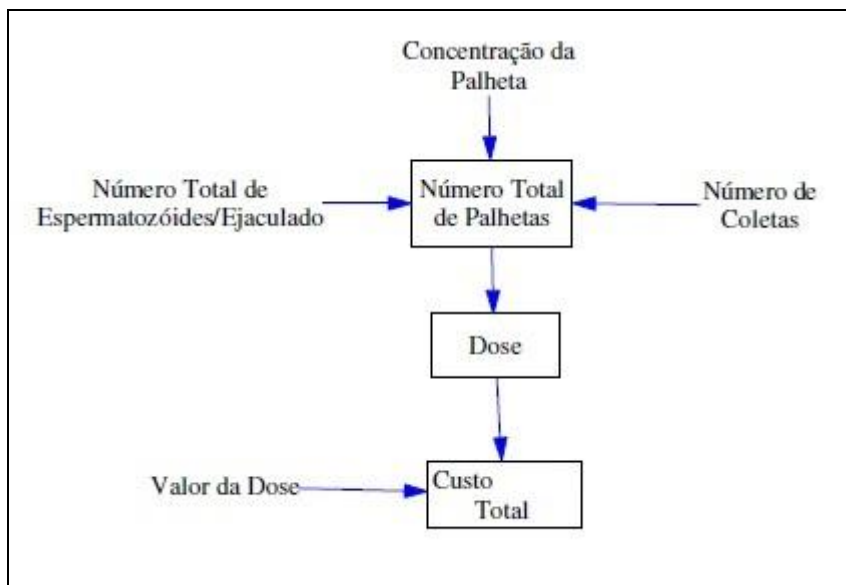
$$\text{Doses} = \text{Número Total de Palhetas} / 4$$

Na determinação do custo total foi multiplicado o valor da dose pelo número de doses como vemos a seguir:

$$\text{Custo Total: Valor da Dose} * \text{Doses}$$

O modelo B pode ser observado na Figura 2 abaixo.

FIGURA 2. Modelo do custo por total de doses de sêmen



Fonte: O Autor.

Para avaliar a viabilidade econômica das diferentes técnicas de reprodução foram simulados dois cenários em cada um dos modelos descritos acima. Será feita a análise dos sistemas de forma independente, avaliando-se o custo de cada cenário. Em seguida será feita análise considerando um sistema com um todo.

Para o modelo A os cenários utilizados podem ser observados na Tabela 1 abaixo.

TABELA 1. Cenários utilizados na simulação do modelo A

Cenário	Parâmetros		
	Custo Cobertura	Éguas Cobertas	Taxa Prenhez
1	R\$ 8.000	15	85%
2	R\$ 20.000	15	85%

Fonte: O Autor.

Para o cenário 1 foi considerado um custo de cobertura de 8 mil reais, foram utilizadas 15 éguas e uma estimativa de 85% de prenhez. A taxa de prenhez utilizada condiz com os dados citados por Sereno et al., (1996) em um estudo com sistema de monta natural a campo.

Para o cenário 2 o custo de cobertura utilizado foi de 20 mil reais, e os demais dados permaneceram iguais ao primeiro cenário para melhor comparação.

Os cenários do modelo B podem ser observados na Tabela 2 abaixo.

TABELA 2. Cenários utilizados na simulação do modelo B

Cenário	Parâmetros			
	Concentração por Palheta	Número Total de Espermatozóides	Valor da Dose	Número de Coletas
1	150x10 ⁶	15x10 ⁹	R\$ 15.000	38 (3 meses)
2	150x10 ⁶	5x10 ⁹	R\$ 15.000	38 (3 meses)
3	150x10 ⁶	5x10 ⁹	R\$ 8.000	38 (3 meses)

Fonte: O Autor.

No cenário 1 foi utilizado um valor de dose de 15 mil reais e uma concentração por palheta de 150 milhões de espermatozóides sendo esse o valor ideal recomendado por Sanchez et al., (2008), para a prática de IA em equinos. O valor de número total de espermatozóides por ejaculado foi de 15 bilhões, valor esse encontrado em animais de alto desempenho reprodutivo, como citado por Garnier e Hafez (2004).

No cenário 2 utilizou-se a mesma concentração de espermatozóides por palheta e o mesmo valor de dose que o cenário 1 mas diferiu o número total de espermatozóides por ejaculado para a média de valor mínimo produzido segundo Garnier e Hafez (2004), sendo de 5 bilhões, propiciando dessa forma uma comparação entre ganhões de diferentes performances reprodutivas (cenários 1 e 2).

No cenário 3 foi utilizado o valor mínimo de espermatozóides por ejaculado, 5 bilhões, e o valor da dose foi o mesmo do valor de cobertura do cenário 1 do modelo A, ou seja, 8 mil reais. Isso para que fosse possível avaliar as diferenças de ganhos entre o uso da monta natural a campo e a inseminação artificial.

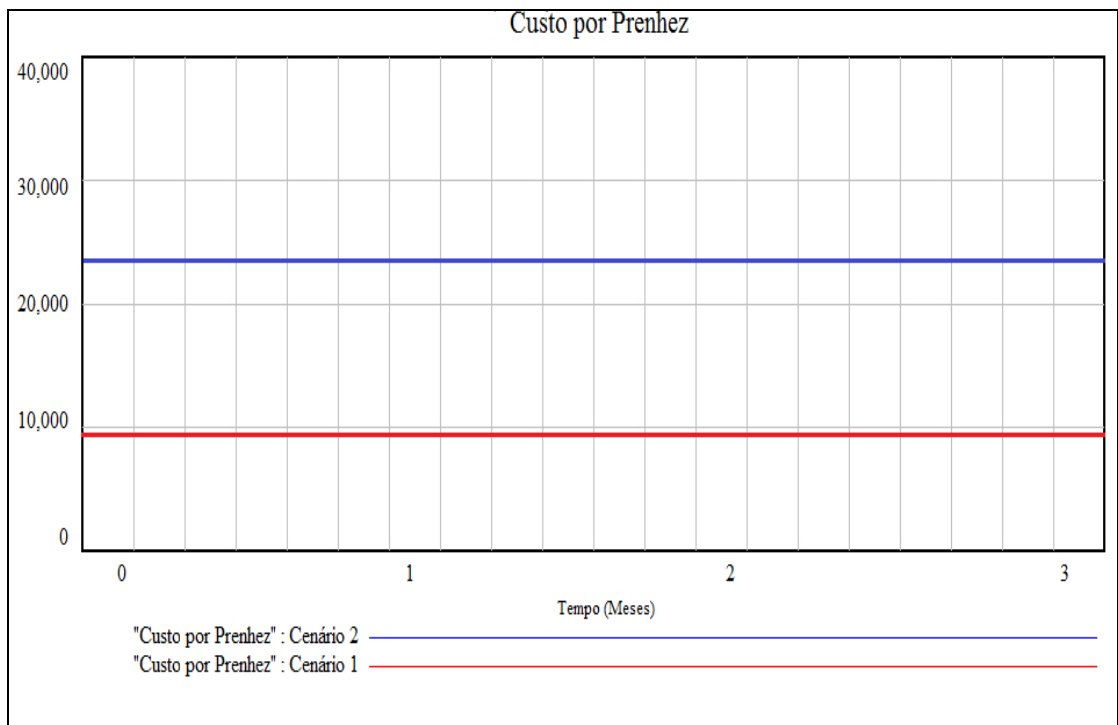
Como as éguas são poliétricas e em sua maioria sazonais, e o número máximo de coletas de sêmen por ganhão sem perdas na fertilidade é de três coletas por semana (HAFEZ, E.S.E. 2004) estipulou-se para todos os cenários dos dois modelos (A e B) uma

temporada reprodutiva de 3 meses, resultando na quantidade de 38 coletas para os cenários do modelo B.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o modelo A, no cenário 1 foi encontrado um custo por prenhez de R\$ 9.411,76 , já no cenário 2 esse valor foi de R\$ 23.529,00. A diferença entre esses valores se deu somente pela distinção dos valores de cobertura utilizados nos dois cenários já que a porcentagem de prenhez utilizada foi a mesma.

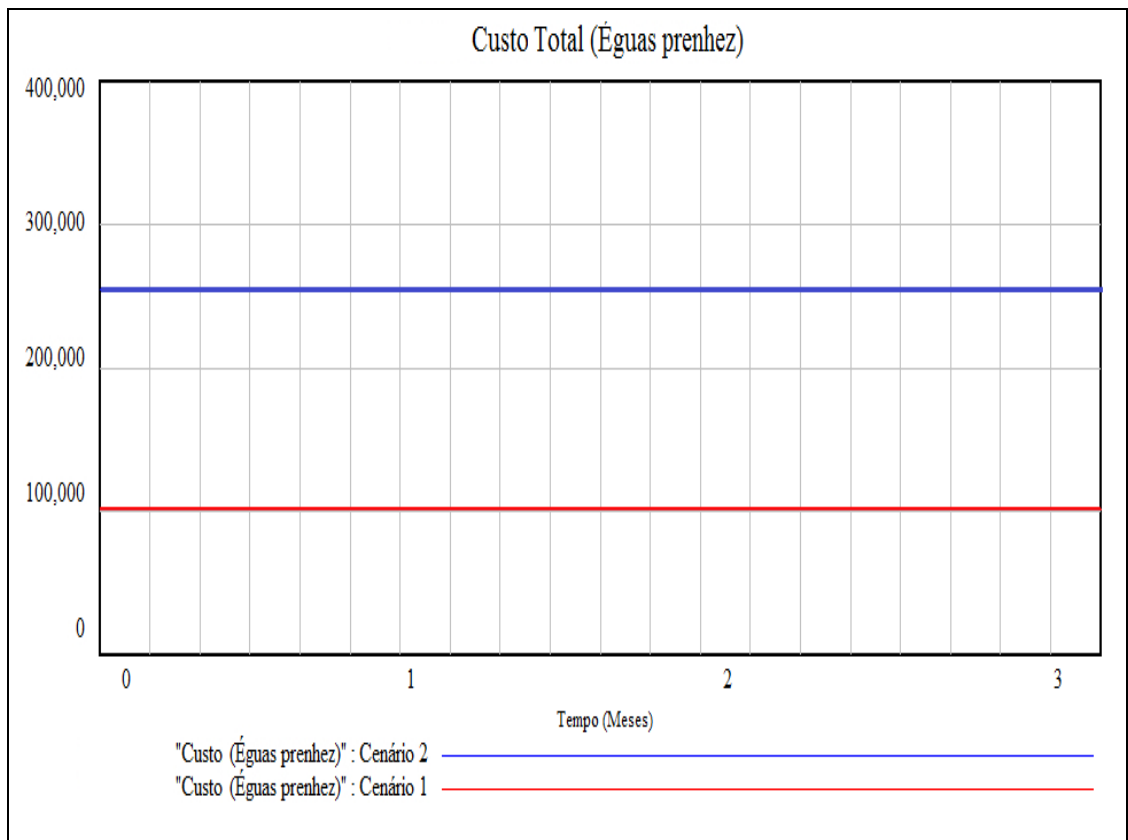
FIGURA 3. Gráfico de custo por prenhez



Fonte: O Autor.

O custo/receita obtido com o total de prenhez no modelo A foi de R\$ 102.000,00 e R\$ 255.000,00 para os cenários 1 e 2 respectivamente. Esses valores seriam maiores no caso de uma maior taxa de prenhez na temporada, daí a importância do manejo adotado na estação reprodutiva e dos cuidados sanitários com os animais destinados a reprodução.

FIGURA 4. Gráfico de custo do total de éguas prenhes



Fonte: O Autor.

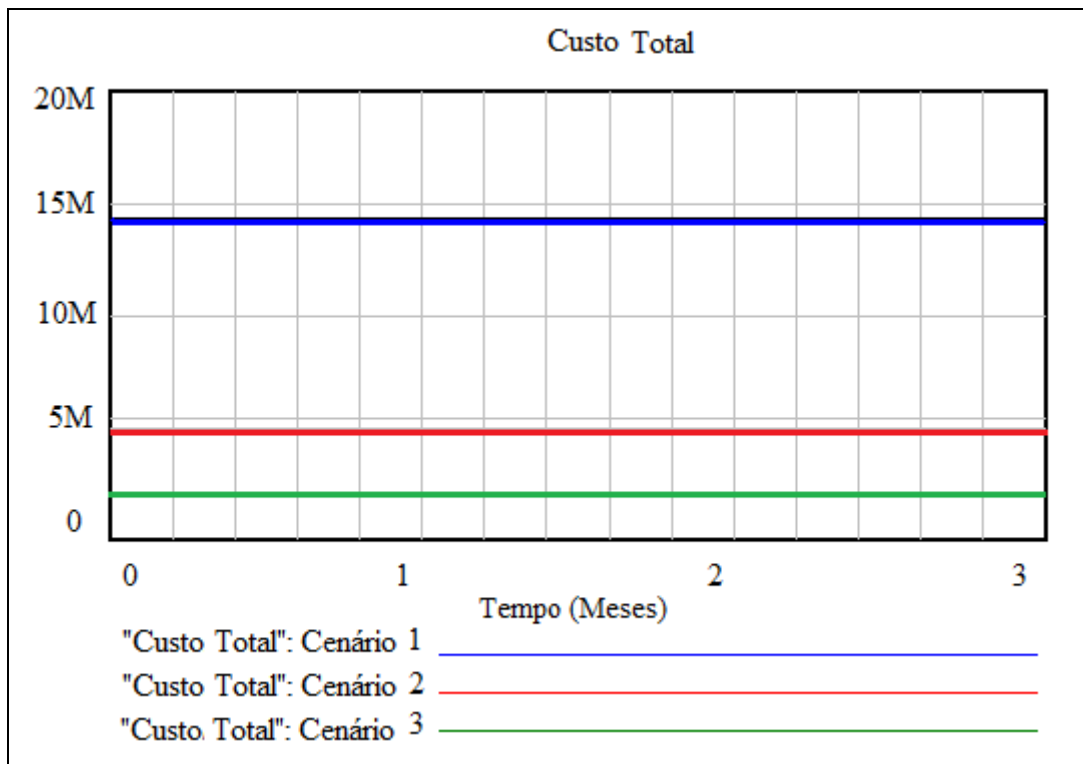
Para o modelo B, no cenário 1 foi encontrado um custo total com a produção de sêmen de R\$ 14.250.000,00 e no cenário 2 esse valor foi de R\$ 4.740.990,00 .

A distância encontrada nos valores obtidos nos cenários 1 e 2 do modelo B se deve a diferença entre eles na concentração de espermatozoides por ejaculado, um de 15 bilhões e outro de 5 bilhões, sendo respectivamente, valores máximo e mínimo encontrados em equinos segundo Garnier e Hafez (2004).

Com essa diferença de valores vemos a importância da escolha de animais com alto potencial reprodutivo para o sucesso das criações de equinos.

No cenário 3, modelo B, o valor obtido com a produção de sêmen foi de R\$ 2.533.330,00 , mostrando que se utilizarmos o garanhão do modelo A (cenário 1) em regime de coleta sêmen pelo mesmo período de 90 dias em que ficaria a campo em reprodução com as matrizes poderemos aumentar muito os ganhos com a comercialização de sua genética, mesmo com uma baixa concentração de espermatozoides por ejaculado.

FIGURA 5. Gráfico de custo do total com a comercialização de sêmen.



Fonte: O Autor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os valores apresentados nas simulações feitas no trabalho observa-se que embora esse estudo não compreenda os gastos com a implantação e mão de obra necessários para a execução da inseminação artificial com sêmen congelado podemos obter um maior ganho com o uso dessa biotécnica reprodutiva.

Também pode-se observar a importância da escolha de garanhões com bom desempenho reprodutivo e quanto isso acrescenta nos ganhos com a comercialização de genética para as criações.

A velocidade de produção de sêmen e o alto valor de comercialização do mesmo aliados com os vários benefícios da inseminação artificial como a diminuição de riscos traumáticos e doenças, a ausência da necessidade de transporte de animais para temporada reprodutiva, a possibilidade de estoque de genética e o conseqüente aumento da longevidade dos garanhões nos mostra a grande relevância da técnica de inseminação artificial na criação de equinos.

5. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRINSKO, S.P. Inseminations doses: How low can we go?. **Science Direct**. Therionogenology v.66, p.543-550, 2006.

CANISSO, I.F.; SOUZA, F.A.; SILVA, E.C.; et al. Inseminação artificial em equinos: sêmen fresco, diluído, resfriado e transportado. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 389-398, jul./set. 2008.

DARENIUS, K. Fertility data in the horse and the occurrence of pregnancy and neonatal loss in relation to breeding method. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE EMBRYO TRANSFER, 3., 1992, Buenos Aires. **Anais... Buenos Aires: International Symposium On equine embryo transfer**, 3.

FREITAS, C.C. Aspectos do comportamento reprodutivo na monta natural de eqüinos da raça crioula. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005, 65p. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – UFRGS, 2005.

FURTADO, C.E.; MORAES, G.V.; RIGOLON, L.P. et al. Inseminação artificial de éguas Percheron e Bretão com sêmen fresco diluído em água de côco e leite em pó desnatado. **Acta Scientiarum**. v.21, n.3, p.627-632, 1999.

GARNER, D.L.; HAFEZ, E.S.E. Espermatozóides e plasma seminal. cap.7, p.97-110, in: **Reprodução Animal**, sétima edição, 2004.

HAFEZ, E.S.E. Preservação e criopreservação de gametas e embriões. cap.30, p.435-446, in: **Reprodução Animal**, sétima edição, 2004.

KLUG, E. Routine al application in the Hanoverian sport breeding association. **Animal Reproduction Science**. v.28. p.39-44, 1992.

LIMA, M.C.C.; SILVA FILHO, J.M.; CARVALHO, G.R.; et al. Efeito do número de inseminações artificiais por ciclo sobre a fertilidade de éguas inseminadas com sêmen eqüino diluído, resfriado a 20°C e transportado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.6, p.1649-1653, 2000.

LORENZONI, S.L.G. Criopreservação de sêmen eqüino envasado em criotubo. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010, 68p. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – UFRGS, 2010.

McDONNELL, S.M. Reproductive behavior of stallions and mares: comparison of free-running and domestic in-hand breeding. **Animal Reproduction Science**. n.60-61. p.211-219. 2000.

SANCHEZ, R.; SAMPER, J.C.; GOMEZ, I. Pregnancy rates and sêmen usage in rectally guided and andoscop inseminations. **Animal Reproduction Science**. v.107, p.302-360, 2008.

SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.; ZÚCCARI, C.E.S.N.; et al. Avaliação do desempenho reprodutivo e estabelecimento da estação de monta de eqüinos em regime de monta natural a campo no pantanal. **EMBRAPA documentos nº 15**, p.1-7. 1996.

SILVEIRA, V. C. P. Pampa corte – um modelo de simulação para o crescimento e engorda de gado de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3 p.543-552, 2002.

VIANNA, B.C. Inseminação artificial em éguas com sêmen congelado, “in natura” e diluído. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000, 63p. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – UFP, 2000