

# A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL VERSUS MONTA NATURAL EM BOVINOS LEITEIROS DA AGRICULTURA FAMILIAR DE RONDÔNIA: um instrumento de política pública de desenvolvimento regional.<sup>1</sup>

ARAGÃO<sup>2</sup>, José Lima de; BORRERO<sup>3</sup>, Manuel Antônio Valdés.

Universidade Federal de Rondônia – UNIR/Núcleo de Ciências e Tecnologia/Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

**Resumo:** Mostra a viabilidade da Inseminação Artificial (IA) versus Monta Natural (MN) em gado leiteiro da pequena propriedade familiar mediante a aplicação de formulário quantitativo que permitisse a análise socioeconômica dos dois sistemas. Verificou-se, que o custo médio por concepção de 214 vacas trabalhadas por um período de um ano, em 30 propriedades com mesma realidade, foi de R\$ 19,25 para MN e R\$ 59,40 para IA. Mesmo a MN representando apenas 32,4% do custo da IA, quando se leva em consideração os benefícios agregados às filhas pelo mérito genético do touro, através do sêmen utilizado via IA, constata-se que a média de ganho por filha foi de R\$ 1.825,37 no final de 6 lactações. O benefício médio da IA permite agregar, aproximadamente, R\$ 6,2 mil por família, diminuir o rebanho mantendo a mesma produção, ou manter o mesmo rebanho, com o dobro ou mais da produção e otimizar o espaço territorial de cada propriedade, com melhor aproveitamento dos recursos naturais e coberturas florestais, tendo em vista a melhoria do índice de produtividade. Com a IA houve agregação de valores ao patrimônio e a melhoria de renda familiar, a viabilidade da infra-estrutura da propriedade com maior participação da família na comunidade local. Estes benefícios produzidos de forma racional geram sustentabilidade ambiental, econômica e social à família da agricultura familiar de Rondônia.

**Palavras – Chave:** Leite, Produtividade, Tecnologia, Associativismo e Sustentabilidade.

**Abstract:** show the viability of the Artificial Insemination (AI) versus Natural Mount (NM) in milk cattle of the small familiar property by means of the quantitative form application that allowed the socioeconomic analysis of the two systems. It was verified, that the average cost for conception of 214 cows worked for a period of one year, in 30 properties with same reality, was of R\$ 19,25 for NM and R\$ 59,40 for AI. Exactly the NM representing only 32.4% of the cost of AI, when it is taken in consideration the aggregate benefits to the children for the genetic merit of the bull, through the used semen way AI, it evidences that the average of profit for son was of R\$ 1,825.37 in the end of 6 lactations. The average benefit of AI allows to add, approximately, R\$ 6,5 a thousand for family, to diminish the flock keeping the same production, or to keep flock the same, with the double or more of the production and to optimize the territorial space of each property, with better exploitation of the natural resources and forest coverings, in view of the improvement of the productivity index. With the AI had aggregation of values to the patrimony and the improvement of familiar income, the viability of the infrastructure of the property with bigger participation of the family in the local community. These produced benefits of rational form generate environment, economic and social sustainability to the family of the familiar agriculture of Rondônia.

**Key Words:** Milk, Productivity, Technology, associating and sustainability.

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Este artigo faz parte da pesquisa realizada para a elaboração da dissertação de mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da Fundação Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> Méd. Vet., M.sc., Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Regularização Fundiária de Rondônia-SEAGRI/RO. E-mail: jl.aragao@uol.com.br

<sup>3</sup> Economista., Prof., Dr., Universidade Federal de Rondônia – UNIR. E-mail: mavaldes68@hotmail.com

A busca por mudanças tecnológicas no setor agropecuário tem levado os países a montarem estratégias que proporcionem prosperidade e desenvolvimento no âmbito rural. No Brasil, padrões tecnológicos estão sendo planejados com a finalidade de colocar os produtos agropecuários em nível da qualidade mundial. Na pecuária leiteira, medidas vêm sendo tomadas para que se crie um padrão único de produção com alta qualidade, produtividade e preços competitivos, tais como: uso de complementos alimentares, inseminação artificial, ordenha mecânica e granelização do leite (JANK, 1997).

Martinez et al (2004), fala que, atualmente, além do uso de reprodutores em MN, a IA tem sido utilizada cada vez mais em todos os países do mundo. Nos países desenvolvidos como Estados Unidos, Canadá, França, Alemanha, Holanda, etc, em que a IA é utilizada na grande maioria dos rebanhos tem se promovido o melhoramento genético e alta produtividade. A IA possibilita ao produtor vislumbrar ganhos adicionais decorrentes do melhoramento genético das filhas<sup>4</sup> pelo uso do sêmen de touros provados geneticamente superiores.

Contudo, como coloca BERGMANN (1999), o sucesso de uma biotecnica estará assegurado apenas se seus benefícios superarem seus custos.

Na produção de leite do Brasil existem em torno de 1,2 milhões de produtores de leite, cerca de 50% são representados por pequenos produtores de leite, que fazem parte da agricultura familiar brasileira, e que, segundo o censo agropecuário realizado pelo IBGE (1996), a propriedade familiar responde por 80,8% dos empregos no campo, ocupando mais de 14,4 milhões de pessoas (Choucair, 1998).

No estado de Rondônia, a produção de leite é basicamente familiar, de pequena escala e de baixa produtividade, que explora um gado sem raça definida. Esse setor é capaz de empregar uma significativa parcela da sociedade e de produzir um valioso produto, o leite, para o desenvolvimento da região.

O trabalho tem como objetivo geral analisar a viabilidade da IA aplicada como política pública de melhoria genética do gado leiteiro da agricultura familiar de Rondônia, que está sendo promovida pelo Estado, com ênfase na viabilidade social e econômica da pequena propriedade familiar rural associativista. Para tanto, especificamente se pretende:

---

<sup>4</sup> Nesse respeito Martinez et al (2004) explica que o Valor Agregado, devido ao potencial genético do touro usado na IA é calculado a partir de informações sobre o PTA (Predicted Transmitting Ability ou Capacidade de Transmissão Prevista) do touro .

1) Analisar a viabilidade da IA versus MN em gado leiteiro via sustentabilidade social e econômica em 30 propriedades familiares associativista de Rondônia;

2) Verificar a perspectiva de Ganho Genético (GG) do gado leiteiro através da IA versus MN nessas 30 propriedades familiares;

3) Apresentar os benefícios resultantes da biotecnologia para essas 30 propriedades da agricultura familiar de Rondônia, como instrumento de política pública de desenvolvimento regional.

A proposta tem como base a hipótese de que a produção familiar de pequeno porte quando organizada poderá utilizar-se do progresso técnico-científico e produzir a custos menores e em escalas de produção maiores e crescentes. A problemática está inserida na discussão entre os teóricos liberais<sup>5</sup>, que sustentam a hipótese da inviabilidade econômica da produção familiar ou tradicional, considerando-a incapaz de gerar os excedentes econômicos exigidos pela economia de mercado e ficando exposta ao desaparecimento ou extinção. Em oposição os marxistas defendem a possibilidade de superação da agricultura familiar tradicional e sua transformação numa agricultura avançada e organizada, distinta das formas antigas, mas familiar.

A possibilidade de evolução da agricultura familiar tem se verificado em países capitalistas avançados, onde tem apresentado um dinamismo que contradiz as antigas hipóteses liberais. Daí que a principal contribuição deste trabalho seja o de iniciar trabalhos científicos relacionados ao pequeno produtor da agricultura familiar associativista que permitam assim formular raciocínios que possam auxiliar nas definições de políticas públicas para a pecuária leiteira da agricultura familiar de Rondônia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida em três associações de produtores rurais da agricultura familiar do município de Rolim de Moura-RO, Brasil, no período de 28 de novembro a 22 de dezembro de 2005. As associações pertencem a um pólo de desenvolvimento da pecuária leiteira de Rondônia, onde existe uma política pública estadual de melhoramento genético do gado leiteiro com sêmen das raças Gir e Holandesa puras via Inseminação Artificial (IA).

A escolha das associações compreende uma amostra de 50% (3) da proposta inicial de implantação da política pública no município, que foi de 6 (seis) associações (SEAPES-RO, 2003). Em cada uma se consideraram 10 produtores, totalizando 30 produtores com seus respectivos números de animais prenhes e lactantes no período<sup>6</sup> de 1 ano (janeiro a dezembro de 2005).

---

<sup>5</sup> Liberais: defensores da livre ação do mercado na alocação dos recursos escassos. Optam pela não intervenção estatal na economia. Acreditam que no processo de competição capitalista sempre vence o grande capital.

<sup>6</sup> Neste período foi possível contabilizar todas as fêmeas prenhas e lactantes de IA, tendo em vista que, os primeiros animais começaram a nascer a partir de abril de 2005. A cria mais velha que se encontrou tinha em média 7(sete) meses de idade e ainda encontrava-se amamentando.

Para coleta das informações utilizou-se formulário quantitativo que visava à análise financeira dos sistemas de produção e o cálculo dos custos da Monta Natural e Inseminação Artificial. Essas informações foram organizadas em um banco de dados e lançadas em planilhas Excel de autoria de Martinez et al (2004) da Embrapa Gado de Leite. As planilhas foram adaptadas à realidade deste trabalho pelos autores desta pesquisa.

O cálculo do custo da MN se mostra no quadro 1 e o cálculo do custo da IA no quadro 2.

Quadro 1: Cálculo do custo da monta natural

Descrição	Valores		
	A1	A2	A3
Número de fêmeas (cab)	46,00	49,00	119,00
Relação reprodutor: fêmea	16,00	53,00	30,00
Taxa de concepção (%)	100,00	100,00	100,00
Número de reprodutores (cab)	3	1	4
Peso do reprodutor (kg)	609,00	675,00	532,50
Valor do reprodutor (R\$/cab)	1.340,00	1980,00	2000,00
Preço de descarte (R\$/@)	38,00	39,00	38,00
Valor descarte	2.217,78	811,27	2.675,52
Vida útil do reprodutor (ano)	4,00	4,00	5,00
Pastagem para reprodutor (ha)	1,00	1,00	1,00
Valor de pastagem (R\$/ha)	1553,00	1468,00	1593,00
Vida útil da pastagem (ano)	12,00	10,00	12,00
Terra nua (ha)	1,00	1,00	1,00
Número de meses de utilização	12,00	12,00	12,00
Preço de aluguel da terra nua (R\$/mês)	10,00	10,00	10,00
Taxa de juros sobre capital (%)	6,00	6,00	6,00
Consumo sal mineral (g/cab/dia)	46,71	75,66	38,00
Número de dias de trato	365,00	365,00	365,00
Preço sal mineral (R\$/kg)	0,84	1,15	0,99
Mão-de-obra (horas/dia)	0,13	0,17	0,26
Número de dias por ano	365,00	365,00	365,00
Preço da mão-de-obra (R\$/hora)	2,50	2,50	2,50
Vacina aftosa (doses/cab/ano)	2,00	2,00	2,00
Preço vacina aftosa (R\$/dose)	1,19	1,06	1,10
Vacina raiva (doses/cab/ano)	1,00	1,00	0,00
Preço vacina raiva (R\$/dose)	0,70	0,67	0,00
Vermífugos (ml/cab/ano)	12,83	25,86	14,53
Preço vermífugos (R\$/l)	334,00	201,87	291,00
Carrapaticida / bemicida (l/cab./ano)	0,36	0,35	0,32
Preço carrapaticida / bemicida (R\$/l)	76,55	106,87	108,50
RESULTADOS			
Discriminação	Valores		
	A1	A2	A3
Despesas Operacionais (DO) (R\$/ano)			
Sal Mineral	41,17	29,36	54,47
Mão-de-obra	118,63	155,13	237,25
Vacina, Vermífugo e Carrapaticida	100,40	41,99	163,22
Sub-total (R\$)	260,20	226,47	454,94
Custo do Capital Imobilizado (CI) (R\$/ano)			
Reprodutores (R\$)	625,47	297,20	954,25
Terra Nua (R\$)	120,00	120,00	120,00
Pastagens (R\$)	185,26	210,14	190,03
Sub-total (R\$)	930,72	627,34	1.264,28
Custo Total (DO + DI) (R\$)	1.190,93	853,81	1.719,22
Custo por Concepção (R\$/cab.)	25,89	17,42	14,45

Fonte: pesquisa de campo.

Quadro 2: Cálculo do custo da inseminação artificial

Descrição	A1	A2	A3
Número de fêmeas (cab)	46,00	49,00	119,00
Relação doses de sêmen:concepção	1,28	1,24	1,34
Taxa de concepção (%)	100	100	100
Quantidade de sêmen (dose)	59	61	159
Preço do sêmen (R\$/dose)	19,00	19,00	16,26
Luvas plásticas (ud)	1,28	1,24	1,34
Preço de luvas plásticas (R\$/ud)	0,51	0,51	0,51
Bainhas plásticas (ud)	1,28	1,24	1,34
Preço de bainhas plásticas (R\$/ud)	0,43	0,43	0,43
Régua para medir nitrogênio ud	1,00	1,00	1,00
Preço da régua p/medir nitrogênio (R\$/ud)	10,00	10,00	10,00
Botijão 600 doses (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço do botijão (R\$/ud)	3.150,00	3.150,00	3.150,00
Valor sucata do botijão	945,00	945,00	945,00
Vida útil do botijão (ano)	7,00	7,00	7,00
Aplicador universal (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço do aplicador universal (R\$/ud)	166,00	166,00	166,00
Vida útil do aplicador universal (ano)	5,00	5,00	5,00
Cortador de palhetas (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço do cortador de palhetas (R\$/ud)	27,60	27,60	27,60
Vida útil do cortador de palhetas (ano)	5,00	5,00	5,00
Termômetro digital (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço do termômetro digital (R\$/ud)	27,50	27,50	27,50
Vida útil do termômetro digital (ano)	5,00	5,00	5,00
Nitrogênio líquido por recarga (l)	13,00	13,00	13,00
Recargas de nitrogênio (n. /ano)	6,00	6,00	6,00
Preço nitrogênio líquido (R\$/l)	5,00	5,00	5,00
Custo do inseminador (R\$/vaca/ia)	10,00	10,00	10,00
Brete (ud)	10,00	10,00	10,00
Preço do brete (R\$/ud)	250,00	250,00	250,00
Vida útil do brete (ano)	10,00	10,00	10,00
Caixa do botijão (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço da caixa do botijão (R\$/ud)	99,00	99,00	99,00
Vida útil da caixa do botijão (ano)	5,00	5,00	5,00
Caixa do inseminador (ud)	1,00	1,00	1,00
Preço da caixa do inseminador (R\$/ud)	25,00	25,00	25,00
Vida útil da caixa do inseminador (ano)	5,00	5,00	5,00
Custo do abastecimento da botija (R\$/km)	0,22	0,22	0,22
Distância da associação a sede município (km)	26,00	15,00	27,00
Taxa de juros sobre capital (%)	6,00	6,00	6,00
<b>RESULTADOS</b>			
Descrição	Valores		
Descrição	A1	A2	A3
Despesas Operacionais (DO) (R\$/ano)			
Sêmen (R\$)	1.118,72	1.154,44	2.592,82
Inseminador	588,80	607,60	1.594,60
Nitrogênio (R\$)	390,00	390,00	390,00
Luvas Plásticas (R\$)	38,44	38,42	108,97
Bainhas Plásticas (R\$)	32,41	32,40	91,88
Régua p/ Medir Nitrogênio (R\$)	10,00	10,00	10,00
Custo do abastecimento da botija (R\$)	68,64	39,60	71,28
Sub-total (R\$)	2.247,00	2.272,46	4.859,56
Custo do Capital Imobilizado (CI) (R\$/ano)			
Botijão (R\$)	451,68	451,68	451,68
Aplicador Universal (R\$)	39,41	39,41	39,41
Cortador de Palhetas (R\$)	6,55	6,55	6,55
Termômetro (R\$)	6,53	6,53	6,53
Brete (R\$)	299,25	299,25	299,25
Caixa do botijão (R\$)	23,70	23,70	23,70
Caixa do Inseminador (R\$)	5,98	5,98	5,98
Sub-total (R\$)	833,10	833,10	833,10
Custo Total (DO + CCI) (R\$)	3.080,10	3.105,56	5.692,66
Custo por Concepção (R\$/cab.)	66,96	63,38	47,84

Fonte: Pesquisa de campo.

Para análise comparativa entre os dois sistemas reprodutivos adotou-se o mesmo número de fêmeas e taxa de concepção do sistema de IA. Em que, considerou-se taxa de concepção de 100%, tendo em vista que todas as fêmeas amostradas estavam prenhas ou lactando, portanto, concepção positiva. Desta forma os cálculos dos custos se realizam nas mesmas condições. Nos demais itens descritos consideram os valores médios levantados na pesquisa de campo e no mercado de Rolim de Moura – RO.

O cálculo do Ganho Genético (GG) das filhas, decorrente do uso do sêmen de touros provados, se concentra no número de filhas, valor agregado sobre as filhas (VAF) e valor agregado sobre o leite (VAL), que foi realizado através das expressões:

a)  $VAF = PxV @X(1+VA)$ ; 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).

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

PTA = mérito genético do touro

PL = preço recebido por litro de leite;

NL = número de lactações que a filha vai produzir no rebanho;

2/3 = fator usado para descartar o gasto adicional de ração em função do acréscimo da produção, para cada aumento de três litros de leite, apenas dois serão considerados. Tudo de acordo com o quadro 3.

Quadro 3: Cálculo do Ganho Genético (GG)

CÁLCULO DO GANHO GENÉTICO (GG)			
Descriminação	A1	A2	A3
Número de filhas	22	23	56
PTA média do touro (litros de leite)	863,07	891,98	1038,63
Número de lactações por filha	6	6	7
Preço do leite (R\$/litro)	0,45	0,50	0,45
Peso ao descarte da filha (kg)	196,50	210,00	196,50
Preço da arroba do boi gordo (R\$)	43,80	40,70	46,30
Valor agregado da filha (%)	20	20	20
Valor Agregado Total (R\$)			
Valor agregado sobre o leite (R\$)	33.615,82	41.119,57	122.094,04
Valor agregado sobre as fêmeas (R\$)	1.128,21	1.193,46	3.085,23
Total (R\$)	34.744,03	42.313,02	125.179,26
Ganho por filha (R\$)	1.579,27	1.839,69	2.235,34

Fonte: Pesquisa de campo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os benefícios da inseminação artificial (IA) em relação à monta natural (MN) se apresentam no quadro 4.

Quadro 4: Cálculo dos benefícios da IA em relação a MN

RESUMO			
Descrição	Valores		
	A1	A2	A3
Custo (R\$)			
Custo por concepção MN (R\$)	25,89	17,42	14,45
Custo por concepção IA (R\$)	66,96	63,38	47,84
Valor agregado (R\$)			
Valor agregado da IA por filha (R\$)	1.579,27	1.839,69	2.235,34
Valor agregado da monta natural por filha (R\$)	0,00	0,00	0,00
DIFERENÇA VALOR AGREGADO - CUSTO POR CONCEPÇÃO			
Inseminação artificial (R\$)	1.512,31	1.776,31	2.187,50
Monta natural (R\$)	-25,89	-17,42	-14,45

Fonte: Pesquisa de campo.

Nele se mostra a diferença entre o valor agregado e o custo de concepção por filha em cada sistema. Este cálculo é feito através de uma operação aritmética em que se subtrai do valor agregado das filhas resultantes da IA e MN o custo de concepção de cada método, e, obtém-se o resultado total e final dos custos dos dois sistemas.

A análise dos resultados da MN mostra o custo por concepção nas três associações em reais por fêmeas nascidas. Na Associação 1(A1) de R\$ 25, 89, na Associação 2(A2) de R\$ 17,42 e na Associação 3(A3) de R\$ 14, 45. Sendo a média total de R\$ 19,25. Os baixos valores encontrados devem-se ao tipo precário de manejo dos animais praticado nas propriedades.

Na IA verifica-se que as 46 matrizes da A1 deverão produzir 22 crias fêmeas a um preço de R\$ 66,96 por cabeça animal, a A2 23 fêmeas a R\$ 63,38 e a A3 56 fêmeas a R\$ 47,84 com uma média de custo de concepção por associação de R\$ 59,40. A análise dos dados mostra que o trabalho de inseminação deve ser intensificado, tendo em vista que, quanto mais cria, menos se paga por ela.

Considerando o cálculo do ganho médio por filha durante sua vida útil, conforme quadro 4, nota-se que na A1 foi de R\$ 1,6 mil, na A2 R\$ 1,8 e na A3 R\$ 2,2 mil, resultado da agregação genética transmitida pelo sêmen do touro geneticamente superior às filhas resultantes do rebanho tradicional. A diferença expressiva do ganho por filha da A3 em relação a A1 e A2 é decorrente do maior número de filhas, do PTA do touro e do número de lactação (7) que as filhas darão ao permanecer no pasto.

Segundo o quadro 4 na relação benefícios menos custos na IA, cada filha contribui com R\$ 1.512,31 na A1, R\$ 1.776,31 na A2 e R\$ 2.187,50 na A3, sendo em média nas três associações de R\$ 1.825,37 por filha e de R\$ 6.145,42 por família. Já na MN, pelo fato dos reprodutores pertencerem a

mesma base genética do rebanho, apresentam mérito genético igual a zero e não agregam nada, ficando com valores negativos na ordem de R\$ -25,89 na A1, de R\$ -17,42 na A2, e de R\$ -14,45 na A3.

## **CONCLUSÃO**

A concepção em vacas leiteiras via IA na amostra estudada custou R\$ 40,15(67,59%) a mais do que pelo método da MN, porém agregou por filha R\$ 1.825,37 ao final de suas respectivas lactações e R\$ 6.145,42 por família. Este benefício a mais em relação à mãe possibilita diminuir o número de vacas e manter os mesmos rendimentos, ou manter o mesmo rebanho com o dobro ou mais dos rendimentos. Isto otimiza o espaço territorial de cada propriedade com melhor aproveitamento dos recursos naturais e coberturas florestais, aumenta a renda do produtor em decorrência da melhoria dos índices de produtividade do rebanho, agrega valor ao patrimônio da família e viabiliza a infra-estrutura da propriedade com maior participação da família na comunidade local. Estes benefícios produzidos de maneira racional geram sustentabilidade econômica, social e ambiental à família da agricultura familiar associativista de Rondônia. Portanto, a produção familiar de pequeno porte, quando organizada, poderá utilizar-se do progresso técnico-científico e produzir a custos menores e em escalas de produção maiores e crescentes, viabilizando assim, a hipótese de que é possível nas condições de produção atuais a sustentação da agricultura familiar.

## **REFERÊNCIAS**

- BERGMANN, J.L.G. **Bioteecnologias da Reprodução. Belo Horizonte**: UFMG, 1999. 17p.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário**. Porto Velho:IBGE,1996.285p.
- CHOUCAIR, G. **Globalização atinge em cheio os pequenos**. Estado de Minas, Belo Horizonte, 20 de maio de 1998. Encarte Agropecuário. p. 10-11.
- JANK, S.M. **Programa de estudo dos negócios do sistema agroindustrial**: Competitividade do sistema agroindustrial do leite, São Paulo: USP, 1997. 28p.
- MARTINEZ, M.L.; YAMAGUCHI, L.C.T.; VERNEQUE,R.S. **Aplicativo para cálculo do custo da Montagem Natural e da Inseminação Artificial em bovinos**. Juiz de Fora: Embrapa/ASBIA, 2004, 12 P.
- RONDÔNIA, Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social. **Projeto Inseminar da Bovinocultura de Leite**. Porto Velho: SEAPES,2003. 26p.