

Determinação dos Custos e da Viabilidade Econômica da Inseminação Artificial em Caprinos

Rui Machado, Aurino A. Simplício, Hymerson C. Azevedo

Introdução

Os eventos reprodutivos naturais podem ser alterados objetivando facilitar o manejo e aumentar a produtividade dos rebanhos. Neste contexto, a manipulação do ciclo estral dos caprinos envolve técnicas de controle artificial da reprodução, que permitem reduzir a mão-de-obra despendida com a observação do estro e concentrar, num curto período de tempo, elevado número de fêmeas em estro. Entretanto, os métodos de controle do estro e da ovulação são de elevado custo e os seus resultados, em fertilidade, são variáveis e, freqüentemente, baixos. Este estudo tem por objetivo determinar os custos de diferentes métodos para o emprego da inseminação artificial em caprinos, bem como estabelecer os possíveis benefícios dessa biotécnica.

Material e Métodos

Os métodos testados foram:

Método tradicional (M_0): A apresentação do estro era observada pela manhã e à tarde em 31 cabras. As inseminações tomaram lugar entre 10 e 18 horas da identificação de cada cabra em estro.

Método dos implantes (M_1): aplicação de implantes com 1,5 mg de norgestomet, o qual foi inserido no tecido subcutâneo da face convexa da orelha de 43 cabras, onde permaneceu por onze dias. No nono dia aplicaram-se 300 UI de hCG-gonadotrofina coriônica humana e 50 μ g de cloprostenol (análogo sintético da prostaglandina $F_{2\alpha}$), ambos por via intramuscular. As inseminações artificiais foram realizadas entre 10 e 14 horas após a detecção do estro.

Método das esponjas/hCG (M_2): aplicação intravaginal de esponja impregnada com 60 mg de acetato de medroxi-progesterona (MAP), a qual foi inserida na porção cranial da vagina de 16 cabras, onde permaneceu por dez dias. No oitavo dia aplicaram-se 300 UI de hCG e 100 μ g de cloprostenol, por via intramuscular. As inseminações artificiais foram realizadas 50 horas após a remoção das esponjas.

Método das esponjas/eCG (M_3): aplicação intravaginal de esponja impregnada com 60 mg de acetato de medroxi-progesterona (MAP), a qual foi inserida na porção cranial da vagina de 85 cabras, onde permaneceu por dez dias. No oitavo dia aplicaram-se 200 UI de eCG e 100 μ g de cloprostenol, por via intramuscular. As inseminações artificiais foram realizadas entre 38 e 44 horas após a remoção das esponjas.

Método da prostaglandina $F_{2\alpha}$ (M_4): aplicação intramuscular de duas injeções de cloprostenol, análogo sintético da prostaglandina $F_{2\alpha}$, intervaladas por dez dias. As inseminações artificiais foram procedidas em 62 cabras e tomaram lugar entre 60 e 84 horas após a segunda aplicação.

Os métodos testados não sofreram comparação estatística, por tratarem-se de grupos de animais não contemporâneos.

A determinação dos custos seguiu os preceitos descritos por Franco (1983) e a análise econômica baseou-se no método de Pimentel & Freire (1991), onde os valores obtidos foram transformados para o preço médio do dólar americano (US\$) de novembro de 1994. Os custos fixos, referentes a investimentos com equipamentos, instalações e sua amortização não foram incluídos (Franco 1983). Os componentes do custo considerados foram:

Tempo de serviço: Para M_0 consideraram-se 49 dias como a duração da estação de monta. Para os demais métodos, computou-se apenas um procedimento sincronizador por estação reprodutiva;

Número de animais: Para a avaliação da resposta biológica, usou-se o número real de cabras empregado. Para fins de custeio, adotou-se um número médio de 100 cabras por rebanho trabalhado (Pimentel & Freire 1991);

Resposta biológica: Foram consideradas a taxa de parição e a prolificidade, para tornar possível o cálculo de custo por parto e por cabrito nascido;

Doses de sêmen: O consumo total de sêmen para M_0 baseou-se no tempo de serviço e nas porcentagens de prenhez em cada serviço. Nos demais tratamentos, computou-se uma dose por cabra sincronizada. Foi adotado o valor de US\$ 1,052 por dose de sêmen (Machado & Simplício 1995);

Tratamento hormonal: Os valores básicos unitários (por dose) dos fármacos empregados constam da Tabela 1;

Mão-de-obra: Os valores adotados seguiram as estimativas de Pimentel & Freire (1991), ou seja: 1º) Médico-Veterinário = US\$ 0,50 por cabra tratada, 2º) Inseminador = US\$ 1,74 por cabra prenhe + (diárias requeridas pelo protocolo x US\$6,82), Ajudante = US\$6,82 por dia requerido no protocolo, Deslocamento = US\$ 0,15/ km e considerou-se a distância média de 24 km. O número de deslocamentos requeridos, consta da Tabela 2.

TABELA 1 - Preço dos hormônios utilizados nos protocolos de sincronização do estro em caprinos, Valores unitários (por dose).

Apresentação	dose	hormônio	Protocolo	Custo (US\$ ¹)
implante subcutâneo	1,5mg	norgestomet	M ₁	1,44
injeção Intramuscular	300 UI	hCG	M _{1,2}	1,51
injeção Intramuscular	50µg	cloprostenol	M ₁	0,75
Esponja vaginal	60mg	MAP	M _{2,3}	1,27
injeção Intramuscular	200 UI	eCG	M ₃	0,77
injeção Intramuscular	100µg	cloprostenol	M _{2,3,4}	1,51

¹ Valor do dólar comercial para venda em novembro de 1994.

Resultados e Discussão

A consolidação dos custos por tratamento está mostrada na Tabela 2. A Tabela 3 apresenta a composição relativa dos custos.

Da Tabela 2 denota-se que o menor gasto para a utilização da inseminação artificial ocorreu quando do uso do método das prostaglandinas (US\$5,67/cabra). Surpreendentemente, o maior gasto foi observado no sistema tradicional (M₀), atingindo US\$9,97 por fêmea. Neste caso, os gastos com a inseminação artificial poderiam ter sido amortizados pela utilização de mão-de-obra da própria fazenda, uma vez que o dispêndio com inseminador e ajudante compreendeu 78,9% de todo o montante investido (Tabela 3). Assim, programas de treinamento para inseminadores de caprinos devem ser estimulados.

O valor do sêmen na composição dos custos envolvidos na inseminação artificial não ultrapassou a 19%, em oposição ao, usualmente, verificado para bovinos de corte, que atinge 28,8% (Pimentel & Freire 1991). Tal fato pode representar o reflexo da incipiência dos canais de comercialização para o sêmen caprino, associado à não-mensuração do mérito genético dos bodes doadores de sêmen, através de testes de progênie ou outras provas zootécnicas oficializadas (Machado & Simplício 1995). Por outro lado, a economia em mão-de-obra, obtida através dos diversos métodos de sincronização do estro (M₁ à M₄- Tabela 2), oscilou entre US\$ 620,5 (custo da mão-de-obra em M₀ deduzido do custo da mão-de-obra em M₁) e US\$ 655,1 (custo da mão-de-obra em M₀ deduzido do custo da mão-de-obra em M₃). Estes valores superam os gastos necessários para a aquisição de hormônios, para quaisquer dos protocolos de sincronização estudados neste trabalho (Tabela 2) e estimula o uso da sincronização do estro para caprinos, em associação à inseminação artificial.

TABELA 2 - Custos (US\$) da utilização de diferentes protocolos para o emprego da inseminação artificial em caprinos¹.

	Sêmen ²	Hormônios	Mão-de-Obra			km ³	Total
			Méd.-Vet.	Inseminador	Ajudante		
M ₀	153,6	0,0	50,0	452,5	334,2	7,2	997,5
M ₁	105,2	370,0	50,0	95,4	13,6	14,4	648,7
M ₂	105,2	429,0	50,0	72,9	6,8	14,4	678,4
M ₃	105,2	355,0	50,0	67,7	6,8	14,4	599,1
M ₄	105,2	314,0	50,0	72,8	13,6	10,8	566,7

¹ Custo tomado em dólares americanos de novembro de 1994. Baseado num rebanho de 100 matrizes.

² Foram usadas 146 doses para M₀ e 100 doses para os demais tratamentos.

³ Baseados em dois deslocamentos para M₀, três para para M₄, e quatro para os demais tratamentos.

TABELA 3. Composição relativa (%) dos custos, de acordo com os itens envolvidos no programa reprodutivo.

	Sêmen	Hormônios	Mão-de-Obra			km	Total
			Méd.-Vet.	Inseminador	Ajudante		
M ₀	15,4	00,0	5,0	45,4	33,5	0,7	79,6
M ₁	16,2	57,1	7,7	14,7	2,1	2,2	26,7
M ₂	15,5	63,3	7,4	10,7	1,0	2,1	21,2
M ₃	17,6	59,3	8,3	11,3	1,1	2,4	23,1
M ₄	18,6	55,5	8,8	12,8	2,4	1,9	25,9

A resposta biológica e os custos, por parto e por cabrito, obtidos constam na Tabela 4. Não houve associação entre a eficiência biológica dos protocolos para o uso da inseminação artificial e os seus custos. O protocolo que apresentou a maior taxa de parição (M_0) foi menos oneroso em US\$1,99 por cabra, se comparado com aquele que proveu a menor taxa de parição (M_4).

O parâmetro de eleição para avaliar-se a economicidade entre os protocolos depende do propósito da exploração. Assim, para o produtor de leite o custo por parto assume maior relevância, dado que cada parição gera, potencialmente, uma lactação. Em adição, incremento na prolificidade pode redundar na redução do quantitativo de leite disponível para a comercialização. Contrariamente, as explorações para o corte objetivam a obtenção de maior número de cabritos para a cria, e a terminação. Deste modo, os custos por cabrito são preferíveis para a avaliação da viabilidade econômica potencial dos protocolos de aplicação da inseminação artificial. Uma vez que a relação custo/benefício não é classificada como fato contábil (Franco 1983), não foram aferidos os benefícios advindos pelo uso de reprodutores de mérito genético tido por superior.

TABELA 4 - Performance biológica e estimativa de custos de alguns protocolos para o uso da inseminação artificial em caprinos.

	fertilidade ¹		Custo (US\$ _{comercial, nov 94})	
	parto (%)	prolificidade	por parto ²	por cabrito ³
M_0	67,7	1,80	14,73	8,18
M_1	46,5	2,26	13,95	6,17
M_2	37,5	1,50	18,09	12,06
M_3	34,1	1,30	17,57	13,51
M_4	33,9	1,33	16,72	12,57

¹ Fontes: Simpício & Machado 1991a, 1991b, 1991c;

² (1/%de partos x custo = custo por parto);

³ (custo por parto/prolificidade=custo por cabrito).

Verifica-se que o método dos implantes (M_1) foi superior quanto a seu custo-efetividade, para ambos tipos de atividades, leiteira ou de corte. Houve grande variação na resposta biológica entre os protocolos, a exemplo, as taxas de parição de M_0 (67,7%) e de M_4 (33,9%) e a prolificidade de M_1 (2,26) e M_3 (1,30). Entretanto, o custo dos protocolos por parto variou em menor escala, atingindo a amplitude de US\$ 4,14. Por outro lado, a variação dos custos por cabrito foi mais elevada, sendo de até 118,9% (M_3 - M_1 / M_1).

A economicidade de um programa de inseminação artificial é, em última análise, o fator de decisão da sua escolha. Os programas apresentados podem custar de US\$5,99 a US\$9,97 por fêmea tratada. Um cabrito de corte está avaliado, ao desmame, em US\$12,10 (4,2kg,US\$2,88/kg). Deste modo, requer-se entre 0,49 e 0,82 crias extras, desmamadas e comercializadas, por cabra submetida ao programa de inseminação artificial. Para o protocolo M_3 é factível o incremento da prolificidade natural, mediante o aumento da dose do hormônio eCG (Baril 1995), o que poderia gerar redução nos custos por cabrito nascido. Além disso, o custo do tratamento hormonal em M_1 pode se reduzir em US\$0,75 por cabra tratada, pois implantes de norgestomet podem ser reutilizados, em certa escala, para a sincronização do estro em cabras (Machado et al 1995). A aplicação do cloprostenol em dose reduzida, pela via intramuscular na vulva, permite reduzir o custo de M_4 em US\$2,26 por fêmea induzida (Azevedo 1995, comunicação pessoal).

Conclusões

Os custos unitários envolvidos no emprego da inseminação artificial podem ser minimizados pela escolha de protocolos compatíveis com as condições da propriedade. A presença de inseminadores treinados na fazenda, permite o aproveitamento dos estros naturais nos programas de inseminação artificial, com considerável vantagem contábil.

Apesar dos custos com a aquisição de hormônios serem elevados, os protocolos de sincronização do estro podem ser economicamente viáveis, desde que escolhidos segundo os objetivos da exploração caprina.

São requeridos incrementos na eficiência biológica dos protocolos de sincronização do estro, para reduzirem-se os custos relacionados à obtenção dos partos e das crias.

Referências Bibliográficas

BARIL, G. Possibilidades atuais da transferência de embriões em caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11, 1995, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p.110-120.

FRANCO, H. **Contabilidade geral**. São Paulo: Atlas, 1983. 395p.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A.A. Inseminação artificial em caprinos no Brasil: estágio atual. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.19, n.1-2, p.61-72. 1995.

MACHADO, R.; AZEVEDO, H.C.; SALLES, H.O.; SOARES, A.T.; SANTOS, D.O.; Supressão do estro em caprinos pela reutilização de implantes de norgestomet. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11, 1995, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 1995. p.357.

PIMENTEL, C.A.; FREIRE, C.R. Viabilidade técnica e econômica da inseminação artificial com sincronização de cio em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.15, n.1-2, p.25-40, 1991.