



FATORES QUE INFLUENCIARAM A PRENHEZ DE EMBRIÕES ZEBUÍNOS EM RECEPTORAS MISTIÇAS

MARIA GABRIELA CAMPOLINA DINIZ PEIXOTO¹, JOSÉ AURÉLIO GARCIA BERGMANN¹,
MÚCIO TÚLIO TEIXEIRA ALVIM², VÂNIA MALDINI PENNA¹

¹ Professor/Pesquisador, Departamento de Zootecnia/EV/UFMG, CxP: 567, 30.123-970, Belo Horizonte/MG, Brasil.

² Médico Veterinário, CENATTE Embriões Ltda, CxP: 064, 33.600-000, Pedro Leopoldo/MG, Brasil

RESUMO - Dados de 4.296 transferências de embriões zebuínos à receptoras mestiças foram analisados mediante metodologia da regressão logística. Todos os embriões nos estágios de mórula, blastocisto inicial, blastocisto, blastocisto expandido, blastocisto eclodido e de qualidade excelente, boa e regular foram classificados como viáveis e transferidos. O modelo ajustou para mês, ano, estágio de desenvolvimento, qualidade do embrião e sincronia doadora-receptora. Exceto o mês, todas as variáveis tiveram efeitos significativos sobre a prenhez ($p < 0,05$). As categorias que produziram mais prenhez positivas foram mórula, blastocisto inicial, embriões de qualidade excelente e receptoras que manifestaram cio um dia antes do cio das doadoras. Estes aspectos devem ser considerados para garantir altas taxas de prenhez.

PALAVRAS-CHAVE: MOET, Prenhez, Regressão logística

FACTORS THAT INFLUENCED PREGNANCY OF ZEBU EMBRYOS IN CROSSBRED RECEPTORS

ABSTRACT - Data from 4.296 zebu embryo transfers to crossbred receptors were analyzed by means of logistic regression methodology. All morula, initial blastocyst, blastocyst, expanded blastocyst, ecloded blastocyst, embryos of excellent, good and regular quality were classified as viable and transferred. The model adjusted for month, year, development stage and quality of embryo and donor-receptor synchrony. Excepting month, all effects of variables were significant on pregnancy ($p < 0,05$). The categories that produced more positive pregnancies were morula, initial blastocyst, embryos of excellent quality and receptors whose heat occurred one day before donors' heat. These aspects must be considered to guarantee high pregnancy rate.

KEYWORDS: MOET, Pregnancy, Logistic regression

INTRODUÇÃO

No Brasil, a ovulação múltipla seguida de transferência de embriões (MOET) utiliza, geralmente, fêmeas mestiças como receptoras. Aspectos relacionados à adaptação destas fêmeas aos trópicos são responsáveis por este procedimento, apesar de, no momento, o aumento da demanda estar reduzindo a disponibilidade. Poucos estudos, no entanto, foram conduzidos com o objetivo de avaliar os fatores que influenciam a prenhez de receptoras, aspecto essencial para o melhoramento genético bovino, principalmente de zebuínos, mediante os esquemas de seleção em núcleo MOET (Nicholas & Smith, 1983; Penna et al., 1998). Fatores como idade das receptoras, sincronia doadora-receptora, reutilização de receptoras, qualidade e estágio de desenvolvimento do embrião, localização e número de corpos lúteos na receptora, qualidade e condições de manejo das receptoras, dentre outros foram apontados como de fundamental importância (Halley et al., 1979; Monniaux et al. 1983; Callesen et al., 1986; Lamberson & Lambeth, 1986; Lerner et al., 1986; Hasler et al., 1987; Evangelista & Sousa, 1999). O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de algumas variáveis sobre o resultado da transferência de embriões zebuínos à receptoras Holandês-Zebu.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados de 4.296 transferências de embriões zebuínos à receptoras mestiças, variando de $\frac{3}{4}$ a $\frac{1}{2}$ Holandês-Zebu, realizadas de 1992 a 1999 no município de Pedro Leopoldo/MG, foram analisados. Os embriões foram previamente lavados e avaliados quanto ao estágio de desenvolvimento e à qualidade. Foram considerados viáveis os embriões que se encontravam no estágio de mórula, blastocisto inicial, blastocisto, blastocisto expandido, blastocisto eclodido e os que apresentaram qualidades excelente, boa e regular (Hafez, 1993). Todos os embriões viáveis foram envasados e transferidos imediatamente às receptoras, previamente sincronizadas, mediante o método cirúrgico. O diagnóstico de prenhez foi efetuado 53 dias após a transferência. Os resultados de prenhez foram analisados usando-se a metodologia da regressão logística (Bergmann e

Hohenboken, 1992). As variáveis testadas foram: ano e mês da transferência, qualidade e estágio de desenvolvimento embrionário, sincronia doadora-receptora e suas interações. O grau de influência das variáveis, bem como a quantificação das mudanças na probabilidade de prenhez associadas a cada categoria, foram estimados. Assumiu-se distribuição binomial para os dados de prenhez, com as probabilidades iguais a P_i da i^{th} receptora estar gestante após a transferência e $Q_i = 1 - P_i$ da receptora não estar gestante. A observação de prenhez foi codificada como 1 (positiva) e 0 (negativa). O modelo logístico foi usado para estimar os coeficientes de regressão e a probabilidade de ocorrência dos regressores pela metodologia da máxima verossimilhança. A seguinte expressão foi usada: $P_i = 1/(1 + \exp^{-\text{modelo linear}})$, onde $i = 1, 2, \dots, n$; e n é igual ao número de receptoras com dados de prenhez disponíveis. O modelo linear foi:

$$\beta_0 = \sum_{j=1}^k \beta_j \chi_{ij}$$

em que, β_0 = intercepto; k = número de coeficientes de regressão; β_j = coeficiente de regressão associado com as variáveis regressoras independentes ou suas combinações (χ_{ij}). Um dos níveis de cada uma das variáveis regressoras foi considerado como "phantom" e os demais tomados como desvios em relação a este. Os modelos foram submetidos ao teste da razão de verossimilhança, $\lambda(B) = -2 \log_e [L(B)/L(P)]$, no qual, $L(B)$ = valor para a máxima verossimilhança associada ao modelo reduzido; $L(P)$ = valor para a máxima verossimilhança associado ao modelo completo (Myers, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de prenhez observada durante o período foi de 61%. Este resultado assemelha-se aos encontrados para a transferência de embriões frescos pelo método cirúrgico (Coelho, 1986; Penna et al., 1998; Evangelista e Sousa, 1999). As análises encontraram efeito significativo de ano, estágio de desenvolvimento, qualidade embrionária e sincronia doadora-receptora sobre a prenhez (Tabela 1). Os efeitos das interações não foram significativos ($p > 0.05$).

TABELA 1. Regressão logística dos dados de transferência de embriões

Fonte de variação	G.L. ¹	Chi-quadrado	Probabilidade
Intercepto	1	7.61	0.0058*
Ano da transferência	7	63.81	0.0001*
Estágio do desenvolvimento do embrião	4	29.18	0.0001*
Qualidade do embrião	2	36.14	0.0001*
Sincronia doadora-receptora	4	82.60	0.0001*
Razão de Máxima Verossimilhança	333	423.72	0.0005*

* efeito significativo ($P < 0.05$).

¹ graus de liberdade

O teste da razão de máxima verossimilhança foi significativo, indicando a adequação do modelo (Tabela 1). Na Tabela 2 podem ser observados os coeficientes de regressão (b) obtidos para cada categoria das variáveis estudadas. Por meio de contrastes, verificou-se que o coeficiente de regressão de ano variou de positivo a negativo em cada ano testado como desvio do ano "phantom" (1999). Fatores climáticos, alimentares, técnicos e relacionados à qualidade das fêmeas utilizadas como receptoras a cada ano podem ter sido responsáveis por esta oscilação. Ao se considerar o estágio de desenvolvimento (Tabela 2), foi verificado maior número de prenhez positivas quando transferidas as estruturas mórula e blastocisto inicial em relação ao "phantom" (blastocisto eclodido), apesar da literatura preconizar o blastocisto como a estrutura ideal para a transferência (Hafez, 1993). Embora, por meio de contrastes, o efeito destas estruturas sobre a prenhez não se diferisse do efeito do blastocisto, o coeficiente de regressão tendeu a reduzir o número de prenhez positivas com os blastocistos (Tabela 2). O coeficiente negativo para a transferência de blastocisto expandido em relação ao blastocisto eclodido ("phantom") merece maior atenção, principalmente, porque o número de blastocistos eclodidos transferidos foi menor. Quanto à qualidade embrionária, os resultados observados neste estudo estão de acordo com Hasler et al. (1987). Quanto maior a qualidade dos embriões transferidos, maior o número de prenhez positivas; portanto, os critérios adotados para avaliação da qualidade embrionária são precisos. Para a sincronia doadora-receptora, as análises revelaram melhores resultados quando as receptoras manifestaram o cio um dia antes da doadora, seguido da manifestação de cio no mesmo dia para ambas, a qual, por meio de contrastes,

não se diferiu da manifestação de cio das receptoras dois dias antes. Provavelmente, as condições uterinas ideais para a implantação do embrião transferido dar-se-iam um pouco mais cedo (Callesen et al., 1986; Hasler et al., 1987). Deve-se ressaltar que as composições genéticas das receptoras mestiças não foram consideradas nos modelos analisados neste estudo e, portanto, as diferenças genéticas entre as doadoras e receptoras, bem como os efeitos da heterose e o coeficiente de endogamia dos embriões, podem também estar influenciando os resultados.

TABELA 2. Coeficiente de regressão (b) estimado para cada categoria das variáveis estudadas em relação ao "phantom"

Efeito	Categoria	b	Erro-padrão	χ^2	Probabilidade
Intercepto	1	0.1792	0.0650	7.61	0.0058*
Ano de transferência	2 (1992)	0.0987	0.1054	0.88	0.3490ns
	3 (1993)	0.1819	0.1075	2.86	0.0257*
	4 (1994)	0.1711	0.0767	4.98	0.0257*
	5 (1995)	-0.0115	0.0683	0.03	0.8664ns
	6 (1996)	0.0362	0.0691	0.27	0.6004ns
	7 (1997)	0.1307	0.0598	4.79	0.0287*
	8 (1998)	-0.4713	0.0658	51.35	0.0000*
	9 (1999)	0.0000	-	-	-
	Estágio de desenvolvimento ^a	10 (MOR)	0.2134	0.0946	5.09
11 (BLI)		0.2605	0.0704	13.71	0.0002*
12 (BL)		0.0624	0.0563	1.23	0.2675ns
13 (BLEX)		-0.2034	0.0644	9.98	0.0016*
14 (BLEC)		0.0000	-	-	-
Qualidade do embrião ^b		15 (E)	0.3326	0.0553	36.12
	16 (B)	0.0770	0.0515	2.24	0.1348ns
	17 (R)	0.0000	-	-	-
	Sincronia doadora-receptora ^c	18 (DA2)	0.1106	0.0998	1.23
19 (DA1)		0.4662	0.0578	65.15	0.0000*
20 (D)		0.2059	0.0535	14.79	0.0001*
21 (DD1)		-0.1521	0.0676	5.06	0.0245*
22 (DD2)		0.0000	-	-	-

^aMOR=mórula, BLI=blastocisto inicial, BLO=blastocisto, BEX=blastocisto expandido BEC=blastocisto eclodido.

^bE=excelente, B=bom e R=regular.

^cDA2=cio da receptora ocorreu de 2-3 dias antes do da doadora; DA1=cio da receptora ocorreu um dia antes do da doadora; D=receptora e doadora apresentaram cio no mesmo dia; DD1=cio da receptora ocorreu um dia após do da doadora; e DD2=cio da receptora ocorreu 2-3 dias após o da doadora.

CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que melhores taxas de prenhez podem ser obtidos, uma vez priorizada a transferência de embriões nos estágios de mórula e blastocisto inicial, aliados à transferência de embriões de qualidade excelente, e considerando as receptoras que manifestaram cio um dia antes ou no mesmo dia da doadoras como as mais aptas a receberem os embriões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGMANN, J.A.; HOHENBOKEN, W.D.. Prediction of fertility from calfhoo traits of Angus and Simmental heifers. **J. Ani. Sci.**, v.70, n. 9, p.2611-2626,1992.
- CALLESEN, H.; LIBORIUSSEN, T.; GREVE, T. 1996. Pratical aspects of multiple ovulation-embryo transfer in cattle. **Ani. Reprod. Sci.**, v.42, p.205-214, 1996.
- COELHO, E.N. **Alguns aspectos da transferência de embriões em bovinos**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária: UFMG, 1986 83p. Dissertação. (Mestrando em Veterinária) - Escola de Veterinária UFMG, 1986.
- EVANGELISTA, J.J.F.; SOUSA, R.V. 1999. Resposta superovulatória e produção de embriões em vacas da raça Guzera leiteiro. **Arq. Fac. Vet. UFRGS.**,v. 27(1):1999. (Resumo).
- HAFEZ, E.S.E. **Reprodução nos Animais Domésticos**. 6.ed., Baltimore:William & Wilkins.,1993.
- HALLEY, S.M. et al. Successful superovulation and embryo transfer of embryos from Brahman cows. **Theriogenology**, v.12, n. 2, p.97-108, 1979.



V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal

- HASLER, J.F. et al. Effect of donor-embryo recipient interactions on pregnancy rate in a large-scale bovine embryo transfer program. **Theriogenology**, v.27, n. 1, p.139-168, 1987.
- LAMBERSON, W.R.; LAMBETH, V.A. Repeatability of response to superovulation in Brangus cows. **Theriogenology**, v.26, n. 5, p.643-648, 1986.
- LERNER, S.P. et al. Age, dose of FSH and other factors affecting superovulation in Holstein cows. **J. Ani. Sci.**, v. 63, p.176-183, 1986.
- MYERS, R.H. **Classical and Modern Regression with Applications**. 2.ed. Boston:PWS-KENT, 1989. 488p.
- MONNIAUX, D.; CHUPIN, D.; SAUMANDE, J. 1983. Superovulatory responses of cattle. **Theriogenology**, v.19, n. 1, p.56-81, 1983.
- NICHOLAS, F.W; SMITH, C. 1983. Increased rates of genetic change in dairy cattle by embryo transfer and splitting. **Ani. Prod.**, v.36, n. 3, p.341:353, 1983.
- PENNA, V.M.; MADALENA, F.E.; ALVIM, M.T.T. Open nucleus in Guzerá. In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6, 1998, Armidale. **Anais...** Armidale: WCGALP,1998 p.439.