

EFFECTO DEL TAMAÑO DEL CUERPO LÚTEO EN LA TASA DE PREÑEZ EN RECEPTORAS DE EMBRIONES BOVINOS¹

Duran Claire, J.²; Ortiz Terceros, J.³

Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación evaluó el efecto del tamaño del cuerpo lúteo sobre la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones bovinos. Se evaluaron 2.335 transferencias de embriones, registrados en 326 fichas de colecta y transferencia realizadas por la empresa Tecnogenética en el periodo 13/01/04 al 18/05/07, correspondiente a 20 cabañas del área integrada del departamento de Santa Cruz de ganado bovino Nelore, Brahman, Gyr y Criollo. Para la clasificación de los Cuerpos Lúteos (CL) por tamaño, se consideró el área al momento de la palpación rectal: CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$), CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$) y CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$). Estadísticamente se utilizó la prueba de Comparación de Proporciones y se estimó un Intervalo de Confianza para las tasas de preñez al 95% de confiabilidad. Se determinó una tasa de preñez general de 47,5% (IC al 95%: 45,41 - 49,50) en receptoras de embriones. De acuerdo al tamaño del CL: 52,4% de preñez de 1.579 TE realizadas a receptoras con un CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$); 39,0% de 693 TE en receptoras con un CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$); 15,9% de 63 TE en receptoras con CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$), ($P < 0,05$). La raza de la donante no es un factor que determina variabilidad en las tasas de preñez en receptoras bovinas ($P > 0,05$); sin embargo su interacción con el tamaño del CL durante la transferencia influyó en las razas Nelore y Brahman ($P < 0,05$), no así en Gyr y Criollo ($P > 0,05$). Finalmente, se determinó influencia del tamaño del cuerpo luteo sobre la tasa de preñez en receptoras de embriones; asimismo, la tasa de preñez general obtenida es significativamente superior a otras tasas logradas en nuestra región, sin embargo es ligeramente inferior a tasas de preñez reportadas por autores de otros países.

¹ Tesis de Grado presentado por Jossue Duran Claire, para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz-Bolivia.

² Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

³ Profesor titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

II. INTRODUCCIÓN

La raza Nelore es la de mayor importancia entre las razas de producción de carne en Bolivia, debido a que el 8 % de la población bovina de corte en Bolivia son animales puros de esta raza y 75% son mestizos Nelore, esto debido a las características de adaptabilidad natural de esta raza a medios sub-tropicales.

Después de la implementación de la inseminación artificial, la transferencia de embriones (TE) se ha convertido en la herramienta más poderosa para el Mejoramiento genético de los animales. Varios países han incorporado programas de superovulación y transferencia de embriones dentro de los programas de prole como ayuda para el mejoramiento genético en el ganado de carne y leche, ya que las ventajas que ofrece son importantes, como el incremento de la producción de hembras genéticamente superiores, maximizar el uso de semen de alto valor genético, planificaciones de cruzamientos y otras ventajas que ofrece la transferencia de embriones (Tríbulo y col, 1997).

La optimización de la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que contribuyen para mejorar el retorno económico de una explotación ganadera. Sin lugar a dudas la tasa de preñez y sobre todo su distribución, tienen un impacto muy importante sobre la ecuación económica de un establecimiento de cría. Lograr un ternero por vaca por año en un sistema de producción bovina, significa que, restando a los 365 días del año, 283 días del período de gestación, las hembras deberían estar nuevamente preñadas a los 82 días de paridas.

La Transferencia de Embriones en nuestro medio está tomando fuerza en los diferentes sectores ganaderos, y con el propósito de aportar con datos que beneficien al sector pecuario acerca de la transferencia de embriones, es por tal motivo que nació la inquietud de realizar el presente trabajo de investigación en el cual se evaluó el efecto del tamaño del cuerpo lúteo sobre la tasa de preñez en vacas receptoras transferidas con embriones de las razas Nelore, Gyr, Criollo y Brahman. Para cumplir este objetivo, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Determinar si existen diferencias en la tasa de preñez por efecto del tamaño del cuerpo lúteo al momento de la transferencia de embriones.
- Medir el efecto del tamaño del cuerpo lúteo con la raza bovina donante en la tasa de preñez.
- Aportar con mayor información técnica para los veterinarios que trabajan en el área de reproducción bovina sobre el comportamiento de las vacas receptoras en la utilización de transferencia de embriones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. Localización del área de trabajo

Se trabajó con registros de la empresa Tecnogenética que realiza transferencia de embriones en el área integrada del departamento de Santa Cruz. La región integrada comprenden las provincias Andrés Báñez, Warnes, Obispo Santiestevan, Sara e Ichilo, con una superficie de 30.831 km² y una población de 1.509.206 habitantes. En estas tierras se practica la ganadería y la agricultura, además cuentan con anchos ríos de escasa profundidad que nacen de los contrafuertes andinos y corren hacia los más caudalosos para desembocar en la cuenca amazónica (INE, 2001).

El área posee un clima subtropical con temperatura media anual de 23,6 °C, una humedad relativa de ambiente de 60,5%, siendo julio el mes más frío y noviembre el más caluroso del año; con una precipitación pluvial anual media de 1528,6 mm (Mayser, 1999).

4.1.2. Unidad de trabajo

Se utilizaron los datos de 326 fichas de colecta y transferencia realizadas por la empresa Tecnogenética en el periodo 13/01/04 al 18/05/07, correspondiente a 20 cabañas del área integrada de Santa Cruz de ganado bovino Nelore, Brahman, Gyr y Criollo.

El tamaño muestral correspondió a 2.335 transferencias de embriones realizadas a receptoras mestizas.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1. Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a un estudio observacional de tipo descriptivo, cuantitativo y evaluativo. Por ello, se procedió a recolectar información de forma directa de los registros de la empresa Tecnogenética con relación a datos históricos de colectas y transferencias de embriones, los cuales fueron evaluados para determinar tasas de preñez en receptoras de embriones.

4.2.2. Recolección de la información

Se utilizaron los registros de 326 fichas de colecta y transferencia de embriones realizadas por la empresa Tecnogenética en el periodo 2004 - 2007 de 20 cabañas de bovinos. La información fue editada en planillas electrónicas del programa Excel ® 2007, desglosado en las siguientes bases categóricas por cada ficha de transferencia:

- Fecha de transferencia
- Nombre de la cabaña
- Identificación y raza de la donadora
- Identificación del toro
- Número total de receptoras transferidas
- Número de receptoras preñadas de acuerdo al tamaño del cuerpo lúteo.

4.2.3. Evaluación de los datos

El estudio evaluó la tasa de preñez de 2.335 transferencias de embriones realizadas en receptoras bovinas, considerando el efecto del tamaño del cuerpo lúteo durante el proceso de transferencia.

Para la clasificación de los Cuerpos Lúteos (CL) por tamaño, se consideró el área al momento de la palpación rectal:

- CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$)
- CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$)
- CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$)

Los porcentajes de preñez para cada uno de los tamaños de CL se determinaron a partir de la presencia de vacas con preñez confirmada sobre el total de transferencias realizadas para cada tamaño o grupo. Asimismo, se midió el efecto del tamaño del CL de acuerdo a la raza bovina: Nelore, Brahman, Gyr y Criollo.

4.3. MÉTODO ESTADÍSTICO

La información fue analizada mediante la prueba de Comparación de Proporciones; se estimó un Intervalo de Confianza para las tasas de preñez al 95% de confiabilidad. A la existencia de significancia estadística en los porcentajes de preñez de acuerdo al tamaño del cuerpo lúteo, se utilizó el test de Duncan para comparaciones múltiples de proporciones, considerando un α de 0,05.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Tasa de preñez según el tamaño del cuerpo lúteo (CL)

Se determinó una tasa de preñez general de 47,5% (IC al 95%: 45,41 - 49,50) en receptoras de embriones, a partir del análisis de 2.335 transferencias de embriones (TE) realizadas durante el periodo 2004 - 2007 por la empresa Tecnogenética en el área Integrada del departamento de Santa Cruz.

De acuerdo al tamaño del CL, se obtuvieron las siguientes tasas de preñez: 52,4% de preñez de 1.579 TE realizadas a receptoras con un CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$); 39,0% de 693 TE en receptoras con un CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$); 15,9% de 63 TE en receptoras con CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$). Estadísticamente, estas tasas de preñez por tamaño del CL difieren significativamente ($P < 0,05$), (Cuadro 1).

Cuadro 1.
Tasa de preñez conforme al tamaño del cuerpo lúteo (palpación rectal) en receptoras de embriones bovinos

(Tecnogenética, periodo 13/01/04 - 18/05/07. Santa Cruz, Bolivia)

Área de CL (Palpación rectal)	Transferencias		Preñez		IC (95%)
	Nº	%	Nº	%	
CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$)	1579	67,6	828	52,4 ^a	(49,94 - 54,92)
CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$)	693	29,7	270	39,0 ^b	(35,31 - 42,70)
CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$)	63	2,7	10	15,9 ^c	(7,88 - 27,26)
Total	2335	100	1108	47,5	(45,41 - 49,50)

($P < 0,05$) Tasas con letras comunes no difieren significativamente.

De acuerdo al cuadro precedente, se obtuvieron mejores tasas en receptoras transferidas con un CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$) y CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$), en relación a las transferidas con CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$). La distribución de estas tasas se detalla de mejor manera en el gráfico 1.

Existen pocos trabajos a nivel nacional que proporcionen datos de preñez en receptoras de embriones, lo cual limita la discusión y fundamentación de los resultados determinados en el presente trabajo. Sin embargo, a continuación se analizan algunos resultados nacionales e internacionales.

Justiniano, (2000), determinó la eficiencia de sincronización de celo y tasa de preñez en vacas y vaquillas **Bos indicus** utilizadas como receptoras de embriones en la colonia Menonita ubicada en las tierras bajas del este a 142 km de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, de marzo a Julio de 1997. De 56 transferencias, 15 resultaron preñadas (27%), encontrando diferencias entre vacas y vaquillas ($P < 0,01$).

Por otro lado, Baruselli et al., (2000), en el Brasil, determinó una tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos (*Bos indicus* x *Bos taurus*) de 35,7% (60/168) tratadas con G1 Ovsynch y 25,4% (45/177) tratadas con G2 PGF2a. Estos resultados son significativamente inferiores al determinado en el presente trabajo (47,5%). Rodrigues et al., (2003), en el Brasil, obtuvo una tasa de preñez de 51,2% en receptoras de embriones *Bos taurus* x *Bos indicus* tratadas con GnRH en el momento de la ovulación ($n=396$). Este resultado es ligeramente superior al obtenido en el presente trabajo.

Evaluando las tasas de preñez según el tamaño del CL, Justiniano, (2000), obtuvo los siguientes resultados de preñez: cuerpo lúteo grado 1 (17 mm) de 18 transferencias, 5 preñadas (27,7%); cuerpo lúteo grado 2 (14 mm) de 25 transferencias, 9 preñadas (36%); cuerpo lúteo grado 3 de 14 transferencias, 1 preñez (7,1%). Estos resultados son diferentes para la tasa de preñez con CL1, ya que en el presente trabajo se obtuvo una tasa superior (52,4%); en relación a la tasa de preñez con CL2, existe coincidencia (39,0%); en relación a CL3, la tasa obtenida es superior (15,9%) a la referida por el autor señalado previamente. Baruselli et al., (2000), en el Brasil, en receptoras de embriones bovinos (*Bos indicus* x *Bos taurus*) determinó las siguientes tasas de preñez: 58,4% (47/77) con CL1; 41,5% (17/41) con CL2, y 31,8% (7/22) con CL3. Estadísticamente demostró diferencias ($P < 0,05$). Rodrigues et al., (2003), en el Brasil, en receptoras de embriones *Bos taurus* x *Bos indicus* tratadas con GnRH en el momento de la ovulación ($n=396$), obtuvo las siguientes tasas de preñez de acuerdo al tamaño del CL (palpación rectal): CL1, 50,6%; CL2, 47,2%; CL3, 31,4% ($P < 0,05$).

Estos resultados coinciden para las tasas de preñez en CL1 y CL2 determinadas en el presente trabajo, sin embargo a nivel de CL3, los autores citados indican tasas superiores. Finalmente, se puede indicar que la variabilidad existente entre los resultados reportados por la literatura en

relación a los del presente trabajo, puede originarse al manejo de la sincronía del celo de la receptora con la donante, la diferencia del celo de las receptoras con las donantes no debe ser de más de 24 hr (24 hr antes o después) (Tríbulo y Col, 1998).

5.2. Tasa de preñez según la raza donante y el tamaño del CL

Previo al análisis de las tasas de preñez por efecto del tamaño del CL y de la raza donante, se indican las tasas generales por razas. En Nelore, 47,6% (726/1526); Brahman, 48,2% (353/732); Gyr, 37,2% (16/43); Criollo, 38,2% (13/34). Estadísticamente no se demostró significancia ($P > 0,05$), (Cuadro 2). Evaluando la tasa de preñez por raza de la donante bovina en relación al tamaño del CL, se verificó que en Nelore prevalecieron las tasas obtenidas en receptoras transferidas con un CL1 (52,7%) y CL2 (38,4%) sobre las transferidas con un CL3 (19,4%), ($P < 0,05$). En Brahmán, las tasas fueron superiores en receptoras transferidas con un CL1 (53,1%) y CL2 (40,3%) en relación a las transferidas con un CL3 (10,5%), ($P < 0,05$). En las razas donantes Gyr y Criollo no se demostró diferencias en las tasas de preñez según el tamaño del CL de la receptora ($P > 0,05$), (Cuadro 2).

Cuadro 2.
Tasas de preñez según la raza donante y el tamaño del CL (palpación rectal)
de la receptora de embriones bovinos
(Tecnogenética, periodo 13/01/04 - 18/05/07. Santa Cruz, Bolivia)

Área de CL (Palpación rectal)	Nelore			Brahman			Gyr			Criollo		
	TE	Preñez	%	TE	Preñez	%	TE	Preñez	%	TE	Preñez	%
CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$)	1034	545	52,7 ^a	497	264	53,1 ^a	29	12	41,4	19	7	36,8
CL2 ($1,5 \text{ a } 2,0 \text{ cm}^2$)	451	173	38,4 ^a	216	87	40,3 ^a	12	4	33,3	14	6	42,9
CL3 ($< 1,5 \text{ cm}^2$)	41	8	19,5 ^b	19	2	10,5 ^b	2	0	0,0	1	0	0,0
Total	1526	726	47,6	732	353	48,2	43	16	37,2	34	13	38,2
Significancia	($P < 0,05$)			($P < 0,05$)			($P > 0,05$)			($P > 0,05$)		

Tasas con letras comunes en sentido vertical no difieren significativamente

Las tasas de preñez según la raza bovina donante fueron numéricamente superiores en Nelore y Brahman sobre las razas Gyr y Criollo, sin embargo estadísticamente no se demostró diferencias ($P > 0,05$).

V. CONCLUSIONES

El tamaño del cuerpo lúteo (palpación rectal) al momento de la transferencia influye en la tasa de preñez de receptoras de embriones bovinos, observándose mayores tasas en receptoras transferidas con un CL1 ($> 2,0 \text{ cm}^2$) y CL2 (1,5 a $2,0 \text{ cm}^2$).

La tasa de preñez general (47,5%) obtenida en las 2.335 transferencias realizadas en el periodo 2004 - 2005 por la empresa Tecnogenética en 20 cabañas de la región integrada del departamento de Santa Cruz, es significativamente superior a otras tasas obtenidas en nuestra región, sin embargo es ligeramente inferior a tasas de preñez reportadas por autores de otros países.

La raza de la donante no es un factor que determina variabilidad en las tasas de preñez en receptoras bovinas; sin embargo su interacción con el tamaño del CL durante la transferencia influyó en las razas Nelore y Brahman, no así en Gyr y Criollo.

VI. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBARRACIN, J. L. 1998.** Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en vacas Gir, con GnRH, PGF₂ α y Estrógeno. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - U.A.G.R.M. Santa Cruz – Bolivia. pp. 3 – 4, 48 – 51.
- BÓ, G.; CACCIA, M. 1996.** Segundo Simposio Internacional de Reproducción Animal de Córdoba (IRAC). Córdoba – Argentina. pp. 61 – 109.
- BÓ, G.; CACCIA, M. 1998.** Actualización en Fisiología de la Reproducción de la vaca. Curso de Post - Grado. En Reproducción Bovina. Instituto de Reproducción Animal de Córdoba (IRAC). Córdoba – Argentina. pp. 1- 87.
- BUXADE, C.1995.** Zootecnia Bases de Producción Animal, Tomo II, Editorial Mundi- Prensa, Madrid – España. pp. 17-49.
- GALINA, H. C. 1986.** Reproducción de los Animales Domésticos. Limusa. México. pp. 55 – 60.
- HAFEZ, E. S. E. 1996.** Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. México. D. F. Sexta Edición. Interamericana. pp. 1 – 523.
- HOLY, L. 1987.** Biología para la Reproducción. México D. F. Editorial Diana. pp. 78 – 93.
- MAPLETOF, R. J. 1996.** Superovulación en Ganado Bovino. Segundo Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba – Argentina. Octubre – 31, Noviembre 2. pp. 69 –87.
- MAYSER, 1999.** Santa Cruz y sus provincias. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Documento.
- McDONALD, L. E. 1971.** Reproducción y Endocrinología Veterinaria. Traducido de la Primera Edición por LOLEEHERO, A. México D. F. Interamericana. pp. 150 – 153, 226.
- ORTIZ, J. O. 1999.** Manual de Transferencia de Embriones Bovinos. Santa Cruz – Bolivia Proyecto de Mejoramiento Genético de Ganado de Carne. pp. 1 – 37.
- ORTIZ, J. O.; LOPEZ, L.; QUEZADA, J. 2.001.** Manual de Transferencia de Embriones. Santa Cruz – Bolivia Proyecto de Mejoramiento Genético de Ganado de Carne (P.M.G.B.C.). pp. 21 – 24.

- PALMA, G.; BREM, G. 1993.** Transferencia de Embriones y Biotecnología de la Reproducción en la Especie Bovina. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires - Argentina. pp. 80 –87.
- SALISBURY, G. W. y VANDEMARK, N. I. 1964.** Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bovinos. Traducido por Louque, J. M. Zaragoza - España. Editorial Acribia. pp. 30 –140.
- TEIXEIRA, M. T. 1999.** Transferencia de Embriones. Segundo Simposio Latinoamericano de Productividad en Ganado de Corte. Santa Cruz – Bolivia. Mayo 17 -18 pp. 72 –75.
- TRIBULO, H. y Col. 1998.** Transferencia de Embriones. Curso de Post - Grado en Reproducción Bovina (IRAC). Córdoba – Argentina. pp. 1 –109.
- TRIBULO, H. y Col. 1999.** Capacitación Reproductiva del toro. Curso de Post –Grado de Reproducción Bovina (IRAC). Córdoba – Argentina. pp. 120 – 134.