

EVALUACIÓN DE LA TASA DE PREÑEZ EN RECEPTORAS BOVINAS SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DEL EMBRIÓN EN EL ÚTERO¹

Mojica Ruck, D.²; Ortiz Terceros, J.³

Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM

I. RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones según el lugar de deposición del embrión en el útero, 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 departamento de Santa Cruz de ganado bovino Nelore, Brahman, Gyr y Criollo. Estadísticamente se utilizó la prueba de Comparación de Proporciones, a la existencia de diferencias en las proporciones, se aplicó el test de comparación de Duncan, al 95%. Se obtuvo una tasa de preñez general de 47,5% en las 2.335 receptoras transferidas. De acuerdo al lugar de deposición del embrión: tasa de preñez 48,5% de 1.413 TE realizadas en el cuerno derecho de las vacas receptoras, 46,2% de preñez de 922 TE localizadas en el cuerno izquierdo ($P > 0,05$). La raza del embrión bovino y la interacción raza vs lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino, no afectaron la tasa de preñez ($P > 0,05$). El estado de desarrollo del embrión transferido no influyó en las tasas de preñez de receptoras bovinas ($P > 0,05$); sin embargo se evidenció efecto de la interacción estado de desarrollo vs lugar de deposición del embrión, siendo significativamente superior las tasas de preñez en receptoras que recibieron embriones de tipo BX en el cuerno derecho ($P < 0,05$).

¹ Tesis de Grado presentado por David Mojica Ruck, 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 actual situación de la ganadería exige a los productores máxima eficiencia para garantizar el retorno económico. En este contexto la optimización de la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que contribuyen para mejorar la rentabilidad económica de la empresa ganadera.

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 progenie 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).

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 es una técnica moderna con la que hoy en día cuenta el ganadero, como un mecanismo para el mejoramiento de ganado bovino, porque nuestra ganadería no cuenta con el mismo nivel de desarrollo

productivo que los demás países vecinos, por eso es necesario mejorar rápidamente los índices productivos.

La tasa de preñez es el primer indicador que refleja la eficacia del sistema en forma global e integral, es por tal motivo que se realizó este trabajo que tuvo el objetivo general de evaluar la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones, según el lugar de deposición del embrión en el útero. Para cumplir este objetivo se plantearon los siguientes objetivos específicos:

Determinar la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones que reciben el embrión en el cuerno izquierdo y en el cuerno derecho.

Evaluar el efecto de la raza sobre la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones que reciben el embrión en el cuerno izquierdo vs el cuerno derecho.

Evaluar el efecto de la estructura viable recuperada sobre la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones que reciben el embrión en el cuerno izquierdo vs el cuerno derecho.

Aportar con mayor información técnica a los veterinarios que trabajan en reproducción.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Área de trabajo

Se trabajó con registros de la empresa Tecnogenética que realiza transferencia de embriones en el departamento de Santa Cruz. Se trabajó con datos de 20 cabañas bovinas ubicadas en las provincias Andrés Báñez, Warnes, Obispo Santiestevan, Sara, Ichilo, Cordillera y Ñuflo de Chávez. En estas provincias se practica la ganadería y la agricultura. Santa Cruz posee un clima subtropical con una temperatura media anual de 23,6 °C, 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 1.528,6 mm (Mayser, 1999).

3.1.2. Tamaño de la muestra

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 de ganado bovino Nelore, Brahman, Gyr y Criollo. El tamaño muestral correspondió a 2.335 transferencias de embriones realizadas a receptoras mestizas.

3.2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el estudio para determinar la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones, según el lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino durante el proceso de transferencia, se sustentó en un estudio de tipo descriptivo cuantitativo y evaluativo no experimental: descriptivo y cuantitativo porque se procedió a recolectar información de

forma directa de los registros de la empresa Teconogenética con relación a datos de colectas y transferencias de embriones; es evaluativo no experimental, porque se evaluó y analizó la información para inferir y determinar tasas de preñez sobre datos existentes.

3.2.1. Recolección de la información

Para el trabajo 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 de la donadora
- Identificación del toro
- Raza
- Número total de receptoras transferidas
- Número de receptoras preñadas con deposición del embrión en el cuerno izquierdo y cuerno derecho.
- Número de estructuras viables recuperadas para transferencia

3.2.2. Variables evaluadas

Las variables evaluadas a partir de la información analizada, comprendieron:

- Tasa de preñez general en receptoras de embriones bovinos.
- Tasa de preñez según la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino de vacas receptoras.
- Tasa de preñez por razas y según la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino de vacas receptoras.

- Tasa de preñez por estructura viable recuperada y la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino en receptoras de embriones.

Los porcentajes de preñez para cada uno de los cuernos uterinos (derecho e izquierdo) se determinaron a partir de la confirmación de vacas con preñez sobre el total de transferencias realizadas por cada cuerno uterino. Asimismo, se analizó la tasa de preñez de acuerdo a la raza: Nelore, Brahman, Gyr y Criollo; y a la estructura viable recuperada: Mórula compacta (CM), Blastocisto temprano (EB), Blastocisto (BL) y Blastocisto expandido (BX).

3.2.3. Método estadístico

Los resultados se sometieron a un análisis de Comparación de Proporciones, para conocer el grado de divergencia estadística en las tasa de preñez de acuerdo al lugar de deposición del embrión (cuerno izquierdo vs cuerno derecho), en vacas receptoras de embriones. A la existencia de diferencias en las proporciones, se aplicó el test de comparación de Duncan, aceptando una confiabilidad del 95%.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Tasa de preñez según el lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino de vacas receptoras

En general, se obtuvo una tasa de preñez de 47,5% en las 2.335 receptoras transferidas en el periodo 2004 - 2007 por la empresa Tecnogenética en las 20 cabañas del departamento de Santa Cruz. De acuerdo al lugar de deposición del embrión durante la transferencia en las vacas receptoras, se obtuvieron los siguientes resultados: en las 1.413 TE realizadas en el cuerno derecho de las vacas receptoras, se obtuvo una tasa de preñez de 48,4%, y en las 922 TE localizadas en el cuerno izquierdo, se determinó un 46,2% de preñez en las receptoras. Al análisis estadístico no se demostró significancia ($P > 0,05$) en las tasas de preñez según el lugar de deposición del embrión durante la transferencia (Cuadro 1).

Cuadro 1.
Tasa de preñez según la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino de vacas receptoras
(Empresa Tecnogenética, periodo 2004 - 2007. Santa Cruz, Bolivia)

Ubicación del embrión	Transferencias		Nº preñadas	Tasa (%)
	Nº	%		
Cuerno derecho	1413	60,5	682	48,4
Cuerno izquierdo	922	39,5	426	46,2
Total	2.335	100	1108	47,5

($P > 0,05$)

Trabajos que evalúen tasas de preñez de acuerdo al lugar de deposición del embrión durante la transferencia en vacas receptoras no se tiene referencias

a nivel nacional e internacional, sin embargo a continuación se detallan datos de tasas de preñez en general, determinados en vacas receptoras de embriones.

Justiniano, (2000), determinó la eficiencia de sincronización de celo y tasa de preñez en vacas y vaquillas *Bos indicus* utilizados como receptores 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 ($P < 0,01$). 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%).

4.2. Efecto de la raza y del lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino sobre la tasa de preñez

A nivel de la raza del embrión transferido, se obtuvo una tasa de preñez de 48,2% de 1505 embriones Nelore; 47,5% de 750 embriones Brahman transferidos; 32,6% de 46 embriones Gyr y una tasa de preñez de 35,3% de 34 embriones bovinos criollos transferidos. Por razas, estadísticamente no se demostró diferencias ($P > 0,05$), (Cuadro 2).

Evalutando la raza y la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino de la vaca receptora sobre la tasa de preñez, se determinó que la interacción de ambos factores no inciden sobre este parámetro reproductivo en la transferencia de embriones ($P > 0,05$). La relación de las tasas de preñez por raza y cuerno se detallan en el cuadro 2.

Cuadro 2.
Efecto de la raza y la ubicación de deposición del embrión sobre la tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos

Razas	Total			Cuerno derecho			Cuerno izquierdo		
	TE	Nº preñadas	Tasa (%)	TE	Nº preñadas	Tasa (%)	TE	Nº preñadas	Tasa (%)
Nelore	1505	725	48,2	918	452	49,2	584	277	47,4
Brahman	750	356	47,5	439	212	48,3	311	140	45,0
Gyr	46	15	32,6	27	10	37,0	19	5	26,3
Criollo	34	12	35,3	26	8	30,8	8	4	50,0
Total	2335	1108	47,5	1410	682	48,4	922	426	46,2

(P> 0,05)

Los resultados anteriores demuestran que la tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos no es afectada por la raza, ni por la interacción con el lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino.

4.3. Efecto de la estructura viable recuperada y el lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino sobre la tasa de preñez

De acuerdo a la características estructurales del embrión viable recuperado para la TE, se obtuvo una tasa de preñez de 48,6% de 1.382 receptoras transferidas con embriones de tipo mórula compacta (CM); 45,20% de preñez de 629 receptoras con embriones tipo blastocisto temprano (EB); 44,4% de 268 receptoras transferidas con embriones tipo blastocisto (BL), y se alcanzó una tasa de preñez de 58,9% en 56 receptoras con embriones tipo blastocisto expandido (BX). Estas tasas no variaron estadísticamente (P> 0,05), (Cuadro 3).

Cuadro 3.
Efecto de la estructura viable recuperada y la ubicación de deposición del embrión sobre
la tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos
 (Empresa TecnoGenética, periodo 2004 - 2007. Santa Cruz, Bolivia)

Estructuras viables	Total			Cuerno derecho			Cuerno izquierdo		
	TE	Nº preñadas	*Tasa (%)	TE	Nº preñadas	Tasa (%)	TE	Nº preñadas	Tasa (%)
Mórula compacta (CM)	1382	672	48,6	836	395	47,2 ^{ab}	544	277	50,9 ^{ab}
Blastocisto temprano (EB)	629	284	45,2	379	177	46,7 ^{abc}	249	107	43,0 ^{bc}
Blastocisto (BL)	268	119	44,4	161	85	52,7 ^{ab}	107	34	31,9 ^c
Blastocisto expandido (BX)	56	33	58,9	34	25	74,2 ^a	22	8	35,9 ^c
Total	2335	1108	47,5	1409,7	682	48,4	922	426	46,2

* (P> 0,05)

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

Baruselli et al., (2000), en el Brasil, determinó una tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos (*Bos indicus* x *Bos taurus*) de 22,2% con embriones tipo CM; 46,9% con BL; 31,9% con EB y 52,2% con embriones tipo BX.. Se demostró efecto (P< 0,05) del estado de desarrollo o características de la estructura viable recuperada para la TE con la ubicación de deposición del embrión en el cuerno uterino de la vaca receptora sobre la tasa de preñez. Se evidenció una mejor tasa de preñez en receptoras que recibieron embriones en el cuerno derecho y de tipo BX (74,2%), asimismo se obtuvieron similares tasas en receptoras con embriones tipo BL (52,7%) y de tipo Cm (47,2%) en el cuerno derecho y en receptoras con embriones CM (50,9%) depositados en el cuerno izquierdo; tasas inferiores a las precedentes, se obtuvieron en receptoras con EB (46,7%) en el cuerno derecho e izquierdo (43,0%); las tasas más bajas de preñez se observaron

en receptoras con embriones alojados en el cuerno izquierdo de tipo BL (31,9%) y BX (35,9%), (Ver Cuadro 3).

V. CONCLUSIONES

Se determinó una tasa de preñez de 47,5% a la evaluación del registro de 2.335 transferencias realizadas en el periodo 2004 - 2007 por la empresa Tecnogenética en 20 cabañas de la región integrada del departamento de Santa Cruz.

El sitio de deposición del embrión en la transferencia, tanto en el cuerno uterino derecho como izquierdo, no influye en la tasa de preñez de vacas (*Bos indicus x Bos taurus*) receptoras de embriones.

La raza del embrión bovino y la interacción raza vs lugar de deposición del embrión en el cuerno uterino, no afectan la tasa de preñez en receptoras de embriones bovinos.

El estado de desarrollo del embrión transferido no es un factor que determine variabilidad en las tasas de preñez de receptoras bovinas; sin embargo se evidenció efecto de la interacción estado de desarrollo vs lugar de deposición del embrión, siendo significativamente superior tasas de preñez en receptoras que recibieron embriones de tipo BX en el cuerno derecho.

VI. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARUSELLI, S.P. 2000.** Tratamientos hormonales para mejorar la performance reproductiva de vacas de cría en anestro, en condiciones tropicales. In V simposio Internacional de Reproducción Animal IRAC, Córdoba – Argentina. Pp. 103 - 107.
- BÓ, G. 1998.** Segundo Simposio Internacional de Reproducción Animal de Córdoba (IRAC). Córdoba, Argentina. Pp. 61- 109.
- BÓ, G. A. L. CUTAIA, P. CHESTA, E. BALLA, D. PICINATO, L. PERES, D. MARAÑA, P.S. BARUSELLI. 2006.** Inseminación Artificial a Tiempo Fijo: Cómo Tener los Mejores Resultados en el NEA y en el NOA. Disponible en: <http://www.syntexar.com>
- HAFEZ, E.S.E. 1996.** Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. México. D. F. Sexta Edición. Interamericana. Pp. 1 - 52.
- HOLY, L. 1986.** Bases Biológicas de la Reproducción. México. Editorial Diana. Pp. 33 -39.
- HOLY, L. 1987.** Biología para la Reproducción. México D.F. Editorial Diana. Pp. 78 - 93.
- IRAC, 2003.** V Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba- Argentina, pp.387 – 389.
- JUSTINIANO, D.J.A. 2000.** Sincronización de celo y preñez en vientres cebuinos receptoras de embriones. Tesis de Grado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - U.A.G.R.M. Santa Cruz – Bolivia. Pp. 1 -55.
- MAPLETOF, R.J. 1996.** Superovulación en Ganado Bovino. Segundo Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina. Pp. 69 - 87.
- MAYSER, J. 1999.** Santa Cruz y sus provincias. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Documento.
- Mc DONALD, L.E. 1971.** Reproducción y Endocrinología Veterinaria. Primera Edición. 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.; LÓPEZ, L.; QUEZADA, J. 2001.** 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. y BREM, G. 2002.** Transferencia de Embriones y Biotecnología de la Reproducción en la Especie Bovina. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. Pp. 80 - 87.
- RODRIGUES, T. 2003.** Taxa de concepção conforme do tamanho do CL único (palpação retal) em novilhas *Bos taurus* x *Bos indicus* inovulação após a detecção do estro. SBTE. Brasil. Pp. 14-21.
- SALISBURY, G.W. 1994.** 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. Pp. 72 - 75.
- TRIBULO, H. y col., 1997.** Capacitación Reproductiva del toro. Curso de Post –Grado de Reproducción Bovina (IRAC). Córdoba, Argentina. Pp. 120 - 134.
- TRIBULO, H. y col., 1998.** Transferencia de Embriones. Curso de Post -Grado en Reproducción Bovina (IRAC). Córdoba, Argentina. Pp. 1 -109.
- VATTI, G. 1985.** Ginecología y Obstetricia Veterinaria, traducido de la tercera edición en Italiano por Bhisten; R. J. México. Ed. Hispano Americano. Pp. 54-61.