

Requisitos para obtener una buena receptora



D.M.V. Gabriel Vélez Cuevas
Miembro activo de la Asociación Nacional de Jueces de las Razas Bovinas Doctorado en reproducción animal, Alemania

En el éxito de un programa de transferencia de embriones influyen muchos factores, uno de los más importantes es la selección de las receptoras (González, 2001; Chagas y et al., 2002; Sartori y col., 2004, Vélez, 2011, Vélez, 2020, Cañón y Hernández, 2021), éstas deben ser saludables y reproductivamente sanas (Huertas, 1991) verificando la presencia de estructuras que demuestran ciclicidad

ovárica. Según Vélez, 2011, Vélez, 2020, Cañón y Hernández, 2021, las condiciones que debe cumplir una buena receptora son las siguientes: Correcta identificación, adecuada nutrición, buen manejo sanitario, las receptoras deben ser hembras F1 con cruzamientos entre razas cebuínas y europeas, poseer buena habilidad materna y poseer un aparato reproductor funcional.

Correcta identificación

Vélez, 2020 argumenta que la receptora debe contar con un número claro colocado con hierro caliente en el anca bien sea derecha o izquierda o una orejera con un número claro. Las numeraciones deficientes dificultan las prácticas de manejo e identificación de los embriones y no son admitidos por las asociaciones donde se va a registrar la cría.



La numeración de la receptora debe ser clara y visible.

Fuente Vélez (2020)

Adecuada nutrición

Para producir grandes cantidades de forrajes es necesario la aplicación de abonos en el suelo. La gallinaza es una buena alternativa, ayuda con los altos requerimientos necesarios para que los forrajes crezcan rápidamente (Vélez, 2020). Vélez, 1995, en su artículo "Aumento de forraje con abono de gallinaza", manifiesta que resulta muy atractivo aplicar gallinaza para obtener éxito en un programa de alta selección.

En la gráfica N°1, se observan los resultados de un estudio realizado durante 52 días en la ganancia de peso diario de novillas destinadas a receptoras, alimentadas en praderas con pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), en la "Ganadería San Gabriel". Hay una diferencia significativa ($P < 0.01$) entre los animales que pastan en praderas fertilizadas con gallinaza (Vélez, 2020).



Gráfica 1. Diferencia en ganancia de peso en receptoras con praderas abonadas con gallinaza

Buen manejo sanitario

Mantener un hato sano es una tarea prioritaria en el desarrollo de un programa de transferencia de embriones. Betancur y col., (2010) reportan que las enfermedades de la reproducción en bovinos causan enormes pérdidas económicas en la ganadería nacional las cuales están representadas por mortalidad embrionaria, abortos, momificaciones, repeticiones de monta, infertilidad, retención de placenta, problemas respiratorios y pérdida de peso. Vélez y Betancur, 2011, 2020 describen las vacunas para tener éxito en una central de receptoras.

Producción de hembras f1 con cruzamientos entre razas cebuínas y europeas

Las mejores receptoras de embriones son las hembras F1 debido al vigor híbrido resultante entre *Bos taurus* (productividad) y *Bos indicus*

(resistencia a las condiciones adversas) (Vélez, 2020). Las hembras F1 son destacados por su alto valor genético y productivo (García, 2017); además, son animales con un costo superior a los comerciales por las siguientes razones: Posen mayor fertilidad, mayor ganancia de peso, más producción de leche, más longevidad, facilidad de parto, mejor mercadeo.

Vélez, 2016 en su libro "Por qué utilizar ganado cebú en el trópico" describe los productos F1 que resultan de los cruzamientos entre las diferentes razas cebuínas y europeas. Entre las muchas posibilidades nombra las siguientes:

Cruzamiento de Gyr por Holstein

El mayor número de hembras registradas por Asocebé Colombia en 2016 corresponde al cruce F1 entre las razas Gyr por Holstein. Olivera, 2003 reporta que este cruce se utilizó en la India para valorar las mejores lactancias en el trópico o en subtropico entre la década del 70 y el 90.

Cruzamiento de Brahman por Angus

Según Vélez (2020) la raza Aberdeen Angus ofrece las siguientes ventajas:

- Es una de las razas productoras de carne en el mundo, con excelentes ganancias de peso.
- Esta raza permanente se encamina al mejoramiento genético generando un punto importante a favor del negocio ganadero. Los nuevos reproductores generan beneficios económicos en sus crías y más fertilidad en sus descendientes.
- Producción de hembras altamente fértiles.
- Producir crías con bajo peso y alta funcionalidad al momento del nacimiento.
- Producir crías con pelaje corto. En la actualidad se estudia un grupo de genes responsables de la resistencia al calor.

Cruzamiento de Brahman por Shaver

La raza Shaver es originaria de Canadá para producir carne. El cruzamiento

más utilizado es el cruce entre vacas *Brahman* y toro *Shaver*. Vélez (2016) reporta que los primeros animales *Shaver* llegaron a Colombia el 23 de diciembre del año 1983 al municipio de Fusagasugá, Cundinamarca a la “Ganadería San Gabriel”. Para la obtención de la raza sintética *Shabra* se utilizaron 12 razas de ganado europeo, algunas de ellas: *Maine Anjou*, *Salers*, *Blonde de Aquitanie*, *Jersey*, utilizando estas razas como donantes de genes específicos para la formación de la raza *Shaver* cuyas características básicas son: fertilidad, habilidad materna, ganancia de peso, capacidad corporal. A partir de 1985 se desarrolló el sintético *Shabra*, cruzamiento entre toros *Shaver* y hembras cebú comercial.

Cruzamiento de Brahman por Simmental

Según Cely (2009) citado por Acosta (2017), en países tropicales los productores de ganado en su afán de obtener mejores niveles de producción ajustando los animales a las condiciones medioambientales, deciden implementar el uso del cruzamiento entre diferentes razas con origen de las especies *Bos Indicus* y *Bos Taurus*. Es así como llegan al cruzamiento entre la raza *Brahman* (*Bos Indicus*) y la raza *Simmental* (*Bos Taurus*), masificando sus cruces y estableciendo repetitivamente el realizado por los porcentajes de $\frac{3}{8}$ *Brahman* y $\frac{5}{8}$ *Simmental* denominado *Simbrah* en el noroeste de los Estados Unidos donde expresaron su conformidad con la ahora raza pura ya registrada, en países como Colombia.

Cruzamiento de Brahman por Bon

En la raza *Blanco Orejinegro* (*BON*) hay ejemplares que tienden a producir más *carne* que *leche* y viceversa, aunque sus parámetros productivos son menores que los alcanzados por las razas foráneas especializadas (*Buitrago F* y *Gutiérrez* 1999). Esta raza es considerada de *doble propósito* y posee alto poder biológico para el cruzamiento tanto con razas lecheras como de *carne* (*Munévar* 1990). Según *Herrera y et al.*, (2001) sus características son: Habilidad materna,

rusticidad, mansedumbre, facilidad de parto y fertilidad.

Mestiza y Cebú comercial

En cuanto a las razas *mestizas* se pueden definir como el cruzamiento de diferentes razas tanto de *Bos taurus* como de *Bos indicus* comprendiendo diferentes líneas genéticas, logrando, a su vez, tener efectos genéticos aditivos y heteróticos tanto para la producción de *leche* como de *carne* (*Aranguren y et al.*, 1995).

La mezcla de diferentes tipos de ganado tanto *taurus* como *indicus* han permitido lograr: a) Animales mejor adaptados a condiciones climáticas adversas ya sea en trópico bajo o trópico alto gracias a estrategias de cruce alterno y selección genética. B) Excelente media de producción cárnica y láctea según el objetivo de cada programa de cruce mestizo.

El ganado cebú comercial bien seleccionado por habilidad materna, *cervix* correcto y buena capacidad corporal ofrece una buena alternativa para colocar embriones.

Habilidad materna

La *habilidad materna* es muy importante para una *T.E.*, la mitad del impulso del crecimiento del hijo lo transmite la vaca por su capacidad de producir *leche* (*Camargo*, 2002); la selección de *receptoras* con buena *habilidad materna* debe garantizar el adecuado levante del embrión y el peso correcto del destete.

Castro y Gutiérrez (1992) en un trabajo realizado en la “Ganadería San Gabriel” encontraron que el peso del destete a los 7 meses para las crías *Brahman* de receptoras era de 229.73 ± 30.06 kg. *Olivera y col.* (1993) mejorando en las receptoras su nutrición y genética obtuvo 282.2 ± 22.3 kg.

Fisiología del aparato reproductor de la hembra bovina

En la escogencia de *receptoras* se debe contar con hembras con un aparato reproductor correcto y funcional en todas sus partes: La vulva, la vagina, el *cervix*, los cuernos uterinos, los oviductos y los dos ovarios. Las estructuras con mayor influencia en el momento de la transferencia son las siguientes:

Cervix

La estructura más destacada son sus anillos que se encuentran apoyados sobre una potente lámina de fibras musculares lisas que permite que se contraiga o se relaje durante el estro para permitir el paso del semen en dirección al útero o la expulsión del feto durante el parto. Uno de los problemas del *cervix* en la *transferencia de embriones* (*T.E.*) es la forma de “S” que impide el paso de la pistola que contiene el embrión. Las hembras con esta anomalía deben descartarse.

Cuernos uterinos

Para que los cuernos uterinos de una receptora se consideren aptos para

Tabla 1. Porcentaje de receptoras preñadas y vacías de acuerdo con el cuerno uterino donde se implantó el embrión

CUERNO	N	%		N	%	AUTOR
CL. DERECHO	746	61	PREÑADAS	282	39	Oyuela (2009)
			VACÍAS	464	61	
	296	66	PREÑADAS	156	53	Vélez (2010)
			VACÍAS	140	47	
CL. IZQUIERDO	481	39	PREÑADAS	180	38	Oyuela (2009)
			VACÍAS	301	62	
	155	34	PREÑADAS	83	53	Vélez (2010)
			VACÍAS	72	47	

Fuente, Vélez (2020)

la transferencia del embrión debe tener un diámetro mayor a 20 mm (Colloton, 2008). Son las estructuras anatómicas que reciben el embrión.

Preñez de receptoras de acuerdo con la colocación del embrión en el cuerno uterino

Oyuela, (2009) reporta que el 61% de las transferencias se realizan en el cuerno derecho y el 39% en el cuerno izquierdo. Esta tendencia de mayor número de implantes en el cuerno derecho se mantiene en los trabajos realizados por Vélez en el año 2011, con un 66% en el cuerno derecho y el 34 % en el cuerno izquierdo. En cuanto al número de preñeces reportan el 39% en el cuerno derecho y el 38% en el izquierdo (Oyuela, 2009), esta misma tendencia se mantiene por Vélez, 2011, quién reportó 53% en ambos cuernos uterinos (tabla 1).

Cañón y Hernández, 2021 reportan también la preñez de receptoras de acuerdo con la colocación del embrión

en el cuerno uterino. En la tabla 2 y 3, se observan número de receptoras preñadas de acuerdo con el cuerno donde se ha transferido el embrión con los protocolos que contienen las hormonas GnRH y Benzoato de estradiol.

En la implantación del embrión en el cuerno derecho, se transfirieron un total de 141 (60%) embriones obteniendo un porcentaje de preñez del (60%), en el cuerno izquierdo se transfirieron 93 (40%) embriones obteniendo un porcentaje de preñez del (47%), donde se evidencia una diferencia ($P < 0,05$) en el porcentaje de preñez de los cuernos derecho e izquierdo.

En la implantación del embrión con el protocolo B.E. en el cuerno derecho, se transfirieron un total de 161 (57,5%) embriones obteniendo un porcentaje de preñez del (51%), en el cuerno izquierdo se transfirieron 119 (42,5%) embriones obteniendo un porcentaje de preñez del (53%), donde no existe diferencia ($P > 0,05$) en el porcentaje de preñez de los cuernos derecho e izquierdo.

Tabla 2. Número de receptoras preñadas y vacías de acuerdo con el cuerno uterino donde se le ha transferido el embrión usando el protocolo que contiene GnRH

PROTOCOLO	CUERNO	N	%		n	%	P
GnRH	CL DERECHO	141	60	PREÑADAS	84	60	<0,05
				VACÍAS	57	40	
	CL IZQUIERDO	93	40	PREÑADAS	44	47	
				VACÍAS	49	53	
TOTAL		234	100		234		

Fuente: Cañón y Hernández, 2021

Tabla 3. Resumen del número de receptoras preñadas y vacías de acuerdo con el cuerno uterino donde se le ha transferido el embrión usando el protocolo que contiene Benzoato de estradiol

PROTOCOLO	CUERNO	n	%		n	%	P
Benzoato de estradiol	CL DERECHO	161	57,5	PREÑADAS	82	51	>0,05
				VACÍAS	79	49	
	CL IZQUIERDO	119	42,5	PREÑADAS	63	53	
				VACÍAS	56	47	
TOTAL		280	100		280		

Fuente: Cañón y Hernández, 2021



MÁS CAMPO
BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

Soluciones avanzadas en andrología, inseminación artificial, transferencia de embriones, fertilización in vitro y aspiración folicular.



5 años de experiencia en la venta y capacitación de



Impulsamos la reproducción animal con tecnología de alta precisión.

¡Contáctanos!

3102607947

3232302496

3233202522



mascampo_bio

www.mascampobiotecnologia.com

Ovarios

En términos generales el ovario como glándula sexual femenina, es la encargada o responsable de organizar y dirigir toda la vida sexual de la hembra. En contraste con lo que sucede en los testículos de los machos, los ovarios permanecen en la cavidad abdominal en donde condiciones normales liberan un óvulo cada 10 - 21 días. En los ovarios se pueden encontrar dos tipos de estructura: los folículos en diversos grados de crecimiento y el cuerpo lúteo.

Tabla 4. El tamaño del cuerpo lúteo es fundamental para garantizar la preñez de la receptora

Preñez con CL > 2 cm ²	% confirmadas día 30
96%	89%

Fuente, Baruselli, 2019

Tabla 5. Número de receptoras transferidas de acuerdo con la edad del cuerpo lúteo usando el protocolo que contiene GnRH

PROTOCOLO	RECEPTORAS				P
	Días	Transferidas	Preñadas	Concepción	
		n	n	%	
Benzoato de estradiol	7	56	20	36	0,02
	8	194	109	56	
	9	0	0	0	
	No se vieron	30	16	53	
TOTAL		280	145	52	

Fuente: Cañón y Hernández (2021)

Tabla 6. Número de receptoras transferidas de acuerdo con la edad del cuerpo lúteo con el protocolo de benzoato de estradiol

PROTOCOLO	RECEPTORAS				P
	Días	Transferidas	Preñadas	Concepción	
		n	n	%	
GnRH	7	64	31	48	0,23
	8	123	70	57	
	9	31	19	61	
	No se vieron	17	8	47	
TOTAL		234	128	55	

Fuente: Cañón y Hernández (2021)

Tabla 7. Porcentaje de receptoras aptas listas para recibir embriones

PROTOCOLO	n	RECEPTORAS APTAS		P
		APTAS		
		Utilizadas	%	
GnRH	327	234	72	0,02
Benzoato de estradiol	363	280	77	

Fuente: Cañón y Hernández (2021)

Cuerpo lúteo

Baruselli, 2019, considera que el tamaño del cuerpo lúteo es fundamental para garantizar la preñez de la receptora.

Según Vélez, 2020 las condiciones adecuadas para la implantación del embrión están dadas por el cuerpo lúteo, estructura encargada de liberar y mantener los niveles necesarios de progesterona que depende directamente del desarrollo y tamaño de la estructura.

Preñez de receptoras de acuerdo con la edad del cuerpo lúteo

Cañón y Hernández, 2021 reportan en las tablas 6 y 7 el número de receptoras transferidas y preñadas de acuerdo la edad del cuerpo lúteo con los protocolos GnRH y Benzoato de estradiol.

Con el protocolo GnRH el mejor día para transferir el embrión fresco es el día 9 con un (61%) seguido del día 8 (57%), las receptoras que no se vieron en calor (47%) y el día 7 (48%). En conclusión, no hay diferencias (P=0,23), en los días que se implanto el embrión.

Con el protocolo B.E., el mejor día para transferir el embrión fresco fue el día 8 (56%), seguido de las receptoras que no se vieron en calor (53%) y del día 7 (36%). Donde se evidencia que hay diferencias significativas (P=0,02). Vélez (2010) reporta un 55% en el día obtenido resultados muy similares.

Entre los tratamientos GnRH y B.E. se encontraron diferencias significativas (P>0,05) en el día para transferir el embrión fresco. Vélez, (2011) reporta con varios protocolos usados, que el mejor día para transferir los embriones es el día 8 y es la razón por la que todos los grupos de trabajo, con un volumen alto de receptoras, anhelan tener una sincronía perfecta entre el día de la aspiración de la donadora y el calor de las receptoras.

Receptoras aptas para recibir embriones

En la tabla 7 Cañón y Hernández, 2021 reportan el porcentaje de receptoras aptas y no aptas listas para recibir embriones con los protocolos GnRH y Benzoato de estradiol. 