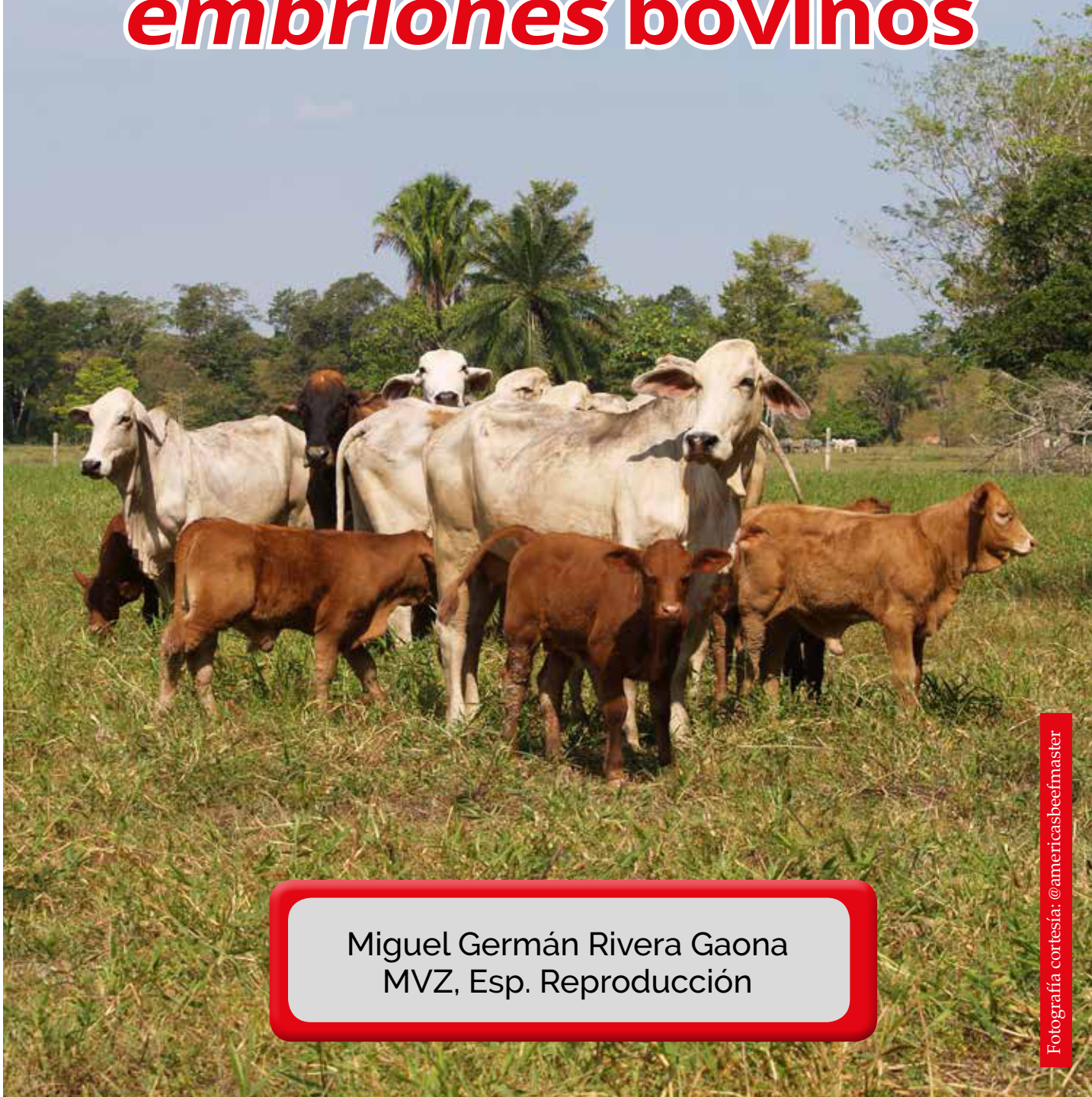


La receptora en el trasplante de embriones bovinos



Miguel Germán Rivera Gaona
MVZ, Esp. Reproducción

Fotografía cortesía: @americasbeefmaster

Es indudable que el avance alcanzado en los últimos años en la producción de embriones *in vivo* e *in vitro*, con destino a ser trasplantados en fresco, congelados y/o vitrificados, ya sea a celo detectado como a tiempo fijo, ha permitido la masificación de esta técnica de reproducción asistida, haciéndola más ágil y fácil de implementar en los hatos ganaderos colombianos.

Hoy en día la producción de embriones mediante *fertilización in vitro* (FIV) es la técnica que ha tenido mayor auge, en contraposición con la *TE convencional*, debido a que es menos invasiva con la *donadora* y se logra un mayor número de crías de una misma hembra en un período de tiempo dado.

Los porcentajes de preñez para FIV oscilan entre el 25 a 56% (Vélez 2010) 55.2%; (Gómez 2013) 60.7%; (Torres 2014), 63.6%; (Rodríguez 2017) 46%; (Bonilla 2018). Estos datos reafirman el concepto de que durante el proceso de *TE*, están involucrados múltiples y variados factores.

Existe el consenso general que la principal limitante para la obtención de buenos resultados en el *trasplante de embriones*, es la disposición de un número suficiente y adecuado de hembras receptoras aptas para el proceso, por lo que la selección de la *receptora* juega un papel importante

en el *trasplante de embriones*, considerándose que el 70% del éxito del *TE* está representado por la calidad de las mismas.

Desde el inicio de la implementación de programas de *trasplante de embriones* en Colombia, a mediados de los 70, el Dr. *Gustavo Jaramillo*, consideró como factores de selección de *receptoras* el empleo de novillas con buena condición corporal (CC), tracto reproductivo funcional, cíclicas, presencia de CL protruido y sincronización a celo detectado, destinando 25 *receptoras* por lavado para *TE* en fresco, suplementadas con ensilaje de maíz.

Esos criterios de selección siguen hoy en día vigentes; si bien ha habido cambios en cuanto a la sincronización *donante-receptora* y la evaluación del CL de la *receptora*. De otra parte, hay que considerar que el volumen de *receptoras* depende del número de embriones a transferir por sesión y si se trata de *transferencia en fresco* o *embriones congelados a celo detectado* o a *Tiempo Fijo*.

En consecuencia el proceso de selección de la hembra *receptora* debe cumplir con ciertos parámetros indispensables para la obtención de buenos resultados.

Es necesario contar con un *Sistema de Registro individual* en el cual se consigne la identificación del

animal, cruce, estructuras observadas, parto, clasificación como *receptora*, destino final.

Instalaciones

La explotación debe contar con *instalaciones* que faciliten la movilidad de los animales, comodidad y seguridad de los operadores, para realizar las labores de rutina de manera rápida, eficiente y confortable, con el menor estrés para los animales, dentro de las denominadas *Buenas Prácticas Ganaderas -BPG-*.

El profesional debe ser altamente capacitado, diestro y disciplinado en el manejo del proceso de *trasplante de embriones*. De igual manera el personal auxiliar debe ser instruido de forma clara sobre sus labores, para trabajar en equipo, con el fin de lograr el mejor rendimiento posible del programa. Es indispensable capacitar y/o reentrenar al personal encargado de efectuar las labores e informarles sobre los mecanismos de las distintas técnicas, principalmente en la detección de celos y paso del catéter, de tal manera que se sientan parte de la ejecución y participen activamente en la consecución de los objetivos programados.

Está ampliamente demostrada la alta incidencia de las enfermedades infecciosas reproductivas en el hato

EVALUACION RECEPTORAS														
HACIENDA	LA LORENA			FECHA							02/10/2018		VETERINARIO	
ANIMAL	TIPO	E - R	PESO	CONDICION	CUERNOS	CUERPO LUTEO		FOLICULO		ULTIMO	PARTO	APTA		
NUMERO	RACIAL		KLS	CORPORAL	DIAMETRO	OVARIO	DIAMETRO	OVARIO	DIAMETRO	FECHA	DIAS ABIET	SI	NO	
598-4	BRA - HOL	NOV	340	3.5	2.7	DER	25	IZQ	10.0				X	
174-4	BRA - HOL	NOV	336	3.5	2.8	DER	2.7	IZQ	8.0				X	
1085-4	BRA - HOL	NOV	350	4.0	3.0	DER	2.8	IZQ	8.5				X	
714-4	BRA - HOL	NOV	338	3.0	2.5	IZQ	2.0	DER	8.0				X	
399-4	BRA - HOL	NOV	345	3.5	2.6	IZQ	2.4	DER	9.0				X	
77-8	GYR - HOL	NOV	339	4.0	3.0	DER	2.8	DER	10.0				X	
40-8	GYR - HOL	NOV	320	3.0	1.8	IZQ	16	IZQ	7.5				X	
80-5	GYR - HOL	NOV	340	3.5	3.0	DER	20	IZQ	8.0				?	
40-6	GYR - HOL	NOV	350	4.0	3.0	DER	3.0	DER	8.5				X	
106-5-14	GYR	V P	360	3.5	2.8	DER	2.5	DER	9.0	12/08/2018	51		X	
1527-5-14	GYR	V P	370	3.5	2.7	IZQ	2.7	DER	10.0	25/07/2018	69		X	
1530-5-14	GYR	V P	365	3.5	3.0	IZQ	2.8	IZQ	8.5	28/07/2018	66		X	



ganadero colombiano, siendo en su orden de presentación *IBR*, *Leptospirosis*, *DVB*, *Tripanosomosis*, *Neosporosis*, *Leucosis*. Por consiguiente, desde el punto de vista sanitario, se recomienda efectuar un *perfil de prevalencia*, no solo de las enfermedades sujetas a control oficial, sino de aquellas que afectan directamente la reproducción y en consecuencia ajustar el plan de vacunación del predio. Su costo se verá subsanado por los resultados obtenidos

Paralelamente se recomienda realizar un *control sistemático de parásitos*, en especial los externos, los cuales son transmisores de hemoparásitos, altamente perjudiciales para la salud animal, siendo más susceptibles los *Bos Taurus* y sus cruces, que los *Bos*

Indicus, existiendo zonas endémicas con alta prevalencia y morbilidad. Se recomienda realizar controles simultáneos a los ciclos de vacunación obligatoria o de acuerdo a la incidencia de los mismos.

Cualquiera de las razas es susceptible de ser utilizada en *programas de selección de receptoras* para el *Trasplante de Embriones* comportándose mejor los cruces *Bos Taurus*, debido a una mayor regularidad del ciclo estral, una manifestación más clara de los síntomas de celo y una mayor duración del período estral. Si las receptoras son *cruces Bos Indicus*, los celos tienen una duración menor y tienden a manifestarse en períodos nocturnos.

La primera condición que debemos exigir a nuestros animales es su *adaptación*, siendo la mejor expresión de ésta, la *fertilidad* del rebaño. Si este es capaz de reproducirse dentro de niveles satisfactorios en el medio en que se encuentra, por difícil que sea, es porque de hecho está generando una mayor cantidad de individuos con alto nivel de adaptación o "*vigor híbrido*".

Cualquier programa de mejoramiento genético, por simple que sea, debe considerar en forma prioritaria el medio ambiente en donde se van a desenvolver los animales, para lo cual es necesario contar con un sistema de sombrío natural que permita mitigar las altas temperaturas y por consiguiente el estrés calórico.

Receptoras

Por lo general se utilizan como *receptoras*, hembras puras comerciales, cruces F1, criollas siete colores, novillas o vacas.

Algunos recomiendan el empleo de *novillas* en lugar de vacas; sin embargo no hay diferencia significativa en el porcentaje de preñez entre novillas y vacas con cría en igualdad de condiciones de manejo y nutrición.

Cuando se emplean vacas postparto se sugiere que se encuentren dentro del *Período de Espera Voluntario (PEV)* establecido para el hato, haber presentado mínimo dos celos y encontrarse en *Balance Energético Positivo (BEP)*.

Otros recomiendan el empleo de vacas secas como *receptoras*, sin embargo considero que si llegaron al periodo seco sin estar cargadas, puede deberse a problemas en el medio ambiente uterino que impiden la nidación del *embrión*.

En un trabajo realizado por *Farfan y Porras*, se analizó la tasa de concepción en tres razas de novillas receptoras, obteniéndose un porcentaje de gestación en la raza *Normando* de 63%, *Holstein* 55.5% y *Branngus* de 44.4%. Sin embargo, en otro trabajo realizado por *Torres y Godoy* se encontró que las novillas receptoras *Holstein* presentaron un porcentaje de preñes de 60.7% y las *Normando* 44.8%.

Lo anterior nos puede llevar a concluir que en condiciones iguales de las *receptoras*, se logran resultados similares independientemente de las razas *Bos Taurus*.

Al utilizar *novillas* de la misma finca o región de donde se pretende realizar la *transferencia* se puede incrementar del 10% al 15% la cantidad de *receptoras* preñadas, en comparación con animales de otras regiones o recién ingresadas.

Nutrición

La *nutrición* adecuada de la *receptora* es otro de los factores importantes, pues es la encargada de un buen desarrollo del tracto reproductivo y

funcionalidad del ovario. Hay que tener presente que la exposición de las características productivas y reproductivas de la genética solo es posible si se cuenta con una buena nutrición. *Sin nutrición no hay reproducción.*

Por tal motivo se debe contar con potreros y pasturas naturales regionales que suministren los nutrientes necesarios para obtener una alimentación lo más balanceada posible, así como programas de suplementación a base de heno, henolaje, ensilajes, bancos de proteína o sistemas silvopastoriles.

Una mala nutrición por falta de energía está altamente relacionada con el bloqueo de la actividad ovárica de las *receptoras*. Se recomienda el suministro de ensilaje de maíz rico en energía ("*Flushing*"), al lote de *receptoras*.

Bajo ningún punto de vista en programas de *transferencia de embriones*, la novilla o vaca *receptora* debe forzarse a entrar en celo mediante la sincronización, si no cuenta con una nutrición adecuada.

Igualmente es recomendable la administración de sales minerales a base de materias primas de alta solubilidad y alto porcentaje de absorción en especial Magnesio (Mg), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Selenio (Se) y Azufre (S), que permitan mejorar el comportamiento reproductivo, involución uterina y reducción de la incidencia de parásitos externos.

Condición corporal

Diferentes investigaciones han concluido que la *condición corporal* es el reflejo del nivel nutricional del hato y especialmente del estado energético, sirviendo de medida de la eficiencia reproductiva de las hembras. Los mejores resultados se obtienen en CCs 3.0 (47.2%) – 3.5 (53.5%) – 40 (55.2%).

Según Vélez para las *receptoras Cebú* la CC recomendada es de 3.0-3.5 Este parámetro es independiente del peso y la edad de la hembra.



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



Mansedumbre

La *mansedumbre* debe ser una característica de la *receptora*, de tal manera que facilite su manejo y manipulación durante el proceso de sincronización y posterior trasplante del embrión. Un animal arisco e indócil, demora el proceso individual y general del lote a transferir, en especial si el número de animales es grande, además de ser un factor de inseguridad para los operadores.

Habilidad materna

La *habilidad materna* se refiere a la capacidad de cuidar y mantener adecuadamente la cría hasta el destete, debiendo ser otra característica de la *receptora*. Lo anterior depende de la capacidad de producir leche para nutrir la cría y destetarla con buen peso.



Facilidad de parto

La *facilidad de parto* es otro factor importante a tener en cuenta y está relacionado con el tamaño, la anatomía y la estructura adecuada de la región pélvica de la hembra, para que el feto se deslice sin ningún inconveniente en el canal del parto, luego de adoptar la posición, actitud y presentación normal.

El desarrollo del tracto reproductivo está relacionado principalmente con el peso del animal, por lo que se recomienda establecer cuál es el peso que alcanzan las novillas al primer servicio dentro de la explotación de acuerdo a la raza.

En el caso de las *receptoras* se emplean animales F1 de 320 Kg y 360 a 420 kg en Cebú. En cuanto a la edad esta puede estar entre 18 y 24 meses. A mayor peso menor edad al primer servicio.

Funcionalidad del tracto reproductivo

La *funcionalidad del tracto reproductivo* de la *receptora* se determina por el tamaño y forma del mismo, la ciclicidad de la hembra y la presencia en el ovario de estructuras palpables u observables al ecógrafo.

Los cuernos deben tener un tamaño adecuado que permita el desarrollo del feto. Se recomienda que los cuernos tengan un

diámetro superior a 25 mm y presentar tonicidad. No olvidar que los cuernos son el órgano blanco de las hormonas ováricas.

Es de anotar que en vacas *cebú* es frecuente encontrar cervix en *S*, lo cual hace que sean descartadas por ser difícil pasar la pistola.

Las estructuras que determinan la funcionalidad del *tracto reproductivo* son el *Folículo (F)* y el *Cuerpo Lúteo (CL)* con la producción de las hormonas respectivas, lo que hace que se manifieste la ciclicidad reproductiva de la hembra, con una regularidad de entre 18 a 21 días.

Con el desarrollo y utilización de la *ecografía* como medio diagnóstico, se ha podido conocer el papel desempeñado por estas estructuras, estableciéndose que el tamaño del folículo preovulatorio incide directamente sobre el tamaño del *cuerpo lúteo* posterior e influye en la producción de *Progesterona (P4)*, necesaria para el mantenimiento de la gestación. A mayor tamaño del *folículo*, mayor tamaño del *CL* y en consecuencia mayor producción de *progesterona*.

En algunos casos el *CL* puede ser intraestromal y no protruir, encontrándose o no en el mismo ovario con el *F*. Su localización forma y tamaño se mide por ecografía.

Algunos profesionales utilizan *CLs* de > 16 mm (*Vejarano 2019*) otros recomiendan *CLs* de más de 20 mm (*Vélez 2010*), con mejores resultados al emplear *CLs* de 22 (*Rodríguez 2014*)



Especialistas en asesoría, capacitación y comercialización de equipos y consumibles para biotecnología en reproducción animal, especializados en equinos, bovinos, porcinos, ovinos y caprinos.

BestScan S5 Plus

Excepcional solución ultrasónica portátil para diagnóstico reproductivo en vacas y yeguas



Somos agentes de distribución exclusivos en Colombia



TRABAJAMOS CON LOS MEJORES PARA LOS MEJORES



@mascampo_bio

+57 3102607947

+57 3232302496

+57 3233202522

www.mascampobiotecnologia.com

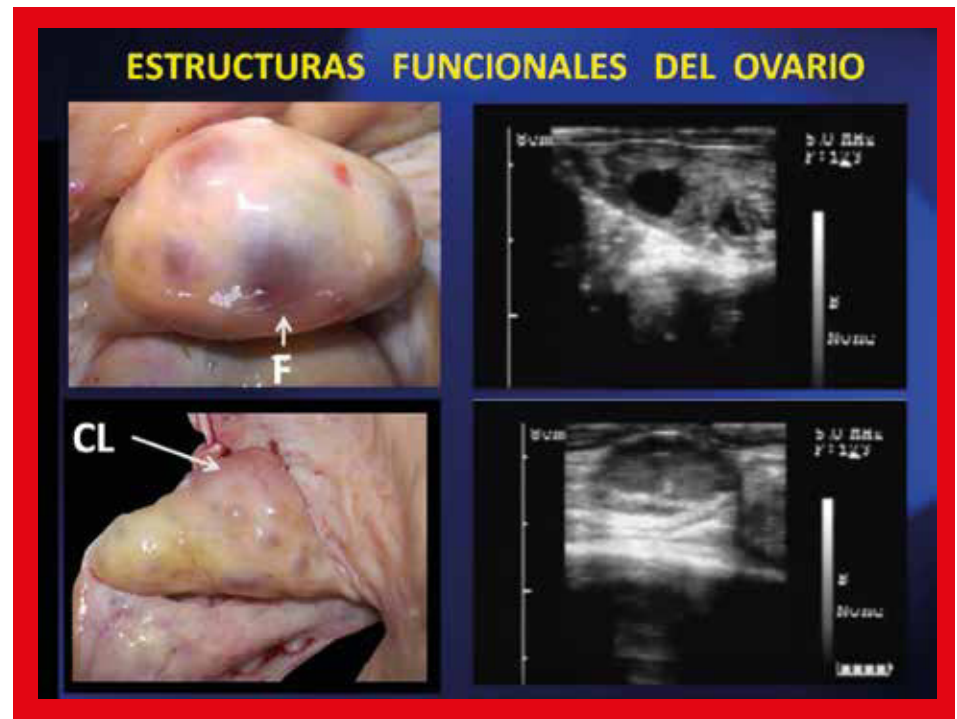


Actualmente se cuenta con la *Ecografía Doppler*, la cual permite evaluar la funcionalidad del CL al momento de hacer la TE, mediante la determinación del *Flujo Sanguíneo (FS)* o *Perfusión Sanguínea (PS)* en donde a mayor FS mayor capacidad de producir *Progesterona*.

El *trasplante de embriones* exige una sincronía entre el día del lavado y/o OPU de la *donadora* con el ciclo estral de la *receptora*, de tal manera que coincida la edad de desarrollo del embrión, con el tiempo de funcionalidad del CL (*producción de progesterona a partir del día 5*), nidación del embrión en el día 8 (*pegamiento y bloqueo de la producción de prostaglandina uterina*), con el día del trasplante.

En el caso de *TE convencional* el bajo número de embriones aptos por lavado, facilita en cierta forma la sincronización a celo detectado, al igual que cuando se emplean embriones congelados o vitrificados *in vivo* o *in vitro*.

La masificación del TE mediante OPU-FIV llevó a sincronizar farmacológicamente el ciclo estral de la *receptora*, dando lugar a la TETF, en donde no se controlan los celos, con



resultados variables según el protocolo utilizado. Sin embargo la TE a celo detectado presenta los índices de preñez más altos (56%). Queda a criterio del profesional el método a emplear. Hay que hacer notar que un 25% de las receptoras sincronizadas no se van a poder utilizar en la transferencia. Generalmente por falta de relajación del cervix a la anestesia epidural, solo apreciable al momento de introducir la pistola.

Resumen

Determine el perfil de enfermedades infecciosas reproductivas y ajuste el plan de vacunación

Seleccione las novillas por peso, edad, capacidad de parto, mansedumbre, condición corporal y ciclicidad

Seleccione vacas paridas dentro del Período de Espera Voluntario, en Balance Energético Positivo. Más de un parto y cervix sin anomalías de forma y tamaño.

Suministre ensilaje de maíz como suplemento al lote de receptoras u otro alimento rico en energía.

Escoja el protocolo de sincronización que mejor se avenga al tipo de hembras receptoras.

Programa con tiempo el OPU con su empresa de elección.

Examine y clasifique el día anterior las receptoras disponibles de acuerdo al tamaño y tono de los cuernos, localización y diámetro del Cuerpo Lúteo y/o Folículo. Flujo Sanguíneo si emplea ecodoppler.

Disponga de un 50% más de receptoras teniendo en cuenta el número de embriones a transferir.

Si no dispone de un número de receptoras disponibles, congele los embriones sobrantes

Bibliografía disponible en:
geneticabovina.fer@gmail.com

