

CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNAS TECNOLOGIAS REPRODUCTIVAS PARA LA CRIA

Dr. Guillermo de Nava Silva (DMV, MAgrSc)

En los veinte años que llevamos ejerciendo esta querida profesión veterinaria, hemos tenido la oportunidad de visitar, en distintas partes del mundo, una gran cantidad de establecimientos ganaderos que tienen vacas de cría en sus explotaciones. En la visita a esos predios, -en algunos de los cuales incluso llegamos a trabajar-, ubicados en países tan dispares como Argentina, Brasil, Nueva Zelandia, Australia, España ó Estados Unidos, nos interiorizamos por el manejo reproductivo al que era sometido el rodeo de cría. Esta experiencia nos ha dado una idea de los distintos grados de intensificación en los manejos de los ganados en muchas partes del mundo, y, de alguna manera, nos permite comprender donde estamos ubicados en Uruguay respecto al manejo de la cría.

Aunque nuestros históricos bajos índices de procreo seguramente nos dicen mucho sobre la necesidad global de mejorar el manejo reproductivo de las vacas de cría en Uruguay, resulta curioso observar que aquí coexisten en una misma región los rodeos de cría realmente muy mal manejados con aquellos cuyo nivel de manejo reproductivo se podría comparar con lo mejor y más avanzado que hemos conocido en el mundo. Ciertamente que ningún productor en Uruguay se levanta cada mañana proponiéndose manejar mal su rodeo, sino que hay muchas razones, de distinta índole, para ello. La discusión de estas razones escapa al cometido de este trabajo. El propósito de este artículo es hacer un repaso, que tampoco pretende ser completo, de algunas tecnologías puntuales que están siendo instrumentadas en Uruguay en rodeos con muy buenos comportamientos reproductivos, en los que se logra una eficiente transformación de pasto a terneros y en donde sus administradores se preocupan, no solo del resultado que se logra, sino por los costos incurridos para alcanzarlos.

Tecnologías Reproductivas

Todo el proceso que lleva a una vaca parida a recuperarse del influjo negativo del parto, reiniciar la actividad cíclica posparto, concebir, llevar esa gestación a término, parir nuevamente y tener un ternero viable al pié, es bastante complejo, con una gran cantidad de factores influenciando las distintas etapas. Por ello, uno de los errores que los técnicos hemos incurrido en Uruguay con respecto al manejo de la cría es la tendencia a la simplificación de un tema complejo. Por ejemplo, muchos han resumido el manejo reproductivo en asegurar una determinada condición corporal de la vaca al parto ó en implementar al barrer el destete precoz en los ganados. El problema no es que esos aspectos no sean importantes, sino más bien que esa simplificación impide una visión más global de todos los factores nutricionales y no-

nutricionales que afectan la reproducción de las vacas. Básicamente, se está desconociendo que hay muchos aspectos nutricionales, sanitarios, de manejo, e incluso genéticos, que deberían ser tomados en cuenta globalmente a la hora de buscar una mejora rentable de los indicadores reproductivos en un establecimiento criador.

El Cuadro 1 enumera algunas tecnologías reproductivas disponibles y las clasifica según distintos parámetros y de acuerdo a nuestro propio criterio. El conocimiento de estas distintas alternativas es muy importante para quienes tenemos la responsabilidad de diseñar el manejo de los rodeos de cría a nivel de los predios.

Monitoreo del entore

El monitoreo del entore es una evaluación del estatus fisiológico de todas las vacas paridas entoradas mediante una palpación ó ecografía de los órganos reproductivos realizada generalmente a la mitad de la estación reproductiva. Aunque es una tecnología que requiere un nivel técnico relativamente alto para su aplicación, -es decir que un veterinario adecuadamente entrenado lo lleve a cabo-, el grado de conocimiento actualmente disponible en este tema es de medio a alto, el costo se considera bajo, mientras que el riesgo y la carga de trabajo que requiere su instrumentación son de bajos a medios (ver Cuadro 1). Con este monitoreo del entore se clasifican las vacas paridas como preñadas de los primeros días del servicio, ciclando o en anestro. Por su parte, las vacas en anestro las clasificamos en anestro “superficial” o “profundo” de acuerdo al tipo de ovario y al tono uterino que encontramos en ellas. Esta última categorización de las vacas en anestro es importante porque las vacas en anestro superficial son sometidas a destete temporario de sus terneros mediante tablillas nasales, mientras que a las vacas en anestro profundo se les desteta precozmente el ternero, como una medida más radical aplicada en esos vientres que están más lejos de comenzar a ovular.

El monitoreo del entore, tal como lo concebimos, no solo proporciona una indicación fidedigna de cómo está siendo el comportamiento reproductivo de las vacas cuando todavía hay medidas para tomar a efectos de corregir malas situaciones, sino que permite identificar inequívocamente las vacas “problema” para manejarlas diferencialmente haciendo así un uso eficiente de los recursos: solamente le gastamos a aquellas vacas que lo necesitan. Por ejemplo, la investigación ha revelado que la tablilla nasal aplicada al ternero puede ser efectiva para inducir la ovulación de la madre si está en anestro superficial. Sin embargo, como contrapartida, el crecimiento de aquellos terneros sometidos a este destete temporario se frena mientras están entablillados, de manera tal que esta diferencia en peso se llega a mantener hasta el destete definitivo, en comparación con aquellos terneros que no tuvieron tablillas. Por ello, la implementación de la tablilla tiene un costo que no es menor, aunque de

carácter no-efectivo, por lo que no deberíamos aplicarla en vacas que ya están ciclando. Además, como el destete precoz es aun más caro que el destete temporario, si evitamos instrumentarlo en vacas que no lo necesitan, porque ya están ciclando o porque estando en anestro responderían a una medida menos radical y menos costosa como el destete temporario, entonces, la clasificación de las vacas de acuerdo a su estatus fisiológico y la instrumentación del manejo correspondiente a este estatus nos permite alcanzar altas tasas de procreos y al mismo tiempo reducir los costos de las preñeces conseguidas. Finalmente, como elementos complementarios, mencionamos que el monitoreo del entore nos permite hacer un buen manejo de los toros, con la posibilidad de redistribuirlos, si fuera necesario, además de facilitarnos la identificación de la genética superior para la cría al tener más chances de observar el comportamiento reproductivo de las vacas en nuestros ambientes de producción..

Normalmente encontramos variaciones entre predios en la proporción de vacas paridas en anestro. Cuando agrupamos los hallazgos de los distintos predios, también encontramos muchas variaciones entre años en los resultados de los monitoreos de los últimos 10 entores. En este período, la cantidad de vacas en anestro varió de 13% a 48%, según el entore. Lógicamente, en períodos de seca fue cuando se encontraron los mayores valores (entores 2008-2009 y 2010-2011). Las tasas de preñez finales de ambos grupos de vacas en anestro resultan generalmente entre 75% a 90% dependiendo del año.

Capacidad de servicio de los toros y estimación de su potencial de entore

Tradicionalmente, la evaluación reproductiva de los toros se ha realizado siguiendo el criterio del “todo o nada”, o sea, el veterinario determina, luego de su chequeo reproductivo si el toro es apto para la reproducción o no lo es. Sin embargo, los trabajos llevados a cabo en la década del 70 y 80 en Australia, revelaron un nuevo y extraordinario panorama: los toros que pasan un determinado umbral de aptitud reproductiva pueden también categorizarse, -de acuerdo a su capacidad de servicio y a su circunferencia escrotal-, en la cantidad de vacas con que pueden aparearse en un entore a campo. De esta manera, mientras hay toros que pueden servir solo 30 ó 40 vacas, hay otros reproductores que son verdaderos atletas sexuales, pudiendo llegar a preñar incluso 70 ó 75 vacas. En el Cuadro 2 puede verse cómo se relaciona la cantidad de servicios concretados con distintas duraciones de la prueba, y la circunferencia escrotal para estimar el potencial de entore.

La prueba de capacidad de servicio consiste en una estimación cuantitativa de la eficiencia en la habilidad de monta de los toros que se lleva a cabo bajo condiciones perfectamente definidas y estandarizadas en un test a corral. En esa prueba, que debe estar dirigida por un veterinario entrenado en su instrumentación e interpretación por los múltiples detalles que tiene y que hay

que cuidar, se cuenta la cantidad de servicios que concretan los toros durante 10, 20 ó 40 minutos en hembras restringidas en cepos especiales. Este dato, junto al de su circunferencia escrotal, que proporciona una idea de su capacidad de producción de espermatozoides, permite estimar el potencial de entore de un reproductor con una muy alta repetibilidad de lo que acontece en condiciones de monta natural.

Durante la zafra de chequeos de toros de razas carniceras del 2010, evaluamos 571 reproductores, el 78,6% y el 8,1% de estos fueron considerados aptos y cuestionados, respectivamente, mientras que el 13,3% fue eliminado. El Cuadro 3 presenta información sobre los promedios encontrados en aspectos como la circunferencia escrotal, la capacidad de servicio en un test de 10 minutos y el potencial de entore en los toros aptos y cuestionados, discriminados por edad. Puede verse en este Cuadro que el promedio de potencial de entore encontrado en cada categoría para toros que no se eliminan supera la relación toro:vaca de 1:20 a 1:30 que se utiliza corrientemente en Uruguay. Esto fue así aun en los toros de 2 años vírgenes, situación que requiere cierta cautela en la interpretación de la prueba.

Sin embargo, las ventajas de esta evaluación no se reduce solamente a la menor cantidad de toros que se necesitan en la estancia, sino que se ha probado que los toros con mayor capacidad de servicio, efectivamente concretan más cantidad de servicios cuando la vaca se alza, lo que lleva a mejorar la tasa de preñez en ese celo y a concentrar las preñeces en ese entore, con los consecuentes beneficios en la tasa de preñez final, en la concentración de partos y en la mejora en el peso de los terneros al destete subsiguiente. Por su parte, en el transcurso de la prueba, los veterinarios podemos extraer valiosa información de ese toro, como aspectos relacionados a dominancias o la detección de distintas dolencias como dolores articulares ó problemas peneanos, que podrían pasar desapercibidos sin su instrumentación.

Finalmente, debe enfatizarse la necesidad de una adecuada dirección técnica para llevar a cabo este tipo de pruebas en el campo. El cuidado de la difusión de enfermedades venéreas, la interpretación de la prueba en toros vírgenes o el cuidado de las hembras que se utilizan en el test, son solo algunos de estos aspectos técnicos que son sumamente importantes. Sin embargo, a pesar de estas precauciones, estamos llevando a cabo la prueba de capacidad de servicio y la estimación del potencial de entore desde 1991 en rodeos uruguayos de alta performance, lo que nos permite afirmar categóricamente que es un manejo reproductivo extraordinariamente útil para mejorar la evaluación de los toros y reducir los costos de producción.

Inseminación a Tiempo Fijo

La inseminación a tiempo fijo (IATF) en las vaquillonas y en aquellas vacas con cría al pie aptas es también una de las tecnologías reproductivas que, aplicada racionalmente en el inicio de la estación de servicios, está siendo exitosamente aplicada desde hace algunos años en rodeos de alta performance en Uruguay. Las repercusiones beneficiosas a corto, mediano y largo plazo en el comportamiento reproductivo de la cría son notorias. En Argentina, hay investigadores que han reportado que los terneros nacidos de vacas sometidas a una IATF al comienzo de la estación reproductiva son 36,0 kg (machos) y 33,2 kg (hembras) más pesados al destete que los terneros cuyas madres fueron dejadas como control con monta natural, una diferencia que resulta de la sumatoria de efectos por terneros que nacen antes y por ser muchos de ellos genéticamente superiores para peso al destete que la progenie de los toros del establecimiento. Los tratamientos de sincronización aplicados para la IATF tienen la ventaja que pueden inducir la ovulación en vacas en anestro superficial, por lo que aquellas vacas sometidas a estos programas, tienen más chances de concebir, y de hacerlo antes, que aquellas vacas que no entran en la IATF. En un ensayo controlado que llevamos a cabo en una estancia ubicada en el departamento de Artigas, encontramos que las vaquillonas sometidas a la IATF al comienzo de su primer estación reproductiva destetaron terneros que fueron 13,6 kg más pesados que los de aquellas que fueron sometidas al manejo tradicional del predio, diferencia que se explica solamente porque los terneros del grupo IATF nacieron antes en promedio que sus contrapartes.

Los resultados de campo alcanzados en Uruguay por nuestro equipo con la aplicación de esta tecnología reproductiva pueden observarse en el Cuadro 4. Estos resultados revelan que podemos conseguir que una gran cantidad de vientres queden preñados incluso el primer día de la estación reproductiva. Debe mencionarse, sin embargo, que existen distintos protocolos y metodologías de trabajo para la IATF y que, a nuestro entender, para alcanzar tasas de preñez satisfactorias en las condiciones prevalentes en el país, se debe seleccionar adecuadamente la combinación de hormonas reproductivas del programa, hacer una buena revisión genital previa para determinar aquellos animales aptos, cuidar que la administración de los productos se realicen en tiempo y forma, respetando adecuadamente los horarios de aplicación con un manejo juicioso de los animales, utilizar semen con excelente fertilidad y que su siembra la realice un técnico entrenado en la inseminación seriada de vientres, entre otros aspectos relevantes.

Suplementación de los vientres

Existe mucha información publicada sobre el impacto positivo de la suplementación energética y proteica en las vacas de cría a efectos de asegurar una aceptable condición corporal al parto, por lo que nos

concentraremos en otros aspectos menos conocidos. Lamentablemente, no existen, -o al menos no conocemos-, productos que administrados parenteralmente en los vientres, nos aseguren buenos porcentajes de preñez por sí mismos. Lo que hemos detectado mediante ensayos controlados, en cambio, son algunos específicos en los que, en determinadas circunstancias, se han encontrado respuestas reproductivas luego de su aplicación. Por ejemplo, cuatro tomas orales de 45 cc cada 15 días de aceite de hígado de pescado (Vipez®) en vacas multíparas preñadas en su último tercio de la gestación mejoraron las tasas de preñez en un predio ubicado la 7ma Sección Policial del departamento de Paysandú con suelo de areniscas (86,1% versus 66,7%, vacas tratadas y controles, respectivamente).

En otro ensayo controlado llevado a cabo en el paraje Caraguatá del departamento de Tacuarembó, en un establecimiento ubicado sobre suelos del basamento geológico Yaguarí, encontramos que la administración parenteral de dos dosis de 6 cc en vaquillonas de un específico conteniendo selenito de sodio, glicerofosfato de sodio, así como Vitamina A, D y E (Selfos®) previo y durante un programa de inseminación artificial, mejoró las tasas de preñez alcanzadas en la inseminación y las tasas de preñez finales, comparados con vaquillonas que recibieron otra formulación ó que permanecieron como testigos sin dosificar (ver Cuadro 5). El Cuadro 5 también muestra una menor fertilidad alcanzada en el grupo de vaquillonas que recibió la administración de dos de las formulaciones, lo que sugiere la posible existencia de relaciones antagónicas entre estas, y nos da la pauta de la complejidad que pueden tener estos temas en la práctica.

Finalmente, un grupo de investigadores de la Universidad de Nebraska, publicaron en el 2007 los resultados de un ensayo muy interesante, que evidencia la importancia de la nutrición de la vaca gestando en la fertilidad de sus hijas. En este trabajo, un grupo de vacas preñadas en su último tercio de la gestación, fue suplementado con 450 gr diarios de un concentrado proteico con 42% de proteína cruda, de manera tal que los animales mantuvieron el peso hasta la parición. El grupo control, en tanto, estuvo integrado por vacas que fueron mantenidas en el campo sin suplementar, de manera que perdieron 29 kg en el último trimestre de la gestación. El Cuadro 6 muestra lo que sucedió con respecto al comportamiento reproductivo de las hijas de estas vacas cuando crecieron y las entoraron. Puede observarse que las hijas de las vacas suplementadas, no solamente concibieron antes en la estación reproductiva, sino que tuvieron una tasa de preñez final mayor que aquellas vaquillonas hijas de vacas sin suplementar. Es extraordinariamente interesante comprobar la evidencia de esta "programación fetal" en el último tercio de la gestación: la nutrición de la madre en esta etapa en que se desarrollan tejidos muy importantes para la fertilidad futura de esa progenie es también relevante a la hora de esperar buenos comportamientos reproductivos en las hijas.

Todos estos ejemplos de respuestas puntuales a una suplementación dan una pauta de algunas de las oportunidades que existen para hacer mejoras en los manejos y en la fertilidad de las vacas. Se ha visto que los responsables de los rodeos muy bien manejados, siempre están dispuestos a considerar y hacer evaluaciones de esas oportunidades en sus propios establecimientos.

Comentarios Finales

Es interesante notar que en Uruguay, a pesar de los históricos bajos indicadores reproductivos globales, existen rodeos con comportamientos reproductivos extraordinariamente buenos, lo que los coloca en un primer nivel, incluso cuando se los compara con rodeos de mayor fertilidad en países más desarrollados. En muchos de esos rodeos, el uso de los distintos recursos se realiza muy eficientemente, las personas encargadas de sus manejos suelen ser creativas, permaneciendo atentas a las distintas alternativas que puedan surgir.

La reproducción de los bovinos es un proceso complejo, con una gran cantidad de factores interviniendo y afectando sus resultados. En la medida que tengamos una visión global del tema y que podamos integrar los distintos factores nutricionales, de manejo, genéticos y sanitarios en esa visión, estaremos más aptos para manejar adecuadamente nuestros animales, a efectos de lograr una rentable transformación del pasto en terneros.

Cuadro 1: Clasificación de algunas tecnologías reproductivas disponibles en la región (de Nava, 2011).

Tecnología	Nivel Técnico	Conocimiento	Costo	Riesgo	Carga de Trabajo	Tipo de Mejora*
Destete temporario	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Baja	P
Restricción diaria del amamantamiento	Medio	Medio-Alto	Medio	Bajo	Alta	P
Destete Precoz	Medio	Alto	Alto	Medio	Alta	P
Bioestimulación	Medio	Bajo-Medio	Bajo	Bajo	Baja	P
Recorridas/Ayuda intensiva de la parición	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Alta	P-G
Ajuste de carga animal/Uso de condición corporal	Medio	Alto	Medio-Alto	Bajo	Baja-Media	P
Inseminación IATF vacas con cría/Tratamiento hormonal del anestro	Alto	Medio-Alto	Medio-Alto	Bajo-Medio	Media	P-G-M
Inducción de celos más monta natural	Medio-Alto	Medio	Medio-Alto	Medio	Bajo	P-G-M
Ajuste época y largo del entore	Bajo	Medio-Alto	Medio	Medio	Baja	P-M
Monitoreo del entore	Alto	Medio-Alto	Bajo	Bajo-Medio	Baja-Media	P-G-M
Vacunación/Control de enfermedades de la reproducción	Medio	Medio-Alto	Medio	Bajo	Baja	P
Examen físico de toros	Medio-Alto	Alto	Bajo	Bajo	Baja	P-G
Prueba de capacidad de servicios en toros	Medio-Alto	Medio-Alto	Bajo	Bajo	Baja	P-G-M
Estimación del potencial de entore de los reproductores	Medio-Alto	Medio-Alto	Bajo	Medio	Baja	
Diagnóstico de preñez	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Baja	P-G-M
Inseminación artificial en vaquillonas	Alto	Alto	Medio-Alto	Bajo-Medio	Medio-Alta	P-G-M
Uso de semen sexado en inseminación artificial	Alto	Medio	Alto	Alto	Media	G
Superovulación/Transferencia de embriones	Alto	Medio-Alto	Alto	Medio-Alto	Media	G
Manejo diferencial de vaquillonas	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo	P-M
Reducción de edad al primer entore	Medio-Alto	Alto	Medio-Alto	Medio-Alto	Media-Alta	P-G
Uso de Cruzamientos	Medio	Medio	Medio-Alto	Medio	Medio	P-G-M
Colocación de prótesis dentales	Medio-Alto	Medio	Alto	Bajo	Medio	P-G
Acollarar un ternero extra/Inducción de mellizos	Medio-Alto	Bajo	Alto	Alto	Medio-Alto	P
Suplementación mineral	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	P
Suplementación con concentrados a la vaca preñada	Medio	Medio-Alto	Alto	Medio	Medio-Alto	P
Flushing nutricional en vaca parida	Alto	Bajo-Medio	Alto	Medio	Medio	P

* Nota: P=Productiva; G=Genética; M=de Manejo

Cuadro 2: Estimación del potencial de entore según la circunferencia escrotal mínima y los servicios concretados en la prueba de capacidad de 10 ó 20 minutos (Galloway, 1999).

Servicios en 10 minutos	2	3	4	5	6	7	8	+9
Servicios en 20 minutos	2	2	3	4	5	5	6	+7
Potencial de Entore	40	45	50	55	60	65	70	75
Circunferencia escrotal mínima (cms)	30	31	32	32	33	34	34	34

Cuadro 3: Promedios alcanzados en distintos parámetros en los toros aptos y cuestionados evaluados en el 2010 (de Nava, datos no publicados).

Edad (años)	Cantidad	Altura del anca (cms)	Circunf. Escrotal (cms)	Capacidad de Servicio ¹	Potencial de Entore
2	179	121,7	33,4	1,98	41,2
3	148	130,6	35,5	2,61	46,1
4 a 5	128	132,8	37,4	2,82	48,3
6 y más	40	135,8	38,0	2,54	46,9

¹Refiere a los servicios concretados en la prueba de 10 minutos

Cuadro 4: Tasa de preñez promedio alcanzadas entre el 2005 y el 2010 con la instrumentación de programas de inseminación a tiempo fijo en vaquillonas y vacas con cría al pie (de Nava, datos no publicados).

Categoría	Programas	Cantidad de animales	Tasa de Preñez
Vaquillonas	119	13.032	60%
Vacas con cría	57	6.135	56%

Cuadro 5: Efecto de la administración parenteral de dos formulaciones de minerales y vitaminas previo a un programa de inseminación artificial (IA) y repaso con monta natural en vaquillonas (de Nava y col, 2008).

Grupo	Cantidad	% Concepción IA	% Preñez IA	% Preñez Total (IA más repaso)	Pérdidas de gestación
Testigo	193	56,2%	50,3%	92,2%	4,6%
Cu ¹	184	63,5%	56,7%	90,2%	5,4%
Se ²	181	70,5%	66,7%	96,1%	1,8%
Cu+Se	178	64,8%	57,4%	90,5%	6,1%

¹Cu=Cuprohormone®; ²Se=Selfos®

Cuadro 6: Efecto de la nutrición de la madre durante el último tercio de la preñez sobre el comportamiento reproductivo de las vaquillonas (Martin y col, 2007).

	GMS¹	GC²	Valor P
Edad a la pubertad (días)	339	334	0,70
Preñadas en los 1eros 21 días entore	77%	49%	0,005
Tasa de preñez global	93%	80%	0,05
Peso de terneros al nacer	33 kg	33 kg	0,94
Partos sin asistencia	78%	64%	0,24

¹GMS=Grupo hijas de madres suplementadas; ²GC=Grupo control con madres sin suplementar