



EVALUACION DE LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA DEL TORO Y SU IMPACTO DE CALIDAD SEMINAL

Dr Guillermo M. Brogliatti DVM, MSc, PDD

Director del Centro de Inseminación Artificial La Argentina Chica,

Profesor del IRAC Instituto de Reproducción Animal de Córdoba,

Profesor UCC, Universidad Católica de Córdoba, Asesor Privado.

Introducción

Diversos trabajos en sistemas de explotación de carne han estimado que la fertilidad es diez veces más importante económicamente que características como la calidad de la res y cinco veces más importante que la ganancia de peso. Cada ciclo estral de una vaca abierta nos representará al menos 15 kg menos de terneros destetados en el año próximo.

La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo ha mejorado la productividad de los rodeos. Con un mayor número de vacas pariendo el inicio de la temporada y la utilización de toros de alta performance se ha demostrado un mayor beneficio en kilos de terneros al destete (Cutaia y col, Veneranda y col). Aunque la fertilidad de las vacas de un rodeo tiene gran importancia, no hay otro aspecto más importante en un rodeo que la fertilidad del toro. Este aspecto es de máxima importancia cuando tenemos un gran número de vacas en celo luego de una IATF. Es por eso que la evaluación de los toros por su capacidad reproductiva adquiere gran importancia. Se ha estimado que al menos uno de cada cinco de toros de una población no seleccionada será considerado subfertil, con inhabilidad para servir una vaca eficientemente, o de pobre calidad seminal.

La evaluación de la capacidad reproductiva es suficientemente confiable como para detectar toros que posean una alta fertilidad potencial y aquellos que sean claramente insatisfactorios. Los veterinarios se sienten usualmente presionados por sus clientes para comprometer sus standards con tal de obtener una clasificación satisfactoria durante la evaluación para algunos toros. Por temor a poner en peligro su relación con los clientes, y dada la poca confianza en la capacidad de los veterinarios para evaluar toros, puede resultar que un toro cuestionable en su fertilidad sea aprobado para su uso. Aunque es muy difícil estar seguro que la fertilidad de una vaca puede ser disminuida por un toro cuestionable, solamente toros con un potencial de alta fertilidad deberán ser clasificados como satisfactorios.

Atributos que se requieren para que un toro sea fértil:

- LIBIDO Y CAPACIDAD DE SERVICIO
- ESTADO FISICO
- CALIDAD SEMINAL.
- SANIDAD

Estos son la piedra fundamental en las que se basa la evaluación de la capacidad reproductiva. Estos tres

atributos deben ser mantenidos a la vanguardia de la selección de padres para rodeos y en la evaluación de estos.

I. LIBIDO Y HABILIDAD DE SERVICIO

Muchos toros de nuestros rodeos se ven imposibilitados de realizar la monta debido a diferentes problemas. La libido y habilidad de monta muchas veces ha sido confundido con la capacidad de servicio. Este término de capacidad de servicio, se ha utilizado para describir el número de montas que un toro está dispuesto y es capaz de hacer en una situación de testaje. Los productores y los veterinarios deben evaluar este componente crítico en la fertilidad del toro. Es de especial importancia evaluar la libido y la capacidad de servir en toros de un año y toros de dos años que no hayan tenido experiencia previa. La evaluación de la capacidad de monta de un toro debe ser evaluada por el productor durante todo el servicio, monitoreando los toros que no monten y de gran dominancia social.

El método para evaluar la libido consiste en inmovilizar dos o tres vacas fuertes y observar el comportamiento de monta de los toros durante un período de tiempo determinado.

Los toros se colocan en un corral contiguo mientras un toro marcado monta las vacas. Esta es una etapa previa de excitación, fundamental y necesaria antes de realizar la prueba. La prueba puede durar 1 hora, 40 minutos o 20 minutos. Los tests de 20 minutos son más prácticos y lo suficientemente precisos para evaluar la libido y capacidad de servicio de un toro. En una prueba de 20 minutos, una cantidad de servicio de 0-1 es considerada baja, de 2-3 es media y de 4 o más es considerada alta.

La prueba realizada por la Asociación Argentina de Brangus mediante la técnica de Blockey en toros media sangre Brangus no tuvo un buen éxito. La prueba se dividió en dos períodos el primero de monta en los corrales con vacas inmovilizadas en los corrales y la segunda con toros en un porcentaje de 2% en servicio a campo. En la primera se colocaron vacas y vaquillonas inmovilizadas en los bretes y se observó el comportamiento de los toros. Solo el 55% de los toros realizó un solo salto, el 27% solo mostró interés y el 18% no mostró ni siquiera interés en la monta. En el segundo experimento se colocaron lotes de 100 vaquillonas de 2 años con un 2% de toros para su evaluación de preñez. Se evaluaron de esta manera 4 lotes de 100 vaquillonas cada uno. No hubo diferencia significativa en el porcentaje de preñez de 45 días ni el de 90 días entre los cuatro grupos de toros (clasificados como Alta CS, Media CS, Salto completo con vaquillonas en



celo, Sin completar salto con vaq. en celo) 59% vs 53% vs 61% vs 55% y el de 90 días (89% vs 90 % vs 95% y 89%). Compo conclusion se demuestra que los toros Brangus son capaces de ocultar su comportamiento sexual a la vista del hombre, por los que estas evaluaciones deberan ser conducidas con una tecnica diferente o de lo contrario no tendran valor de prediccion de la fertilidad de un toro.

Relacion Toro/Vacas

La relacion toro/vacas en nuestros sistemas de produccion es un importante aspecto a tener en cuenta. Con los valores actuales de los toros, mas los gastos de alimentacion y veterinario durante el año, mostrara obviamente, que manteniendo los mismos porcentajes de preñez, las relaciones mas altas de toro/vaca seran las economicamente mas eficientes.

En varios estudios se pudo determinar que con mayores porcentajes de toros 1:25 vs 1:40 se ha logrado el mismo porcentaje de servicios y de deteccion de celos. Otros estudios indican el beneficio de los servicios multiples debido a la potenciacion de diferentes toros. Algunos trabajos indicacan beneficio y otro no muestran ningun beneficio. Quizas en el repaso de las IATF los celos sean muchos y a distintos momentos del dia.

Durante la resincronizacion o en la etapa de repeticion de celo la cantidad de toros debe ser elevada debido que el porcentaje de vacas en celo AM y PM es muy alto en un periodo muy corto (de dos a 5 dias)

Tres trabajos conducidos mostraron diferentes relaciones y resultados. En dos rodeos Angus sobre pasturas implantadas luego de una IATF se colocaron diferentes relaciones de toro/vacas. Cabe aclarar que los toros habian pasado la evaluacion de la capacidad reproductiva. En un rodeo de 45 Angus se colo un solo toro entre el dias 17 y 25 luego de la IATF. El porcentaje de preñez fue del 55% quedando 20 vacas para la repeticion. El porcentaje de preñez del toro para el periodo de 5 dias fue del 75% (15/20). En el mismo establecimiento con un grupo similar de vacas Angus (32 vacas) se coloco otro toro. El resultado fue similar en la IATF 50% de preñez (16/32), pero no fue similar el porcentaje de preñez del toros en la repeticion, siendo para este de solo el 25% (4/16) para ese corto periodos de 5 dias. En ambos casos los toros habian sido evaluados en su aptitud fisica, reproductiva y de calidad seminal. El segundo toro tenia menos libido que el segundo siendo los dos de edades similares.

En otro experimento se colocaron 10 toritos Angus de 20 meses con 50 vaquillonas Angus coloradas sincronizadas con un protocolo de 8 dias con dispositivo intravaginales de Progesterona mas 2 cm de Benzoato de Estradiol al dia del inicio y 2 cm de prostaglandina f2alfa al retirar. Las vacas no recibieron ningun tipo de inductores de la ovulacion (GnRH o Estradiol) y se colocaron en una pastura de 5 hectareas durante una semana. La relacion

toro/vaca fue muy alta 20:100 osea un 20% de toros. El porcentaje de preñez resulto en 50% de preñez (25/50).

Otro de Brangus

Los resultados de varios experimentos indican que un 85-90% de las vacas que no resulten preñadas luego de una IATF tendran un celo entre los dias 18 al 23. La cantidad de toros a colocar en esos rodeos dependera del tamaño del rodeo, las condiciones del lugar y sin ninguna duda esos toros deberan estar certificados por una muy buena evaluacion fisica y de calidad seminal.

II. EVALUACIÓN FISICA

1. El sistema musculoesqueletico

Al momento de la compra de un reproductos debemos observar muy bien los graves problemas de aplomos y de mala conformaciones de las extremidades de los toros ya sea que provengan de exposiciones y remates de ganados como en la compra directa. Recordemos que los toros dependen de su tren proterior para realizar la monta y la eyaculacion. En nuestros establecimientos los toros tambien recorren grandes distancia para obtener el alimento y el agua. El problema de aplomos no sera solo de ese individuo en particular sino mas serio dado que tambien lo sera toda su futura descendencia. Se debe hacer el esfuerzo de ver caminar a los toros durante la evaluacion de la capacidad reproductiva.

2. Estado general

El veterinario deberá tener en cuenta características como apariencia general, condición corporal de el toro y del rodeo. Los toros detectan las vacas en celo por medio de la vista directa por lo tanto todos problemas asociados como opacidades y carcinomas deberan ser evaluados con severidad.

3. Examen del Escroto, Testiculos y Epididimos

La evaluacion del escroto es de real importancia dado que este saco contiene los testiculos y epididimos y es el responsable de mantenerlos en un lugar mas frio que el resto del cuerpo. El cuello es de gran importancia debido a que en esta región se produce el intercambio de calor de la cuerda testicular. Los escrotos cortos o con exceso de grasa son perjudiciales para una espermatogenesis normal.

La palpacion de los testiculos es una herramienta para determinar la salud del tejido glandular determinandose por esta maniobra el grado de degeneracion testicular. Este examen es tan importante como la medicion de la circunferencia testicular.

La cabeza y cuerpo del epididimo pueden ser localizadas al desplazar los testiculos. Inflaciones y granulomas pueden impedir el paso de los espermatozoides resultando en una pequeña, flácida y vacía cola de epididimo. La



cola del epididimo es una estructura de real importancia. Las diferencias en tamaño y consistencia entre el lado derecho e izquierdo de la cola del epididimo deben indicarse. La aplasia de cola de epididimos es un defecto altamente heredable por lo tanto los toros con una marcada aplasia deberan descartarse del rodeo.

El uso de la ecografía o la termografía pueden contribuir a un buen examen del testículo. De todas maneras la evaluación de la calidad seminal sera la confirmación de la salud testicular.

4. Circunferencia Escrotal (CE)

La medida de circunferencia escrotal esta altamente correlacionada con el peso de los testículos y el peso de los testículos esta directamente correlacionado con la producción diaria de esperma y con rasgos de buena calidad seminal. La CE se encuentra tambien corelacionada con la llegada temprana a la pubertad de los toritos y de la llegada temprana llegada de las hermanas a la pubertad. Estas relaciones indican que la llegada a la pubertad en los toritos esta dada por su crecimiento exponencial en ese periodo. Otros autores han demostrado la correlacion genetica entre la llegada al primer servicio (-0.77), edad al primer parto (-0.66) y porcentaje de preñez (0.66). Como la edad a la pubertad de las hembras esta favorablemente asociado a su eficiencia reproductiva durante su vida (85), seleccionar por gran circunferencia escrotal incrementara el potencial reproductivo del rodeo.

Luego de que los testículos y el epididimo son palpados y evaluados, los testículos son llevados firmemente para que ocupen la parte mas distal del escroto (entonces se encuentran uno al lado del otro). Una cinta de medición es colocada alrededor del diámetro mayor del testículo y es ajustada de manera que la cinta quede en contacto firme con el escroto. La medición debe hacerse cuidadosamente y repetirse para asegurarse certeza y repetibilidad.

5. Examinación Transrectal de Organos Internos

En la examinación interna de los toros debemos evaluar la prostata y las vesículas seminales. Son de menor importancia las glándulas bulbouretrales, los anillos inguinales y la uretra.

La anomalía mas comúnmente encontrada en la palpación rectal son vesículas seminales agrandadas, firmes y/o con pérdida de lobulaciones. La inflamación de las vesículas se llama vesiculitis y tienen una incidencia de entre el 2-4 % en los toros de año, pero la incidencia puede ser tan alta como del 49% en poblaciones de toros jóvenes. La incidencia en los toros viejos es menor que el 1%.

La vía hematogena es la vía mas común por la cual los toros desarrollan vesiculitis. En un estudio postmortem, el 50% de los toros con vesiculitis seminal poseían

lesiones concurrentes como endocarditis vegetativa, bronconeumonía crónica, poliartritis y gastritis traumática. En toros jóvenes criados con raciones de alta energía, las ruminitis y los abscesos hepáticos son tambien factores predisponentes.

En los extendidos de semen tenidos con eosina-azul de anilina, los neutrofilos con membrana intacta aparecen como cuerpos blancos irregulares que son aproximadamente tres veces el tamaño de la cabeza de un espermatozoide. En general estas infecciones responden bien a los antibioticos por vía sistémica.

III CALIDAD SEMINAL

Evaluación de Calidad Seminal

La evaluación de la calidad seminal de un toro o espermograma nos da una exactitud del estado de salud del testículo. Este examen permite conocer el estado actual del tejido seminífero pero tambien inferir de los problemas de los meses pasado e inferir algunos del futuro. En la evaluación de calidad seminal del toro tenemos en cuenta tres grandes características Volumen y Concentración, Motilidad Masal y Motilidad Progresiva y Morfología espermática. Estas dos últimas poseen entre una moderada a alta correlación con la fertilidad de un toro. Todas estas características se describen y se valoran subjetivamente como Muy Buena, Buena, Regular y Mala; menos la morfología que es la única que por conteo se realiza un examen objetivo.

1. Volumen Seminal y Concentración Espermática

En los centros de inseminación artificial, la densidad y el volumen del eyaculado puede proveer alguna información en cuanto a la capacidad de producción de esperma. Con la electroeyaculación, hay muchos factores que afectan el volumen y la densidad de las muestras seminales. La densidad espermática es un indicador de la concentración. Esta característica no posee una buena correlación con la fertilidad futura pero si nos da una idea de la producción total de espermatozoides de un toro. Cuando la densidad es Muy Buena la apariencia es cremosa, y el semen espeso con 750 millones a 1000 millones o mas espermatozoides por mililitro. Cuando decimos que es Buena el semen es lechoso con 400 millones a 750 millones de esperma por ml. Regular el semen es como leche aguachenta con 250 a 500 millones de espermatozoides por ml y finalmente Pobre en el cual el semen es translucido con menos de 250 millones de espermatozoides por ml.

2. Motilidad Espermática

Al evaluar la motilidad espermática lo hacemos de dos maneras: La examinación de gota gruesa o Motilidad Masal y la evaluación individual de Motilidad Progresiva. Ambas deben ser realizadas inmediatamente luego de la colecta con platina térmica y materiales atemperados. Cualquier factor contaminante de la muestra o el frío del



tubo o del porta hara varia la evaluacion.

Examen de motilidad en gota gruesa o Motilidad Masal
La determinación de la motilidad en gota gruesa se hace de una gota de semen de 5 microlitros, sin cubre objeto colocada sobre un porta objeto templado bajo un campo luminoso con un aumento de 40-125x. La siguiente descripción se utiliza para evaluar la motilidad en gota gruesa. Muy Buena son ondas oscuras y rápidas en remolinos. Bueno son remolinos y ondas lentas. Regular sin remolinos, pero con motilidad individual de células y Pobre con escasa o ninguna motilidad individual.

El movimiento de masa depende de tres factores: Concentración, Porcentaje de células con movimiento progresivo, y la Velocidad de movimiento de los espermatozoides o tam,bien llamado Vigor. Cuando uno de estos factores se encuentra disminuido, las ondas rápidas en remolinos esperadas son severamente deprimidas o eliminadas.

Motilidad Individual o Motilidad Progresiva

Para la evaluacion de Motilidad Individual se debe colocar una gota de 3 microlitros directamente sobre el porta y cubre objeto nuevos, perfectamente limpios y templados. Se debe preparar la primera muestra con semen sin diluir y posteriormente si es necesario se pude diluir con extender de congelacion. Para la motilidad progresiva individual, la siguiente descripción es usada: Muy Buena cuando tenemos un 80 - 100% de células móviles, Buena cuando tenemos 60 - 79% de células móviles, Regular cuando el 40 - 59% de células móviles y finalmente Pobre cuando menos de 40% de células móviles. En la observacion de la motilidad individual nos proveen informacion de la integridad de membrana y de la morfologia espermatica.

3. Morfología Espermatica

Tan solo una gota de semen y una gota de colorante (Eosina – Nigrosina) o (Eosina - Azul de anilina) y la observacion en el microscopio a 1000X nos permite en una manera certera y rapidad la cantidad de espermatozoides vivos-muertos y las anomalidades mas frecuentes. Muchos experimentos han demostrado la correlación entre los defectos espermaticos y la infertilidad. Sin embargo, dada la gran variedad de factores que afectan la fertilidad de un rodeo tanto en servicio natural como inseminación artificial, pocos experimentos han sido lo suficientemente sensibles para establecer los niveles de tolerancia de varios defectos espermaticos que serian compatibles con una buena fertilidad. Los niveles de tolerancia que son ampliamente aceptados hoy, el limite máximo de defectos del núcleo (cabeza) del espermatozoide se encuentra en el rango de 15-20%, mientras defectos del acrosoma y la cola se pueden tolerar hasta en un 25% de los espermatozoides. Como mínimo un 70% de los espermatozoides debe ser normal.

Los espermatozoides son una biopsia del funcionamiento

del perenquima testicular por lo tanto esta nos esta informando del la salud dcel tejido. Un espermograma anormal, cuando es interpretado junto con la historia del toro y un examen físico, puede sugerir la causa de la función testicular anormal, el posible tratamiento, y un pronostico de recuperación de la producción espermatica normal.

Si recordamos la espermatogenesis vemos que el 85% del parenquima testicular de un toro esta formado por tubulos (seminiferos) productores de espermatozoides. Lo restante de la masa testicular esta compuesto de células de Leydig, vasos sanguíneos, canales linfáticos y la cápsula testicular.

Los espermatozoides producidos son arrastrados por los tubulos eferentes desembocan en un único tubulo muscular, el epididimo. El tubo del epididimo es aproximadamente de 45 metros de largo en el toro. A las células espermaticas les lleva entre 9 - 11 días atravesar el epididimo y alcanzar el lugar donde se almacena en la cola, desde son retirados durante la eyacuación. La cola del epididimo almacena entre 3.5 - 5 días de producción espermatica. Durante el pasaje por el epididimo los espermatozoides continúan madurando. Todos los espermatozoides ingresan a la cabeza con una gota citoplasmatica proximal. La gota es movida a una posición distal durante el pasaje a traves del epididimo y al llegar a la cola entre un 60 - 90 por ciento posee gota citoplasmatica distal. Las gotas citoplasmaticas mudan inmediatamente después de haber sido mezcladas con el fluido seminal en la eyacuación. El pasaje y almacenamiento dentro del epididimo es parte de una normal produccion espermatica. Este organo reviste la misma importancia que los testiculos. Gran cantidad de caso se ven en la casuistica de toros con testiculos normales y que poseen una aplasia de cola de epididimo o una acumulacion de liquido en la luz dando una infertilidad parcial o total.

IV SANIIDAD

Este punto debera analizarse en cada territorio en particular. Las enfermedades contagiosas deberan ser eliminadas. Tambien debe hacerse un gran esfuerzo en el control de enfermedades venereas.

Recomendaciones finales

Para una clasificación satisfactoria los toros deberían ser: Sanitariamente libre de enfermedades transmisibles y contagiosas, físicamente aptos, deberían pasar el mínimo recomendado de SC para esa raza y edad, debería tener semen de buena Motilidad y Morfologia.

Sanidad: Libre de enfermedades contagiosas como Brucelosis y Tuberculosis. Libre de enfermedades Venereas como la vibriosis y Tricomoniiasis (tres raspajes con no mas de 15 dias entre ellos). Vacunaciones de las zonas correspondientes Botulismo, Aftosa, Leptospira. Control de ecto y endo parasitos (monitoreo de Anaplasma y Babesia)



Examen Físico y reproductivo sistemático es la base de una buena evaluación de toros. En este recordamos que un toro deberá detectar las hembras en celo, caminar hasta ella y no tener ninguna limitación física para montarla. Dependiendo del lugar el toro también deberá caminar por comida, agua y sombra.

Circunferencia escrotal. La producción y calidad seminal está directamente correlacionada con la circunferencia escrotal. Otras medidas de fertilidad han sido correlacionadas con la CE por lo tanto seleccionar toros con mayor CE nos dará un beneficio extra a lo largo de los años mejorando la fertilidad inherente del rodeo.

Evaluación de Calidad seminal espermograma completo Concentración, Motilidad y Morfología espermática. El espermograma completo de un toro es la herramienta para la evaluación de la sanidad del tejido testicular. Recordemos que la Motilidad y la Morfología tienen moderada y alta correlación con la fertilidad a campo. Por lo menos un 70% de espermatozoides normales. No debería haber más del 20% de espermatozoides con anomalías nucleares y los espermatozoides con anomalías del acrosoma o de cola no deberían exceder el 25%.

Libido y Habilidad de monta. Evaluar la habilidad de monta de un toro. Es una tarea de todos en los toros taurus podemos verlo en el corral y los indicos a campo. Monitorear los toros que no trabajan.

Un 2,5% de toros en rodeos generales pero un 5 % de toros en la repetición. Varios trabajos han evaluado el porcentaje de toros que se necesita en un rodeo normal si sincronización. Esta nueva situación del repaso de la IATF todavía tenemos mucho por aprender. Seguramente al tener un gran número de vacas en celos en un corto período necesitaremos toros excelentes para obtener buenos porcentajes de preñez.

Edades y dominancias sociales similares. Todo los parámetros anteriores pueden estar muy bien pero no deberemos olvidarnos del comportamiento social dado que nos puede alterar todo nuestro esquema reproductivo.

Adaptación. Un toro Angus llevado a una zona tropical seguramente está alterada su espermatogénesis pero así también toros de la misma zona con distinto ritmo de alimentación. El agua, la comida y el medio ambiente influyen sobre el bienestar reproductivo del toro.

Alimentación y estado corporal. Seguramente que los cambios de alimentación influirán en la performance reproductiva. Es necesaria la adaptación previa de los animales al nuevo establecimiento. Al menos 60 días necesitará el toro a su adaptación recordemos que solo las bacterias del rumen necesitan entre 15 y 20 días. El estado reproductivo al inicio del servicio debe ser óptimo pero no excesivo.

Refugio de toros infértiles viejos o por problemas sanitarios. La eliminación de un toro infértil y enfermo no debe demorarse ya que traera gravísimas complicaciones con los toros sanos y dentro del rodeo. Estos deberán aislarse y eliminarse del grupo de toros sanos y aptos.

Los cuatro puntos de Habilidad de Copula, Examen físico general y particular, Calidad Seminal y Sanidad son las piedras fundamentales en las que se basa la evaluación de la capacidad reproductiva de un rodeo. Estos atributos deben ser mantenidos a la vanguardia de la selección de padres para rodeos y en la evaluación de estos.

Referencias bibliográficas

- Amann, R.P. 1981. A critical review of methods for evaluation of spermatogenesis from seminal characteristics. *J. Androl.* 2:37.
- Barth A. Curso de Postgrado en Espermatología. Departamento de Herd Medicine and Theriogenology W. C. V. M. University of Saskatchewan, 1996.
- Barth A. D. and Oko R. J. Abnormal morphology of bovine spermatozoa. Iowa State University Press 1989
- Berndson, W.E., G. Igboeli and W.G. Parker. 1987. The number of Sertoli cells in mature Holstein bulls and their relationship to quantitative aspects of spermatogenesis. *Biol. Reprod.* 37:60.
- Coulter, G.H. and J.P. Kastelic. 1994. Testicular thermoregulation in bulls. *Proc. 15th Tech. Conf. on artif. insemination and reproduction.* p.28.
- Hafez E. S. E. Reproducción e inseminación artificial en animales. Interamericana Mc Graw-Hill México 1989.
- Killian, G.J., D.A. Chapman and L.A. Rogowski. 1993. Fertility-associated proteins in Holstein bull seminal plasma. *Biol. Reprod.* 49:1202.
- Saacke R. G. and Mullins K. J. Update on male bovine physiology. Department of Dairy Science. Virginia Tech. Blacksburg, Virginia.