

# DETERMINACIÓN DE LA FERTILIDAD REPRODUCTIVA DE TOROS PADRES

George Perry y David Patterson\*. Hereford, Bs. As., 71(638):52-59.

\*Department of Animal Sciences [http:// muextension.missouri.edu](http://muextension.missouri.edu)

Traducido por Inés Vitalini.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) / [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com)

Volver a: [Principal PBC](#) > [Cría: Toros](#)

## INTRODUCCIÓN

El factor más importante que influye sobre la rentabilidad de un negocio ganadero es el porcentaje de terneros destetados, que, en su momento, está determinado principalmente por la cantidad de vacas preñadas durante la época de servicio. El toro padre influye sobre la fertilidad del rodeo más que ningún otro animal. Dado que el toro provee la mitad de la genética de todos sus terneros, la selección de toros puede ser el método más poderoso para lograr un mejoramiento genético del rodeo. Consecuentemente, la pérdida de fertilidad de un toro puede causar pérdidas sustanciales del rodeo potencial de terneros. Dado que más del 90 por ciento de las vacas de cría en Estados Unidos se sirven a través de servicio natural, es importante que se maneje a los toros de manera tal que optimicen su performance de servicio.

Varios factores afectan la fertilidad del toro. Un toro debe haber tenido un desarrollo adecuado y debe haber alcanzado la pubertad para ser fértil. Otros determinantes son la libido y dominio social, como asimismo las características físicas, tales como circunferencia escrotal, capacidad de servicio y calidad de semen.

## PUBERTAD Y DESARROLLO DEL TORO

Comúnmente, se establece que un toro ha alcanzado la pubertad cuando la eyaculación recogida a través de electroeyaculación contiene por lo menos  $50 \times 10^6$  espermatozoides totales, con un 10 por ciento mínimo de movilidad progresiva o movimiento de cabeza. La edad y peso en que ocurre la pubertad están afectadas por el contenido energético del alimento que recibe el animal. El contenido altamente energético puede aumentar el peso, altura y circunferencia escrotal, sin afectar a la edad de pubertad o primer servicio. Sin embargo, las raciones extremadamente bajas en energía pueden retrasar la pubertad y dañar de manera potencial la producción de espermatozoides. Además, puede suceder que los toros que están desnutridos en edades tempranas nunca se desarrollen adecuadamente cuando se los compare con toros bien alimentados.

La edad y el peso en que ocurre la pubertad también varían entre razas y nivel de nutrición durante el desarrollo, sin embargo, investigaciones realizadas sobre varias razas sugieren que una indicación práctica de la pubertad inminente es cuando la circunferencia escrotal es entre 27 y 29 cm. Sin embargo, el hecho de que el toro pueda producir semen no significa que sea fértil. La cantidad y calidad de los espermatozoides sigue aumentando durante varios meses luego del comienzo de la producción de semen. Alrededor de un 35 %, 60 % y 95 % de toros de 12, 14 y 16 meses de edad, respectivamente, son maduros reproductivamente y producen buena calidad de semen.

## EVALUACIÓN DEL BUEN ESTADO DE REPRODUCCIÓN

La Sociedad Americana de Teriologenaología ha desarrollado unos lineamientos mínimos para que un toro supere la evaluación de buen estado de reproducción. La evaluación incluye examen físico, medición de la circunferencia escrotal y evaluación de la calidad del semen. Para pasar la prueba de buen estado de reproducción, un toro debe tener por lo menos un 30 por ciento de movilidad de espermatozoides, 70 por ciento de morfología normal de los espermatozoides y una medida mínima de circunferencia escrotal según la edad (Tabla 1).

Tabla 1. Requerimientos mínimos de CE para que los toros pasen la evaluación de buen estado reproductivo, por edad. (Chenoweth, P.J., J.C. Spitzery FM. Hopkins. 1992 "A new bufibreeding soundness evaluation form")

Edad en meses	C.E. (cm)
Menor 15	30
Entre 15-18	31
Entre 18-21	32
Entre 21-24	33
Mayor 24	34

Los toros que cumplen con estos requerimientos mínimos se clasifican como reproductores potencialmente satisfactorios. Si un toro no pasa alguna de estas pruebas, es clasificado como reproductor potencialmente insatisfactorio. Se deben analizar a los toros entre cuatro y seis semanas antes de la época de servicio. Esto permite tener un tiempo prudencial como para volver a analizar a los toros que obtuvieron resultados insatisfactorios o para encontrar un toro de reemplazo.

### **CAPACIDAD DE SERVICIO**

El objetivo de la parte del examen físico de la evaluación de buen estado de reproducción es determinar la capacidad de servicio de un toro. Se puede definir a la capacidad de servicio como las capacidades físicas necesarias para servir de manera exitosa a una vaca. Un toro debe ser capaz de ver, oler, comer y moverse normalmente para servir a las vacas. El examen físico incluye el análisis riguroso de los ojos, dientes, patas del toro, como asimismo sus niveles nutricionales (según el nivel de condición corporal). Toda enfermedad o lesión que afecte a las articulaciones, músculos, nervios, huesos o tendones pueden causar que el toro sea estructuralmente incorrecto. Además del buen estado estructural, las enfermedades o lesiones del pene o prepucio pueden impedir el servicio natural del animal. Estas anomalías sólo se podrán detectar a través de un examen cuidadoso o al observar el intento de servicio sobre una vaca. Un toro que tiene semen de alta calidad pero es incapaz físicamente de servir vacas, no será adecuado para el servicio natural.

### **CIRCUNFERENCIA ESCROTAL**

A medida que aumenta la circunferencia escrotal, aumenta la producción diaria de semen de alta calidad. Existe una correlación genética positiva entre la circunferencia escrotal del toro con la de sus hijos y la tasa de preñez de sus hijas. Existe una correlación negativa entre circunferencia escrotal del toro con la edad de pubertad de sus hijas. Esto indica que los toros con grandes circunferencias escrotales son propensos a tener hijos con mayores circunferencias escrotales. Las hijas son propensas a alcanzar la pubertad en edades más tempranas y tendrán su ciclo al principio de la época de servicio y es más probable que se preñen antes, comparadas con las hijas de toros de menor circunferencia escrotal.

Se utilizan dos tipos de cintas para medir la circunferencia escrotal: la cinta manual y el escrotómetro autoajutable de Coulter, que se contrae alrededor del escroto con una tensión uniforme. La circunferencia escrotal se mide ubicando la cinta de medición alrededor del escroto en su punto más ancho. Esta medición es una estimación indirecta de la masa de tejido testicular, que está directamente relacionada con la calidad y cantidad de espermatozoides. Varios estudios realizados sobre toros de distintas razas y edades indican que a medida que aumenta la circunferencia escrotal, también aumenta la probabilidad de que un toro supere la prueba de buen estado reproductivo. Además, los toros con poca circunferencia escrotal al año de edad tienden a tener poca circunferencia escrotal a los dos años de edad.

### **CALIDAD DEL SEMEN**

La calidad del semen está determinada por el volumen de la eyaculación y por la movilidad y morfología de las células seminales. Es importante recordar que la nutrición, temperaturas ambientales extremas y las enfermedades pueden reducir la calidad del semen, y que la calidad del semen de un toro puede variar con el tiempo.

La movilidad de los espermatozoides se calcula evaluando el porcentaje de espermatozoides con movimiento hacia delante de una muestra de eyaculación. Esto se calcula ubicando una gota de semen en el vidrio de un microscopio y observando (con un aumento de 100) el número de espermatozoides con dirección hacia delante en relación con aquellos con movimientos hacia otros lados.

La morfología de los espermatozoides se calcula evaluando el número de espermatozoides normales de una muestra en relación con espermatozoides con anomalías primarias y secundarias. Las anomalías primarias se originan en el testículo durante la espermatogénesis. Las anomalías secundarias se originan en el epidídimo, durante el transporte de los espermatozoides. La designación de anomalías primarias y secundarias se refiere al origen del defecto y no a la severidad del mismo. En consecuencia, ambos tipos de anomalías son igualmente importantes cuando se evalúa la calidad seminal.

La morfología de los espermatozoides influye sobre las tasas de preñez. En un estudio reciente, los toros con menos del 20 por ciento de espermatozoides anormales provocaron tasas de preñez por lo menos un 4 por ciento mayores a la de los toros seleccionados al azar (Tabla 2). En consecuencia, la selección de toros con más del 80 por ciento de espermatozoides normales puede aumentar las tasas de preñez general del rodeo.

Tabla 2. Cómo afecta la calidad del semen a la tasa de preñez del rodeo (Wiltbank, JN y NR Parish, 1986. "Pregnancy rate of cows and heifers bred to bulls selected for semen quality" Theriogenology 25:779-783).

	Año 1		Año 2	
	Grupo al azar	Más del 80 % espermatozoides normales	Grupo al azar	Más del 80 % espermatozoides normales
Vacas expuestas	655	675	1.282	808
N' de toros	26	27	51	33
N* de preñez	571	656	1.179	769
% preñez	87%	93%	85%	90%
Aumento de %		6%		5%

Nota: los toros se seleccionaron al azar o tenían por lo menos un 80 % de células seminales normales. Todos los toros tenían CE mayor a 32 cm y pasaron la evaluación de buen estado de reproducción.

## ¿UN SOLO BSE ES VÁLIDO PARA TODA LA VIDA DEL TORO?

La producción de espermatozoides es un proceso continuo. Sin embargo, la evaluación de buen estado de reproducción mide la producción de espermatozoides en un punto específico del tiempo. En consecuencia, los resultados de dicho estudio pueden cambiar con el tiempo. Según un estudio realizado por la Universidad de Missouri, de 34 toros jóvenes (menos de dos años de edad) que no superaron la primera evaluación, 26 pasaron una segunda evaluación y fueron clasificados como reproductores potencialmente satisfactorios. Otros estudios han demostrado que la calidad seminal de los toros jóvenes puede mejorar hasta 16 semanas posteriores a la pubertad.

De manera inversa, un toro que ha pasado la evaluación de buen estado de reproducción puede no superar el próximo análisis. Dado que la producción de espermatozoides es continua, muchos factores pueden afectarla. Lesiones, enfermedades, fiebre y condiciones medioambientales extremas pueden disminuir la producción de espermatozoides. Las lesiones del pene o testículos también pueden causar infertilidad. En consecuencia, es importante tener en cuenta que los resultados de una sola evaluación de buen estado de reproducción no es válida para toda la vida del toro, y se recomienda un análisis anual, por lo general un mes antes del comienzo de la época del servicio.

## EL FUTURO DEL ANÁLISIS DE SEMEN

Se están llevando a cabo investigaciones para identificar qué características del semen influyen sobre las tasas de fertilidad de los toros. Estas características incluyen la capacidad del espermatozoide para unirse, penetrar y fertilizar un óvulo. También se están realizando investigaciones para desarrollar análisis que determinen de manera más precisa la fertilidad de toros individuales. Algún día será posible predecir la fertilidad de toros individuales ya sea por muestras de semen o por muestras de ADN.

## FACTORES QUE AFECTAN A LA FERTILIDAD NO INCLUIDOS EN LA EVALUACIÓN DE BUEN ESTADO DE REPRODUCCIÓN

### LIBIDO

La libido se refiere al deseo de servir y se cree que es un rasgo altamente heredable, ya que existe una mayor variación de libido entre hijos de distintos padres que entre hijos del mismo padre. Es importante recordar que la circunferencia escrotal, calidad del semen y capacidad de servicio (evaluados en la BSE) no están relacionadas con la libido.

En consecuencia, un toro que pase la evaluación de buen estado de reproducción puede tener poca libido o un toro con muy buena libido puede no tener un buen estado de reproducción.

La libido del toro afecta la tasa de preñez del rodeo y, en consecuencia, puede influir sobre el éxito de todo el servicio. Por esta razón, es importante evaluar el deseo del toro de servir antes de que comience la época de servicio. Esto se puede realizar ubicando al toro en un corral con una hembra en celo y registrando el entusiasmo de servicio que tiene el toro durante un período de cinco minutos. El entusiasmo de un toro puede variar desde un desinterés sexual hasta el servicio exitoso de la vaca. La libido se podrá evaluar con mayor practicidad observando de cerca al toro luego de introducirlo al rodeo de las vacas.

## PROPORCIÓN MACHO-HEMBRA

Dado que existen variaciones entre el deseo de servir de los toros, las proporciones vaca/toro recomendadas varían entre 1:10 hasta 1:60. Sin embargo, dichas proporciones en la práctica tienen una gran variación, dependiendo de la capacidad de los toros individuales y la situación en la que se encuentran (por ej: rodeos sincronizados o no sincronizados). La edad de los toros también afecta esta proporción. Los toros de un año tienen una menor capacidad de servicio que los toros mayores. En consecuencia, es importante recordar que se deben utilizar menores proporciones con toros jóvenes que con toros mayores.

Se han utilizado toros de 2 o 3 años con alta capacidad reproductiva en grupos de hasta 60 vacas, con servicio no sincronizado y un solo toro, sin disminución de celo ni fertilidad. Cuando se sincronizan las vacas y se utiliza el servicio natural, se ejerce una mayor presión sobre el toro. En consecuencia, se necesitarán más toros para servir un lote de vacas sincronizadas, en comparación con un lote sin sincronización.

Las proporciones máximas vaca/toro variarán según la capacidad de servicio, calidad del semen y libido de toros individuales. Las proporciones vaca/toro por lo general se podrán aumentar en grupos de servicio con un solo toro; sin embargo, se deberá tener un seguimiento de cerca de los toros durante la época de servicio, para asegurarse de que sigan sirviendo de manera exitosa. La baja performance de un toro en un grupo de servicio con toro único afectará a toda la parición de ese grupo.

## DOMINIO SOCIAL

Entre los toros, se desarrolla un rango social definido, y este rango puede afectar al número de vacas que un toro podrá servir en un rodeo de padres múltiples (Tabla 3). Los ganaderos deberán estar al tanto de estas relaciones para asegurar tasas de preñez normales. Por ejemplo, un toro dominante con baja calidad de semen o baja libido podrá reducir las tasas de preñez de todo el rodeo, incluso cuando hay toros más fértiles subordinados.

Tabla 3. Porcentaje de terneros en pasturas con toros múltiples.

Rango social	Pasturas				
	1	2	3	4	
Toro 1	30 %	34 %	44 %	92 %	75 %
Toro 2	21 %	29 %	18 %	3 %	25 %
Toro 3	12 %	21 %	16 %	3 %	0 %
Toro 4	10 %	6 %	4 %		
Toro 5	9 %	4 %	4 %		
Toro 6	9 %	1 %	4 %		
Toro 7	5 %	1 %	2 %		
Toro 8			2 %		
Toro 9			2 %		
Toro 10			0 %		
Nº terneros nacidos	73	64	43	28	32

La antigüedad del toro es el principal factor que influye sobre su rango social, el toro dominante del lote de servicio por lo general es el toro más viejo. En consecuencia, es importante no introducir un toro joven (un año) en un rodeo con un toro mayor, más maduro. Esto se podrá evitar separando vacas en grupos de servicio con toro único. En los grupos de servicio con toros múltiples, dichos toros tienden a servir a las mismas hembras sexualmente responsables. Esto genera que las hembras sean servidas por más de un toro y asimismo genera un potencial para aumentar las lesiones de toros de cualquier edad.

## SÍNTESIS

Dado que los rasgos reproductivos no son altamente heredables, es necesario realizar una selección con mayor intensidad para lograr el mejoramiento genético del rodeo. La selección intensiva de los rasgos femeninos de reproducción es relativamente baja porque la selección de hembras de reemplazo en los rodeos comerciales, por lo general, se basa en la edad o peso y no en la performance reproductiva. Como resultado, es necesario ejercer una mayor intensidad en la selección de los toros para alcanzar el nivel deseado de mejoramiento genético. Los toros con corrección estructural, con gran circunferencia escrotal y semen de alta calidad deben ser seleccionados como toros padres. Además, es importante recordar que la calidad seminal de un toro cambia con el tiempo y para que un toro sea fértil, se deberá evaluar periódicamente la libido y la capacidad de servicio.

[Volver a: Principal PBC > Cría: Toros](#)