



**Facultad de Ciencias Veterinarias**

**-UNCPBA-**

**Revisación de toros: Descripción de un caso de  
infertilidad en un programa reproductivo que combina  
IATF y servicio natural**

Lucía Artía, Ricardo Chayer, Santiago Callejas  
Jorge Cabodevila

Octubre 2017  
Tandil

# **Revisación de toros: Descripción de un caso de infertilidad en un programa reproductivo que combina IATF y servicio natural**

Tesina de la Orientación de Sanidad Animal presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario del estudiante: Lucía Artía

**Tutor:** Méd. Vet., Chayer Ricardo

**Director:** Méd. Vet., Dr. Cabodevila Jorge

**Codirector:** Méd. Vet., M Sc., Dr. Callejas Santiago

**Evaluador:** Méd. Vet., Medina Luis

## **DEDICATORIA**

Esta tesina está dedicada principalmente a mi mamá Graciela y a mi tía Andrea, porque siempre estuvieron ahí para apoyarme día a día en esta etapa y porque sin ellas nada de esto hubiera sido posible.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia que estuvo presente siempre durante este camino.

Agradezco a mi tutor Ricardo Chayer, María Braz y a sus socios del grupo Compas, los cuales me brindaron la oportunidad de aprender día a día durante mi residencia.

Agradezco a mis amigas de Balcarce quienes siempre tuvieron palabras de aliento cuando más las necesitaba.

Agradezco a mis amigos y amigas que fui haciendo a lo largo del tiempo en Tandil. Con ellos aprendí y compartí muy gratos momentos durante este camino transitado.

Agradezco a Jorge Cabodevila y Santiago Callejas quienes en su rol de director/codirector, siempre estuvieron ayudándome y aconsejándome en la escritura de esta tesina.

## RESUMEN

La eficiencia reproductiva en la cría bovina está determinada, principalmente, por el número de terneros destetados con relación a los vientres entorados y es el resultado de la interacción entre la fertilidad del toro y de la hembra. Es indudable que los toros cumplen un rol importante dentro de la actividad de cría, debido al efecto que tienen sobre los porcentajes de preñez y en la transmisión de sus características genéticas. Para que dicho potencial se vea expresado, la totalidad de los reproductores que inicien el servicio deben pasar el filtro de una exhaustiva evaluación clínico sanitaria, hay quienes recomiendan incluir en dicha evaluación un análisis de calidad de semen dado que, algunos toros que superan la evaluación clínico sanitaria, tienen una calidad seminal no satisfactoria, pudiendo resultar subfértiles, infértiles o estériles. En esta tesina, se describe un caso donde 61 vaquillonas sometidas a un manejo reproductivo que incluyó IATF y “repasso” con toros, tuvo un bajo porcentaje de preñez. A consecuencia de ello, el único toro utilizado en el “lote problema” fue nuevamente evaluado, incluyendo en esta instancia el control de la calidad seminal. Se evidenció vesiculitis, epididimitis, oligozoospermia y astenozoospermia. El caso descrito pone en evidencia los riesgos que traen aparejados aquellos manejos donde las hembras deben ser servidas por un único reproductor. Si bien la manera en que se desarrollaron los acontecimientos en esta ocasión impide demostrarlo, en función de los antecedentes bibliográficos, complementar la revisión clínico-sanitaria con un análisis de calidad seminal resulta recomendable.

**Palabras claves:** toro, aptitud reproductiva, calidad seminal.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>3</b>
2.1. Revisación clínica	3
2.2. Examen físico general	3
2.2.1. Dentición	4
2.2.2. Ojos	4
2.2.3. Pecho	5
2.2.4. Aparato locomotor	5
2.3. Examen físico genital	6
2.3.1. Genitales externos	6
2.3.1.1. Prepucio	6
2.3.1.2. Pene	6
2.3.1.3. Escroto	7
2.3.1.4. Epidídimo	7
2.3.1.5. Testículos	8
2.3.1.6. Tono testicular	9
2.3.1.7. Circunferencia escrotal	10
2.3.2. Genitales internos	11
2.4. Pruebas Diagnóstico	11
2.5. Prueba de Capacidad de Servicio	13
2.6. Examen de Calidad Seminal	14
2.6.1. Evaluación macroscópica	15
2.6.1.1. Volumen	15
2.6.1.2. Aspecto	16
2.6.2. Evaluación microscópica	16
2.6.2.1. Motilidad masal	16
2.6.2.2. Motilidad individual progresiva	17
2.6.2.3. Concentración	18
2.6.2.4. Vitalidad	18
2.6.2.5. Morfología	19
<b>3. Descripción del caso</b>	<b>21</b>
3.1. Materiales y Métodos	21
3.2. Resultados y Discusión	23
3.4. Conclusión	25
<b>4. Bibliografía</b>	<b>26</b>

## 1. Introducción

El desafío que deben afrontar en la actualidad los productores de cría es conseguir altas tasas de preñez en períodos cortos, y para ello sin duda, juega un papel fundamental la fertilidad del toro y de la vaca. Lo expuesto no va en detrimento de los toros cuyo aporte es fundamental. En rodeos con monta natural, una vaca infértil pierde un ternero al año, pero un toro infértil baja la producción anual en 25 a 40 terneros.

El primer paso que se debe dar para mejorar la rentabilidad de la actividad cría-vacuna es estacionar el período de servicios, hoy en día dicha práctica nos permite elegir en que época del año queremos realizar el apareamiento de nuestros animales. El servicio estacionado ordena las pariciones, permite lograr uniformidad en el tamaño de los terneros y también, posibilita un correcto manejo del rodeo. El servicio se estaciona para poder optimizar el aprovechamiento de los forrajes, haciendo coincidir los requerimientos de los animales con la máxima oferta forrajera. El servicio primaveral es el más frecuente y puede variar el mes de comienzo, de acuerdo a la zona y al tipo de alimentación (Acuña, 2014). La duración aconsejada para dicho período es de alrededor de tres meses.

Para garantizar el ingreso económico al productor, es necesario maximizar la eficiencia productiva. Ello requiere se logren altas tasas de parición y elevados pesos al destete para lo cual la calidad o conformación de los animales debe ser adecuada. En ese contexto, es evidente la importancia que reviste la fertilidad en la eficiencia reproductiva.

Hay diversos factores que afectan la fertilidad, por ejemplo, el estado corporal de las hembras, un rol no menor le cabe a la aptitud reproductiva de los toros. Debido a ello, en los rodeos comerciales a los machos se les efectúa anualmente una revisión clínica y un control sanitario que incluye todas las enfermedades reproductivas. Dicha evaluación se realiza con el objetivo de

conocer su potencial y permite descartar animales que no estén aptos para entrar a servicio.

Un toro normal y fértil debiera preñar en 9 semanas, 45 de 50 hembras cíclicas, libres de enfermedades. El 60% de ellas, debería preñarse en las primeras 3 semanas de servicio. Un toro de alta fertilidad puede lograr ese resultado o aún mejor, con un número mayor de hembras.

El primer examen de aptitud reproductiva debe realizarse a los toritos alrededor de los 15 meses de edad. Posteriormente y como rutina de trabajo anual, todos los toros del rodeo deben examinarse antes del inicio de cada temporada reproductiva (Peralta, 2004).

En nuestro país, la evaluación anual de los reproductores incluye un examen físico general y uno específico genital; pruebas de diagnóstico (Tricomoniasis, Brucelosis y Campylobacteriosis) y de manera opcional, la Prueba de Capacidad de Servicio y el examen de calidad seminal.

Barth, 1999 sostiene que un toro para ser altamente fértil debe tener tres atributos básicos: buena condición física, buena libido y capacidad de servicio y buena calidad de semen. El mencionado investigador asigna un rol muy importante a la evaluación de la calidad seminal y sostiene que en su país, es la herramienta más empleada para poder llevar a cabo la selección y clasificación de los machos para el servicio natural. Fundamenta su postura en el hecho que un macho se aparee con muchas vacas y en que es de esperar que aquellos toros clasificados como reproductores potencialmente satisfactorios, sean fértiles.

El objetivo de esta tesina es describir un caso de subfertilidad en un programa de manejo reproductivo que combinó inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y servicio natural.

## **2. Antecedentes**



A los efectos de facilitar la comprensión del caso al que se hace referencia en la tesina, en primera instancia, se efectuará una descripción de las distintas evaluaciones incluidas en el examen de aptitud reproductiva.

### **2.1. Revisación clínica**

Los problemas de fertilidad en los toros suelen ser más comunes de lo que uno normalmente cree. El rol del macho como reproductor y transmisor de características genéticas es muy importante en el rodeo de cría, ya que este es responsable de la producción de 25 a 40 terneros por año.

Además de ser seleccionados teniendo en cuenta sus características genéticas, raciales y zootécnicas, a los toros es necesario efectuarles un examen para determinar su aptitud reproductiva (Peralta, 2004). Dicho examen tiene como objetivo la detección de anormalidades que pueden interferir con el servicio, además los toros con un potencial reproductivo satisfactorio pueden utilizarse con un número mayor de hembras.

Un primer examen de aptitud reproductiva debe ser realizado a los toritos que alcancen los 15 meses de edad. Luego, como rutina los toros deben examinarse anualmente antes del servicio.

### **2.2. Examen físico general**

Antes de realizar el examen propiamente dicho, es recomendable llevar a cabo una adecuada anamnesis para recabar información sobre el establecimiento, actividades del mismo, alimentación y manejo.

El origen de los toros, tiempo de incorporados al establecimiento, garantías sanitarias y reproductivas son aspectos que se tienen que considerar antes de examinarlos en detalle.

En primer lugar, debemos observar al animal en libertad, una observación grupal de los toros en el corral nos permitirá obtener una impresión general de la condición y peso corporal, del estado de la piel y del sensorio, de la uniformidad del lote, y de la integridad de su aparato locomotor. También nos permite identificar afecciones oculares, alteraciones del aparato respiratorio y desviaciones de columna.

Es indispensable identificar y tener registrados individualmente a todos los animales que se van a evaluar.

### **2.2.1. Dentición**

Se realiza la inspección de los dientes para descartar anomalías y desgaste prematuro. También su observación constituye una forma práctica de estimar la edad de los reproductores en caso que esta no se encuentre registrada (Peralta, 2004).

### **2.2.2. Ojos**

Se asume que la visión normal y completa es necesaria en servicio natural a campo donde el toro también detecta por su vista la actividad de monta entre hembras. Las patologías a destacar son las que producen disminución total o parcial de la visión o ceguera. Las principales causas que las provocan suelen ser agentes mecánicos, presentándose úlceras por queratoconjuntivitis, nubes por úlcera crónica y carcinoma ocular. Cualquier afección crónica en los ojos no solo afecta la libido y la capacidad de servicio de los toros sino también la producción de semen en cuanto a calidad, normalmente afectada por procesos febriles prolongados y por situaciones de estrés (Peralta, 2004).

El sentido de la vista es fundamental para el toro en la detección de celo. Se debe buscar el toro que tenga los ojos bien ubicados dentro de la órbita y no que posea cierto grado de exoftalmia ya que es un factor predisponente para el carcinoma ocular o cáncer de ojo (Acuña, 2008).

### **2.2.3. Pecho**

El pecho debe estar sano, ya que es la zona de apoyo con la hembra al momento de realizar la monta, una de las afecciones más comunes de encontrar a esta altura es la ulceración. Toros con problemas de hernias no deben ser vendidos ya que se trata de una afección que responde a un grado de heredabilidad (McGowan *et al.*, 1995).

#### **2.2.4. Aparato locomotor**

Los toros necesitan de un buen aparato locomotor y conformación de aplomos, ya que deberán recorrer los campos en busca de vacas en celo a las cuales montaran más de una vez. Dicha actividad lleva a un desgaste del macho, debido a ello es importante la salud de las extremidades. Se estima que un toro camina 20 km por día en promedio buscando montar vacas en celo así como siguiendo al grupo sexualmente activo (Boggio, 2007).

En el pie se pueden encontrar múltiples afecciones, como mal crecimiento anormal de las pezuñas (tirabuzón, tijera, “zapato chino”, pantufla), infosura (laminitis), limax (callo interdigital), dermatitis interdigital, fractura de tercera falange, úlcera de suela, desprendimiento de pezuñas entre otras. Dependiendo el grado de estas anomalías, sea a nivel de pie o de la articulación del nudillo, causará una disminución en la funcionalidad del toro (Boggio, 2007). Se deben palpar las pezuñas para descartar un posible aumento de temperatura. Las articulaciones se palpan para evaluar simetría, posible aumento de temperatura, dolor, deformaciones o crepitaciones.

Cuando el toro monta todo el peso recae sobre las patas traseras, comprometiendo la articulación sacroilíaca en el soporte del peso. Depositar todo el peso sobre las patas traseras significa una presión muy fuerte sobre los huesos, articulaciones y músculos de esa región. Cualquier patología que conlleve un cuadro de dolor sobre estas estructuras puede hacer que el toro se niegue a montar o que no lo pueda hacer correctamente.

### **2.3 Examen físico genital**

### **2.3.1. Genitales externos**

#### **2.3.1.1. Prepucio**

Se inspecciona forma, tamaño, orificio, y aglutinación de pelos prepuciales. Se palpa orificio y cavidad prepucial en búsqueda de posibles abscesos, cicatrices o adherencias que pueden provocar fimosis (dificultad o impedimento a la salida del pene) o parafimosis (dificultad o impedimento a la entrada del pene). Existe gran variación en el tamaño y forma del prepucio, este es importante ya que está expuesto a continuas agresiones por agentes mecánicos externos (Boggio, 2007). La mucosa del prepucio es posible observarla cuando el toro exterioriza el pene (Rutter y Russo, 2006).

#### **2.3.1.2. Pene**

La exploración del pene puede hacerse a través del prepucio, desde caudal hacia craneal, evaluando el glande y la flexura sigmoidea. Se examina la integridad de la mucosa, presencia de cicatrices, abscesos, hematomas, heridas, papilomatosis, frenillo persistente, integridad del orificio uretral, anillos de pelos.

El examen del pene y prepucio se completa al observar al reproductor en funcionamiento, esto es, al realizar la prueba de capacidad de servicio o bien en caso de colectar semen con electroeyaculador o con vagina artificial (Peralta, 2004).

Las principales patologías encontradas a nivel de pene son: desviación, lesiones en la mucosa, falta de erección, presencia de fibropapilomas, hematomas y acortamiento del músculo retractor (Galloway *et al.*, 1998).

#### **2.3.1.3. Escroto**

La función del escroto no es solo de protección, también forma parte de la termorregulación de los testículos. Cualquier tipo de lesión puede influir de distinta manera en la termorregulación, ocasionando alteraciones de diversa índole en los testículos y como consecuencia en la espermatogénesis. La piel del escroto debe ser palpada, debiendo ser esta fina, fría y flexible. El escroto

debe tener un cuello bien marcado dado que en esta zona se encuentra el mecanismo de termorregulación contracorriente el cual ayuda a mantener los testículos a una temperatura inferior a la corporal (Barth, 2008). En algunos animales se pueden observar en el escroto costras circulares de 2 a 10 mm, a veces aún más, pueden ser únicas o estar diseminadas, frecuentemente en la zona distal del escroto. Normalmente, no tienen significancia patológica (Boggio, 2007).

#### **2.3.1.4. Epidídimo**

Está compuesto por tres porciones: cabeza, cuerpo y cola (Boggio, 2007).

Cuando hacemos la evaluación testicular es recomendable palpar los epidídimos de cada testículo, ya que en éstos maduran y almacenan los espermatozoides (Acuña, 2008). En la inspección se comprobará el tamaño y la simetría de la cola del epidídimo. A la palpación se determinará tamaño, forma, simetría, tono y reacción de dolor. Para realizar la inspección debemos elevar el testículo contra lateral al que se palpa, es relativamente común observar que las colas de los epidídimos estén cruzadas, no se ha visto que dicho detalle tenga incidencia en la fertilidad de estos toros.

Se debe evaluar la presencia, consistencia y tamaño de los epidídimos y se debe prestar especial atención a posibles reacciones por dolor debido a procesos inflamatorios. Las patologías que pueden presentarse son hipoplasia, espermiotaxis, granuloma espermático y epididimitis, entre otras (Boggio, 2007).

#### **2.3.1.5. Testículos**

Cuando los testículos ocupan su posición normal, fuera de la cavidad abdominal y están cubiertos solo por las delgadas paredes del escroto, su tamaño, contextura y consistencia pueden apreciarse fácilmente a la vista y a la palpación desde posterior del animal (Peralta, 2004). Se deberá inspeccionar tamaño, forma y eje de rotación, al mismo tiempo se inspeccionarán la cola de los epidídimos y su relación y simetría con el testículo. Se procederá a la palpación del tamaño, forma, simetría, posición, tono, temperatura, reacción y el desplazamiento de ambos testículos (Boggio, 2007).

Si bien tiene que existir simetría entre los testículos, se permite una diferencia del 10% aproximadamente. Animales con testículos asimétricos, deben ser sospechosos de hipoplasia o de degeneración testicular, sin establecer juicios anticipadamente. En el caso de los animales viejos, la sospecha puede dilucidarse con una evaluación seminal.

Los animales criptorquidos deberán ser eliminados del rodeo ya que se trata de un factor hereditario transmisible a la descendencia.

El testículo será palpado para detectar posibles abscesos, tumores, acumulación de sangre en saco escrotal o calcificaciones (Barth, 2008). Se pueden presentar variaciones en el tamaño debido a degeneraciones testicular, orquitis o fibrosis. Estas afecciones siempre están acompañadas de cambios en el tono del órgano.

#### 2.3.1.6. Tono testicular

El tono testicular (TT) es una medida conjunta de la consistencia y elasticidad. La consistencia es la resistencia que ofrece el órgano a la presión ejercida con la yema de los dedos. La elasticidad es la capacidad de volver a su estado previo luego de la presión ejercida con la yema de los dedos. Existen diferentes escalas subjetivas para expresar el TT, entre ellas las de Galloway y de Rutter y Russo, que se detallan a continuación:

**Tabla 1:** Escalas subjetivas para expresar el tono testicular

<i><b>de Galloway</b></i>	<i><b>de Rutter y Russo</b></i>
1- Fibrosis: nula elasticidad	1- Muy firme y muy elástico
2, 3, 4 – Tono normal: buena elasticidad	2- Firme y elástico
5- Flaccidez: esponjosidad	3- Moderada firmeza y elasticidad
	4- Blando y esponjoso

El tono sentido al palpar la base carnosa del dedo pulgar (Fig. 1 abajo) cuando se cierra con fuerza el puño corresponde al tono normal del testículo (1-2). Teniendo la mano abierta y palpando en sentido anterior (Fig.1 arriba) se encontrara una consistencia muy blanda y poca elasticidad (tono 3-4), mientras que palpando el nudillo del dedo pulgar sentirá una consistencia firme y nula elasticidad. Un testículo normal debería ser turgente (tono 1-2).



**Figura 1:** Escala gráfica del tono testicular

### 2.3.1.7. Circunferencia escrotal

La circunferencia escrotal (CE) es una medida esencial en el examen de la aptitud reproductiva de los toros dado que se relaciona con la fertilidad. Es una medida heredable y muy correlacionada con la edad a la pubertad y con la producción total de semen de un reproductor.

La CE se mide con una cinta métrica en la zona ecuatorial de los testículos, debido a que es la zona de mayor diámetro y previo descenso de éstos a su ubicación normal. Las medidas deben ser hechas con mucho cuidado y repetida para asegurarnos de la exactitud y repetibilidad de sus valores (Barth, 2008). En síntesis, la CE es un parámetro reproductivo fácil de medir, tiene alto grado de repetibilidad, es altamente heredable y se encuentra correlacionado positivamente con diversos indicadores espermáticos.

### **2.3.2. Genitales internos**

El aparato genital interno lo componen, las glándulas seminales, próstata, glándula bulbouretrales, las ampollas de los conductos deferentes y el anillo inguinal (Barth, 2008). Estos órganos se deben evaluar vía rectal para determinar presencia, tamaño y consistencia.

Las vesículas seminales son el lugar donde asientan la mayoría de las patologías de glándulas sexuales accesorias, la seminovesiculitis suele ser la más frecuente. La consistencia normal de estas glándulas es carnosa y sus lobulaciones son fácilmente palpables, características como éstas, son las que suelen estar alteradas ante un cuadro de vesiculitis, generalmente ocasionado por agentes como: *Arcanobacterium pyogenes*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella abortus*, *Streptococcus* spp, *Sthaphilococcus* spp, *Actinobacillus* spp, *Pseudomonas* spp, *Escherichia* spp y *Clamydia* spp. La vesiculitis se caracteriza por producir dolor a la palpación, aumento del tamaño y adherencias. Se da principalmente en toros menores de 2 años y mayores de 9 años (Phillips, 1993).

En cuanto a la próstata, a la palpación se evalúa situación, reacción al dolor, consistencia y tamaño de la misma.

Las ampollas son el segmento terminal, ensanchado de los conductos deferentes, miden entre 10 y 15 centímetros de largo y se pueden ubicar al ejercer presión sobre la cavidad pélvica, entre las glándulas vesiculares.



## 2.4 Pruebas de Diagnóstico

La evaluación sanitaria de los toros tiene gran importancia dentro del examen de aptitud reproductiva. Si una vaca falla se perderá un ternero, mientras que si falla un toro las pérdidas pueden ser mayores, teniendo en cuenta que éste debe preñar entre 25 y 40 vacas por entore. Es importante realizar el control preventivo de las enfermedades infecciosas y venéreas que pueden ser transmitidas por el toro, para evitar así, el riesgo de diseminación y contagio al rodeo. Siempre deberíamos realizar el examen sanitario antes de llevar a cabo una prueba de capacidad de servicio.

Deben extraerse muestras de sangre para efectuar pruebas diagnósticas que posibiliten el descarte de animales con enfermedades como lo es Brucelosis que es una enfermedad altamente infecciosa, cuyo agente etiológico es una bacteria llamada *Brucella abortus*. Si bien no es una enfermedad venérea, de todas maneras se debe extraer una muestra de sangre para su diagnóstico. El toro es malo como “detector” de la enfermedad y es la vaca la principal difusora a través del aborto y de todas las descargas del mismo que infectan los potreros (Acuña, 2008). La vaca transmite la enfermedad mediante la diseminación del agente en el medio con los líquidos del aborto y sus envolturas. En el macho cuando la infección se manifiesta clínicamente se puede encontrar uno o ambos testículos aumentados de tamaño, con disminución de la libido o infertilidad. El control de la brucelosis bovina es basado en la vacunación de las terneras y en el control serológico de los animales adultos.

Para el diagnóstico de enfermedades venéreas como son Tricomoniasis y Campylobacteriosis se deben tomar muestras de esmegma prepucial, generalmente efectuando raspajes. Se deben extraer no menos de tres muestras consecutivas tomadas cada 15-20 días una de otra, teniendo que dar dos resultados negativos para descartarlas.

Dichas enfermedades pueden provocar pérdidas en los porcentajes de preñez del 15% al 25% o aún mayores, según se encuentren solas o asociadas (Campero, 2002). Los agentes etiológicos *Tritrichomonas foetus* y *Campylobacter fetus*, habitan en el tracto genital de los bovinos adultos infectados. Para ambas enfermedades, el toro actúa como portador asintomático sin afectar su libido ni fertilidad. Dichas enfermedades producen en la hembra infertilidad, abortos y piómetras esporádicas.

Las enfermedades venéreas pueden ser introducidas en el rodeo mediante el ingreso de toros infectados, compra de toros que se incorporan al servicio sin los exámenes correspondientes, adquisición de vacas o vaquillonas desconociendo su status con respecto a la enfermedad. Se manifiestan con repeticiones de celo, disminución de los porcentajes de preñez y abortos.

El diagnóstico rutinario de *Tritrichomonas foetus*, se realiza mediante cultivo en medios específicos y en el caso de *Campylobacter fetus* se lleva a cabo mediante cultivo y /o inmunofluorescencia directa.

## **2.5. Prueba de Capacidad de Servicio**

Capacidad de servicio se define como “la prueba que permite predecir con más de un 90% de seguridad la cantidad de servicios que un toro puede realizar a campo durante 21 días a campo”. Inicialmente esta prueba se realizaba durante 40 minutos y desde 1984 se comenzó a realizar en 20 minutos, actualmente se hace en 10 minutos en toros vírgenes y en menos tiempo en toros adultos. Por medio de esta prueba evaluamos los toros y establecemos su agresividad sexual, que es la libido y su habilidad de servicio. Podríamos decir que la libido es el “querer” y la capacidad de servicio es el “poder”. Un toro no solo debe querer servir una vaca en celo sino que debe poder hacerlo.

La prueba de capacidad de servicio nos permite también observar patologías de pene no detectables en el examen clínico, como por ejemplo la desviación

en espiral del pene, adherencias, desviaciones ventrales, pérdida del glande, persistencia del frenillo, entre otras (Blockey, 1978).

## **2.6. Examen de calidad seminal**

En Argentina, previo al comienzo del servicio a los toros se les realiza rutinariamente el examen físico y sanitario y en forma complementaria, la prueba de capacidad de servicio. No obstante, Barth (2000) considera necesario incluir en la evaluación de los reproductores un análisis de semen. Según su teoría, entre un 15-20 % de los toros que superan los exámenes mencionados, tienen una calidad seminal no satisfactoria, bajo esta denominación incluye reproductores estériles, infértiles y subfértiles.

Cabe destacar que dentro de un programa de mejoramiento animal, la reproducción juega un papel muy importante. Machos y hembras deben tener características fenotípicas y genotípicas deseables, y además producir descendencia, proceso en el cual el macho tiene un gran impacto, bien sea utilizado en monta directa o inseminación artificial.

Dado que un solo macho se aparea con muchas vacas, de su calidad seminal depende que las vacas se preñen y por consiguiente sea óptima la reproducción del rodeo. Este particular detalle hace que sea una necesidad la valoración de la calidad seminal en donde no solo se analiza la concentración espermática, la motilidad, el volumen seminal, aspecto, color, pH, sino que además sirve para evaluar la forma de los espermatozoides y establecer el porcentaje de espermatozoides vivos y muertos, mediante las técnicas de tinción también llamadas de morfología espermática (Barth, 2000).

En Canadá, la valoración de la calidad seminal, es una de las herramientas de análisis más empleados en la clasificación de los machos para el servicio de monta directa o programas de inseminación artificial, gracias al cual se forma una opinión del potencial de fertilidad del toro de ese momento, ya que la

calidad seminal puede cambiar bastante y rápidamente, dependiendo de si un toro está pasando o recuperándose de un proceso que afecte la espermatogénesis (Barth, 2000). Otro aspecto a tener en cuenta es que hoy en día existe una tendencia de utilizar toros más jóvenes en los rodeos para poder bajar los costos y aumentar la vida útil de los mismos. En ese contexto, hay que tener en cuenta que solo la tercera parte de los toros entre los 11 y 13 meses de edad tienen una calidad seminal satisfactoria y que la misma aumenta considerablemente cuatro meses de iniciada la pubertad.

Para determinar la calidad seminal normalmente se realiza un espermograma que incluye la valoración de diferentes aspectos macro y microscópicos.

## **2.6.1. Evaluación macroscópica**

### **2.6.1.1. Volumen**

El volumen tiene una relación muy cercana con la edad del animal, raza, alimentación, tamaño de los testículos y época del año. Un volumen promedio ronda en los 5 o 6 mililitros dentro de un rango de 4 a 12 mililitros. Cuando los toros son jóvenes tienden a producir eyaculados menos voluminosos pero esto cambia a partir del segundo año de vida, cuando debe ser mayor a 4 ml.

El eyaculado se puede ver afectado también por la recolección exagerada de semen produciendo un agotamiento del animal (Holy, 1983).

Los eyaculados que se encuentran siempre fuera del rango normal, es decir menores a 4 ml o mayores a 12 ml tienen en general una fertilidad más baja que los eyaculados de volúmenes promedio (Holy, 1983).

### **2.6.1.2. Aspecto**

Es la combinación del color y la densidad de un eyaculado que indirectamente nos da una idea de la concentración de espermatozoides. Los eyaculados poseen en general una coloración blanquecina o amarillenta y una apariencia

opaca. El color varia en relación con la concentración de espermatozoides (Rutter y Russo, 2006).

La consistencia del semen bovino depende estrechamente de la concentración de espermatozoides que contenga el eyaculado. Un semen de buena calidad tiene una coloración blanquecina o ligeramente amarillenta y su opacidad se halla en función de la concentración espermática (Barth, 2000).

En cuanto a la pureza, el semen de un toro sano, extraído bajo condiciones higiénicas no contiene pus ni cuerpos extraños. En caso de que aparezcan disminuirán notoriamente la calidad del eyaculado (Holy, 1983).

## **2.6.2. Evaluación microscópica**

Para evitar las alteraciones técnicas por shock de frío, al momento de evaluar la muestra microscópicamente, deben mantenerse los porta y cubreobjetos sobre los cuales se coloca la muestra a 37 °C (Barth, 2000).

### **2.6.2.1. Motilidad masal**

La motilidad masal es el resultado de la concentración espermática, del porcentaje de células con movimiento progresivo y de la velocidad de movimiento de los espermatozoides (Barth, 2000). Cuando cualquiera de estos factores está afectado, las olas que observamos al microscopio, producidas por el semen, se verán disminuidas o eliminadas. Semen con una concentración baja puede tener un 80% de motilidad progresiva y velocidad pero no mostrar oleadas, mientras que un semen muy concentrado puede tener un 50% de motilidad progresiva y aun así mostrar poca actividad en la motilidad masal.

El efecto shock térmico en cualquier punto de la colecta o a posteriori, o un tiempo prolongado entre la colecta y la evaluación pueden bajar la actividad masal del semen (Barth, 2000).

### **2.6.2.2. Motilidad individual progresiva**

La motilidad individual progresiva es el resultado de la evaluación del movimiento progresivo de los espermatozoides y de los cambios en su motilidad (Barth, 2008).

Esta valoración se realiza sobre una gota de semen puesta entre un cubre y portaobjetos debidamente limpios y atemperados (Barth *et al.*, 2000). Se expresa como el porcentaje de células que se mueven en el campo del microscopio de un punto al otro describiendo una línea más o menos recta. Muchos espermatozoides podrán describir otros tipos de motilidad, incluyendo movimientos circulares, así como inversos, debido a anomalías en la cola y a un movimiento de vibración o de oscilación, asociado a menudo al envejecimiento.

El semen de toro es demasiado espeso por lo que se recomienda prediluirlo con el fin de llegar a una determinación lo más exacta posible. Es de elección la solución isotónica para la dilución del semen para poder observar individualmente a los espermatozoides.

Según Barth, (1999) la motilidad progresiva también puede ser valorada según la velocidad del movimiento o vigor y el grado de éste, se clasifica según los parámetros presentados en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Escala basada en la velocidad de movimiento de las células móviles según Barth (1999).

<b>Valor</b>	<b>Velocidad del movimiento</b>
0	Sin movimiento
1	Leve movimiento de cola sin desplazamiento progresivo
2	Lento de movimiento con algo de movimiento progresivo

3	Movimiento progresivo a velocidad lenta
4	Movimiento progresivo rápido
5	Movimiento progresivo rápido donde es difícil seguir la célula determinada.

### **2.6.2.3. Concentración**

La concentración es el número de espermatozoides contenidos en un  $\text{mm}^3$  de un eyaculado. Para determinarla se utilizan diferentes métodos como la cámara de Neubauer, la espermiodensimetría o la espectrofotometría (Barth et al., 2000).

En cámara de Neubauer, el recuento se realiza contando las cabezas de los espermatozoides observados en 5 cuadros tomados en diagonal, del cuadro central grande.

### **2.6.2.4. Vitalidad**

Dado que los espermatozoides son traslucidos y virtualmente invisibles al microscopio de luz directa a una gota de semen vivo se le agrega una gota de colorante supra-vital como eosina-nigrosina, se homogeniza y se deja reposar por un par de minutos. Se realiza un frotis fino y se deja secar sobre una platina térmica de ser posible (Barth et al., 2003).

Posterior a esto se observa al microscopio con objetivo de 40X y se determina el porcentaje de espermatozoides coloreados total o parcialmente (muertos) y no coloreados (vivos).

Si la técnica fue correctamente realizada, el porcentaje de “vivos” debería estar correlacionado con la motilidad individual progresiva.

Los espermatozoides muertos y los que están en fase letal se tiñen de color rosa en su totalidad de la zona cefálica en el primer caso y solo la parte caudal en el segundo, tienen la propiedad de dejar pasar los colorantes por su membrana al interior de la célula, mientras que los vivos no.

### **2.6.2.5. Morfología**

Es en esta etapa en la cual se valora la proporción de espermatozoides normales y anormales que aparecen en un eyaculado, discriminado en los diferentes tipos de anomalías que se aprecian y se determina su relación con la fertilidad in vivo de los toros. Se utiliza para eliminar toros con pobre calidad seminal y refleja la funcionalidad de los testículos, epidídimos y las glándulas accesorias.

Generalmente la morfología no se correlaciona con la fertilidad del toro, a no ser que exista un alto porcentaje de espermatozoides con formas anormales en la muestra. Un aumento en el porcentaje de anomalías espermáticas es indicativo de degeneración, hipoplasia de testículos y /o epidídimo (McGowan *et al.*, 1995). En general es difícil determinar por la proporción de anomalías seminales si se trata de un cuadro permanente o transitorio de disfunción testicular o del epidídimo. Hay que tener en cuenta que la espermatogénesis dura aproximadamente 61 días y 11 días más de pasaje del espermatozoide por el epidídimo (McGowan *et al.*, 1995).

Las malformaciones se pueden clasificar según su ubicación en el espermatozoide: primarias y secundarias. Los defectos primarios son los que ocurren en los testículos durante la espermatogénesis y los secundarios son aquellos ocurridos dentro del epidídimo.

La fertilidad de un toro depende de la proporción de células espermáticas normales y anormales. Sin embargo, la disminución de la fertilidad no se refleja siempre por espermatozoides morfológicamente anormales. El tipo de patología y la proporción en la que se encuentra cada una nos ayuda a diagnosticar disturbios o disfunciones y su grado de severidad.

Cabe destacar que los hallazgos en la morfología seminal no se deben tomar como hechos aislados sino que deben venir acompañados de la historia clínica del animal y de lo encontrado durante las otras etapas del examen andrológico. La presencia de otro tipo de células en el eyaculado (leucocitos, células del



epitelio germinal), son indicativos de un proceso patológico en los testículos y/o glándulas sexuales anexas.

### **3. Descripción del caso**

#### **3.1 Materiales y Métodos**

El caso motivo de la presente tesina tuvo lugar en un establecimiento agrícola-ganadero ubicado en el partido de Lobería, provincia de Buenos Aires. Dicho establecimiento cuenta con aproximadamente 1400 Has, alrededor del 40% de su superficie está destinado a la ganadería (cría y terminación). Cuenta con 730 animales totales y se realiza servicio estacionado que abarca los meses de Noviembre, Diciembre y Enero.

En el servicio 2015-2016, 3 rodeos recibieron servicio natural y 3 rodeos Inseminación Artificial. Dos pajuelas de cada uno de los toros utilizados en la IATF fueron remitidas a un laboratorio a los efectos de ser evaluadas en cuanto a su calidad seminal. En los rodeos donde se efectuó IATF, se realizó posteriormente “repasso” con toros.

Previo al servicio, en los meses de Julio y Septiembre del año 2015, los 14 toros del establecimiento fueron evaluados. Se determinó edad por cronología dentaria y condición corporal. Simultáneamente, se efectuó un examen físico general que incluyó el aparato locomotor y el sistema ocular. Se realizó un examen particular de los órganos genitales externos e internos (prepucio, pene, testículos, epidídimo, vesículas seminales).

La medición de circunferencia escrotal, fue complementada con la determinación del tono testicular utilizando la escala que se detalla en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Escala subjetiva da valoración del tono testicular

<b>Tono</b>	<b>Características a la palpación</b>
1	Muy firme y muy elástico
2	Firme y elástico
3	Blando y esponjoso
4	Muy blando y muy esponjoso

Desde el punto de vista clínico, se obtuvieron muestras de sangre para efectuar controles de Brucelosis y se efectuaron 2 muestreos prepuciales para el diagnóstico de Campylobacteriosis y Tricomoniasis.

Como complemento de la evaluación, se realizó en el mes de Octubre del 2015 la Prueba de Capacidad de Servicio.

A los 60 días de finalizado el servicio, se realizó el diagnóstico de gestación mediante palpación. En ese momento, en un rodeo constituido por 61 vaquillonas, donde se efectuó IATF y posterior repaso con uno de los 14 toros cuyos controles se describieron previamente, se obtuvo un bajo porcentaje de preñez. En función de los datos obtenidos mediante la palpación transrectal (forma, tamaño y situación del útero; presencia o ausencia de placentomas) solo se pudo adjudicar una preñez al toro de repaso de las 37 vaquillonas que resultaron positivas al diagnóstico de preñez.

A consecuencia de ello, se decidió revisar nuevamente al toro, complementando en este caso el examen clínico sanitario tradicional con una evaluación de su calidad seminal.

A tal efecto, se extrajeron dos eyaculados con diferencia de una hora entre sí procediendo a evaluar volumen, color, motilidad en masa, vigor, concentración, morfología, integridad de membranas y vitalidad de las dos muestras de semen obtenido.

### **3.2. Resultados y Discusión**

En el presente trabajo se descartaron 3 toros (21,4%), todos por problemas en su aparato locomotor que incluyeron claudicaciones en dos animales y lesión de pezuña en el restante. Estos resultados son similares a los informados por Acuña y Campero (1999) quienes comunicaron un 14,3 % de rechazo por claudicaciones y un 10,3 % por lesiones en las pezuñas.

En un estudio realizado por Carroll (1963) se demostró que un 20,7% de los toros evaluados sería probablemente subfertil debido a la mala condición física o a la mala calidad seminal. Observándose una calidad seminal cuestionable e insatisfactoria en el 11,8% y el 4,9 % de los toros, respectivamente.

Lagerlof (1934) ya mencionaba que el 23,7% de los reproductores evaluados fueron descartados por infertilidad de una u otra forma.

La información de Carroll (1963) permitió demostrar que alrededor del 7 % de los toros presentaron mala condición física que interfería con el servicio.

En un trabajo realizado por Barth (2001), en el cual se evaluó la aptitud reproductiva de un gran número de animales, se concluyó a que un 27,8% de los toros evaluados eran considerados cuestionables o insatisfactorios por más de un motivo.

Las causas de los rechazos de los reproductores de dicho trabajo se debieron principalmente a problemas locomotores, autores como Acuña y Campero (1999) mencionan a éstos como las principales causas de descarte.

Cabe mencionar que en nuestro trabajo al efectuarse la evaluación en un reducido número de toros, no se hallaron otros motivos de descarte que no sean aquellos relacionados con el aparato locomotor.

El reproductor evaluado por segunda vez presentó una vesiculitis unilateral derecha, con agrandamiento en relación 2:1 respecto de la vesícula izquierda.

Se observó una epididimitis intensa especialmente en la cabeza del epidídimo, y en menor grado en la cola del mismo como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2:** Epididimitis en testículo izquierdo, evidenciada en el segundo examen efectuado al toro utilizado en el “repaso” del rodeo problema.

La evaluación de la calidad seminal mostró normospermia (volumen normal) con intensa oligozoospermia (concentración espermática deficiente) y astenozoospermia (espermatozoides sin movimiento o con movimiento insuficiente). Dichas alteraciones son compatibles con subfertilidad y/o infertilidad (Barth *et al.*, 2000).

Las alteraciones halladas en la revisión clínica y al examen de calidad seminal motivaron que el animal sea considerado “rechazo” y pueden explicar el mal desempeño reproductivo que tuvo el toro.

### **3.3. Conclusión**

El caso descrito pone en evidencia los riesgos que traen aparejados aquellos manejos donde las hembras deben ser servidas por un único reproductor. Si bien la manera en que se desarrollaron los acontecimientos en esta ocasión impide demostrarlo, en función de los antecedentes bibliográficos,

complementar la revisión clínico-sanitaria con un análisis de calidad seminal resulta recomendable.

#### 4. Bibliografía

1. Acuña, C.M, Campero, C.M (1999). Problemas reproductivos y clínicos a la prueba de capacidad de servicio en toros de razas de carne en Argentina.
2. Acuña, C.M, de Dominicis O.H., Narbaitz, J.M., de Apellaniz, A., Cabodevilla, J., Callejas, S., Cisale, H. (2001) Evaluación de toros en rodeos de cría: ¿es necesario el examen de semen? Rev. Taurus 9, 16-20.
3. Acuña, C.M. (2008) Examen de fertilidad en toros. Disponible en el URL: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria\\_toros/40-examen.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/40-examen.pdf) (10/039/2017).
4. Acuña, C.M. (2014) Uso eficiente durante el servicio natural. Memorias. VII Jornadas Taurus de Reproducción Bovina 32-35.
5. Barth, A.D (1999) La filosofía de la evaluación de toros: ¿es importante tomar una muestra de semen? III Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. 1-7.
6. Barth, A.D. (2000) Bull Breeding Soundness Evaluation 2ª.ed. Alberta, Western Canadian Association of Bovine Practitioners 75p.
7. Barth, A. D., Bó.G., Tribulo, H (2000) Curso de evaluación de toros y control de la calidad seminal Córdoba. Universidad Católica de Córdoba. 55p.
8. Barth, A.D., Thundahill, J., Mapletoft, R. (2003) Importancia de la calidad seminal y uso de FIV para el estudio de efectos espermáticos. Simposio Internacional de Reproducción Animal. INRA, Buenos Aires, Argentina .p 205-221.
9. Barth, A.D. (2008) Evaluation of potential breeding soundness of the bull. Current therapy in large animals Theriogenology, 2a ed. Philadelphia. Sanunders.p 222.
10. Blockey, M.A. de B (1978) The Influence of Serving Capacity of Bull son Herd Fertility.J.anim.Sci 46, 589-595.
11. Boggio, D. J. C. (2007). Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del toro. Capacidad de Servicio. Disponible en el URL: [http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca\\_virtual/libros/2007/636.20824B OG.pdf](http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca_virtual/libros/2007/636.20824B OG.pdf) (02/03/2017).
12. Campero, C.M. (1985) Revisación de toros: aspectos clínicos y patológicos. Boletín Veterinario Nro. 33. EEA INTA Balcarce.
13. Campero, C.M. (2002) Pérdidas ocasionadas por las enfermedades venéreas de los bovinos. Revista Idia, Buenos Aires, 21 (2):127.
14. Carroll EJ, Ball L, Scott JA (1963) Breeding soundness in bulls-a summary of 10940 examinations. J am Vet Med Assoc 142:1105
15. Casaro, G., Mihura, H. (1997) Selección de toros. Therios (supl.esp1):19-26.
16. Coulter, G.H (1991) El tamaño testicular. Vet .Arg VIII(78):556-560
17. Galloway, D. (1998) Reproduction and the veterinarian. The male, the beef Herd and the dairy Herd. Curso de actualización en reproducción. Facultad de veterinaria. Experimental Mario A. Cassinoni. Paysandu. Uruguay.p 48-49.

18. Holy, L (1983) Bases biológicas de la reproducción bovina. México. Diana 464 p.
19. INTA Estación Experimental Agropecuaria Balcarce (2012). Curso de Criopreservación de Semen en toros. Laboratorio de Calidad Seminal. Biotecnología de la Reproducción, Balcarce, Argentina 22p.
20. Lagerlof N., (1934) Morphologische untersuchungen uber veränderungen im spermabild und in den hoden bei bullen mit verminderter oder aufgehobener fertilitat. Acta Path Microbiolog Scand, Suppl 19.
21. McGowan, M., Galloway, D., Taylor, E., Entwistle, K, Johnston, P (1995). The Veterinary Australian Association of Cattle Veterinarians. 81p.
22. Peralta, R, (2004) Etapas del examen clínico-andrológico del toro. Examen de la aptitud reproductiva de los toros. Memorias de las Segundas Jornadas Taurus de reproducción bovina: 29-35
23. Radostits, O., Gay, C., Hinchcliff, K., Constable, P (2007). A textbook of the diseases of Cattle, horses, sheep, pigs and goats (10th Ed). Philadelphia: Saunders.
24. Rutter, B., Russo, A. (2006) Bases para la Evaluación de la Aptitud Reproductiva del toro 2ª ed. Buenos Aires. Agro Vet.270p.
25. Phillips, P. (1993) Seminal vesiculitis new strategies for an old problema. Proceedings of the Society for Theriogenology, Florida, USA, P 59-66.
26. Scicchitano. S, Spinelli, R., Camepro, C.M., Crenovick, H. (2006). Causas de rechazo en toros de razas para carne. Disponible en el URL: <http://www.produccion-animal.com.ar/> (05/04/2017).