

CAPÍTULO 7: DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL

FICHA 1

- DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL I.
 - Introducción.
 - ¿Cómo y cuándo se realiza la determinación del sexo fetal?
 - Determinación de la posición del tubérculo genital I.

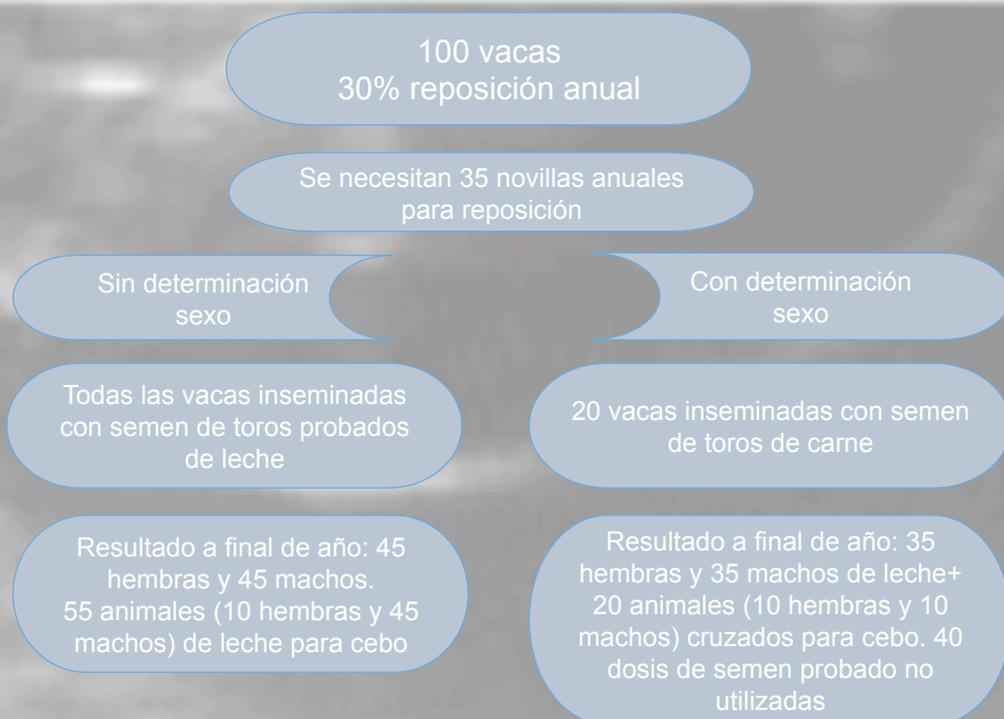
INTRODUCCIÓN

El sexo de los terneros recién nacidos tiene un gran impacto en la productividad de las explotaciones de ganado vacuno^{1, 2}. En el caso de las granjas de vacuno lechero, las hembras son necesarias para reemplazar a las vacas eliminadas cada año, cuyo porcentaje se encuentra entorno al 30%. Los machos, en este caso tendrán menor valor que las hembras. Aunque, si hablamos de producción de carne, el valor de los machos aumenta por el mayor peso alcanzado por estos.

En cualquier caso, conocer de antemano el sexo de los terneros que nacerán en la explotación nos permitirá una mejor gestión de la reproducción.

En el caso de una granja de leche, en la que nuestro interés principal son las hembras, en el momento en que sabemos que tenemos asegurada la recria para ese año, podemos mejorar nuestro rendimiento económico inseminando con razas de carne. De esta forma, ahorramos en las dosis seminales, que serán más baratas, ya que no buscamos una mejora genética sino, simplemente, una gestación y, también, obtendremos un mayor beneficio en la venta de terneros cruzados cuyo valor para cebo es superior a los de raza pura de leche. Igualmente, nos permitirá decidir la compra o venta de animales en función de la disponibilidad prevista de hembras de recria.

Ejemplo: En una explotación con 100 vacas, un 30% de reposición anual y una edad al primer parto de 24 meses, necesitaríamos 35 novillas cada año para reposición. Con una buena eficiencia reproductiva tendremos unos 90 partos al año, 45 hembras y 45 machos, nos sobran, por lo tanto, 15 hembras. Pues bien, mediante la determinación del sexo fetal, aproximadamente 20 vacas podrían ser inseminadas con semen de carne, lo que supondría un beneficio de cercano a los 5000€



Beneficio realizando determinación del sexo:
((precio semen probado (30€) – precio semen carne (3€)) + (Precio ternero cruzado (300€) – precio ternero leche (100€))) x 20 = 4540€

Otras ventajas de conocer el sexo fetal es la ayuda en la toma de decisiones a la hora de eliminar vacas preñadas que ya están marcadas para su eliminación, interrumpir gestaciones de mellizos cuando son de diferente sexo y presentan un alto riesgo de ser freemartin, o incrementar el precio de los animales a la venta asegurando no solo la gestación sino, también, el sexo del feto. En algunos casos, incluso, algún ganadero puede llegar a interrumpir aquellas gestaciones con fetos del sexo no deseado.

Debido al interés por la determinación del sexo se plantean diferentes opciones para conseguirlo, siendo la ecografía la que más ventajas aporta, por ser un método fiable, precoz, rápido y relativamente barato. Otros métodos son más laboriosos, caros, tardíos e, incluso, menos fiables. Algunos de estos métodos son el uso de PCR para detectar DNA fetal en sangre materna (sensibilidad entre el 90 y 92%)³ o la determinación de testosterona sola o junto a otras sustancias en plasma materno (exactitud del 80% con testosterona sola o del 90% con testosterona y péptido 3 similar a la insulina, cuando la prueba se realiza en la segunda mitad de la gestación)². Esta claro que a día de hoy, aun no se ha conseguido una prueba para determinar el sexo fetal que supere a la ecografía. Tan solo existe una opción que es el uso de semen o embriones sexados, evidentemente, en este caso la determinación del sexo no sería necesaria, aunque también se podrían comentar algunos inconvenientes (menor fertilidad, no todos los toros están disponibles, precio, etc...).

¿CÓMO Y CUÁNDO SE REALIZA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL?

Existen dos métodos para determinar el sexo fetal en la vaca⁴, uno más precoz que el otro, pero ambos se pueden realizar en los primeros tres meses de gestación (fig. 1).

1.- Determinación de la posición del tubérculo genital (TG) (a partir del día 55)¹:

En primer lugar es necesario saber que es el TG y como, su posición, nos puede ayudar a determinar el sexo de los fetos bovinos. El TG es la estructura embrionaria de la que deriva el glande en el macho y el clítoris en la hembra⁵ (fig. 2).

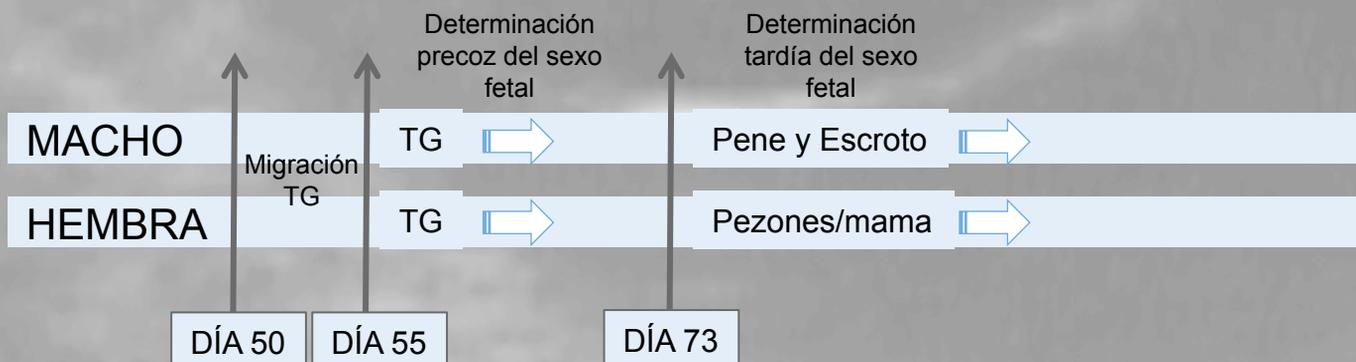
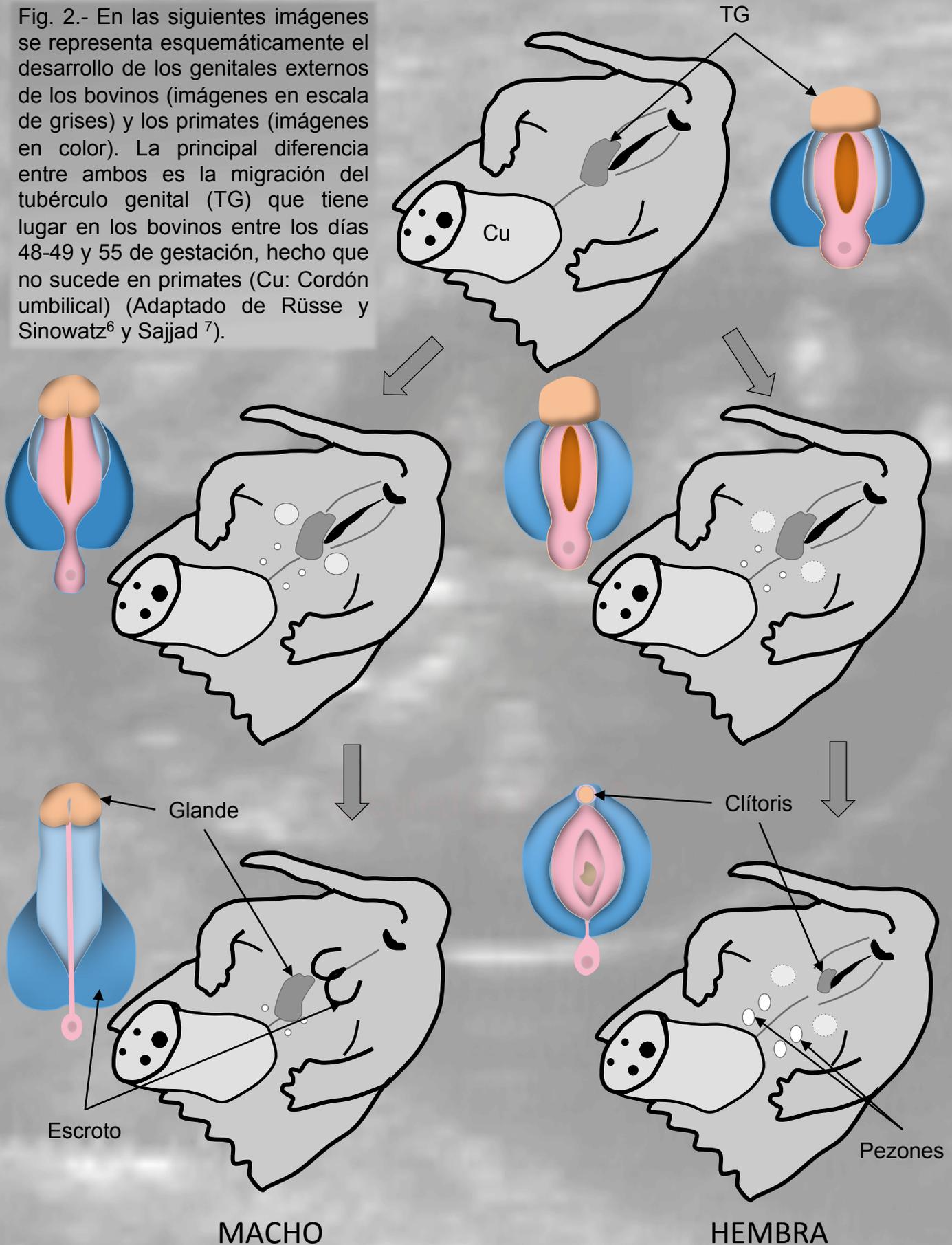


Fig. 1.- Diferentes momentos en los que se puede realizar la determinación del sexo fetal y las estructuras que podremos utilizar para llevarlo a cabo (adaptado de Tainturier et al.⁵) (TG: tubérculo genital).

¿CÓMO Y CUÁNDO SE REALIZA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL?

Fig. 2.- En las siguientes imágenes se representa esquemáticamente el desarrollo de los genitales externos de los bovinos (imágenes en escala de grises) y los primates (imágenes en color). La principal diferencia entre ambos es la migración del tubérculo genital (TG) que tiene lugar en los bovinos entre los días 48-49 y 55 de gestación, hecho que no sucede en primates (Cu: Cordón umbilical) (Adaptado de Rüsse y Sinowatz⁶ y Sajjad⁷).



¿CÓMO Y CUÁNDO SE REALIZA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL?

Al contrario de lo que ocurre en primates, en el bovino, y otras especies, el glande y el clítoris están localizados en posiciones diferentes. En la hembra se situará debajo de la inserción de la cola, mientras que en el macho se encontrará bajo el abdomen, justo detrás de la inserción del cordón umbilical (fig. 3).

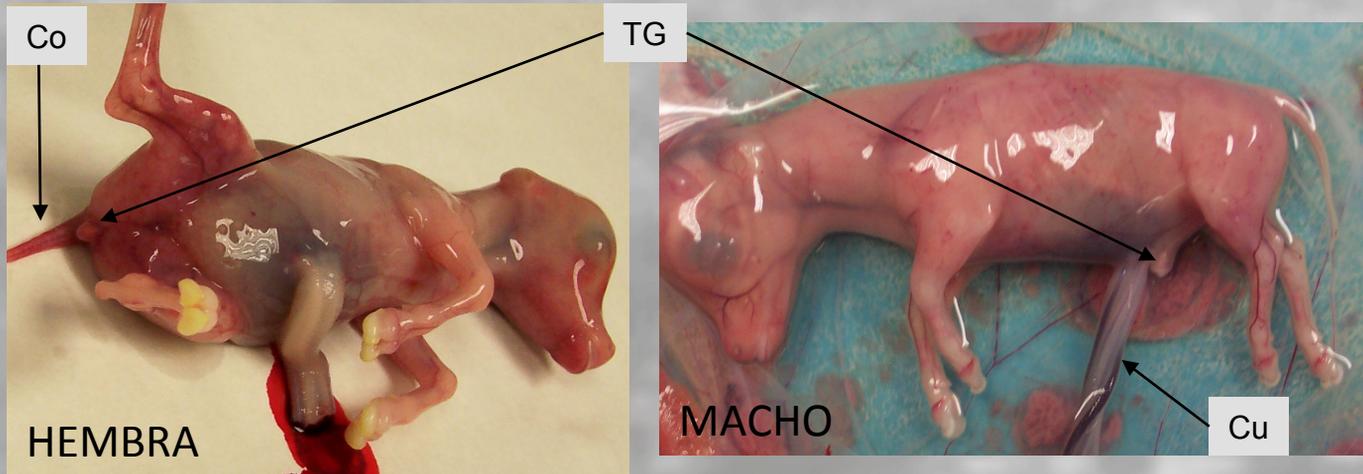


Fig. 3.- En las imágenes superiores podemos ver la posición del tubérculo genital (TG) tras la migración. En la hembra se sitúa debajo de la inserción de la cola (Co) y en el macho detrás del cordón umbilical (Cu).

Inicialmente, el TG se encuentra situado entre las extremidades posteriores (día 48-49 de gestación), a partir de ese momento, el TG se desplaza hacia atrás en la hembra y hacia delante en el macho, hasta alcanzar su posición definitiva en torno a los 55 días de gestación. De esta forma, dependiendo de la posición del TG podemos determinar el sexo del feto.

En la ecografía, el TG es fácilmente visible como una estructura bilobulada e hiperecogénica (dos líneas gruesas y cortas de color blanco) (fig. 4).

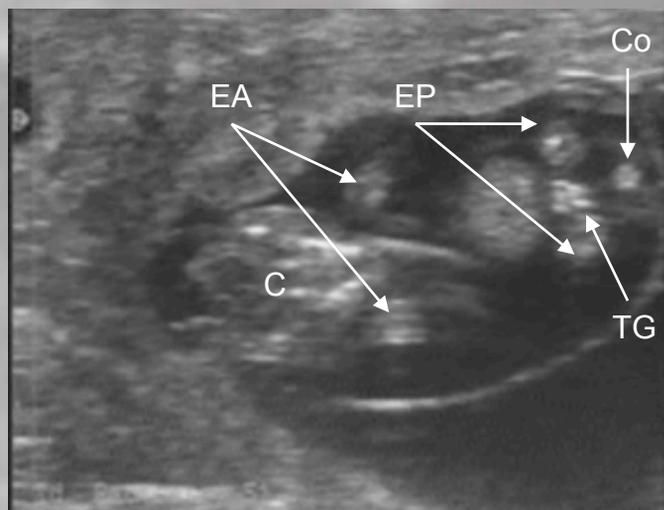
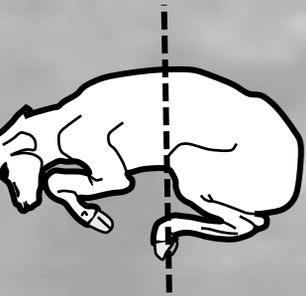
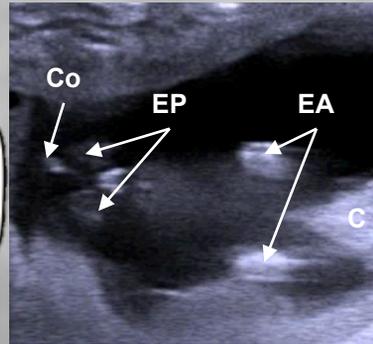
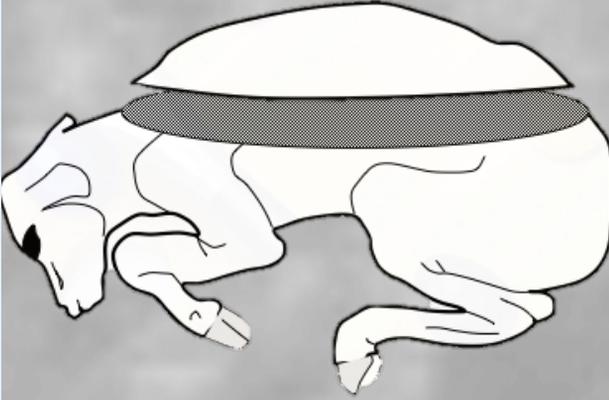


Fig. 4.- Imagen ecográfica de un feto de 51 días de gestación. Entre las extremidades posteriores (EP) se puede apreciar el tubérculo genital (TG). (Cabeza: C; Extremidades anteriores: EA; Cola: Co). [Pulsar en la imagen para ver el vídeo.](#)

¿CÓMO Y CUÁNDO SE REALIZA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL?

La dificultad estriba en saber identificar bien el TG y su posición. Lo primero para identificar su posición es saber el plano en el que estamos viendo el feto para poder dirigir el transductor en la dirección adecuada (fig. 5). Luego, utilizaremos como puntos de referencia el cordón umbilical y la cola.

PLANO HORIZONTAL



PLANO TRANSVERSAL

PLANO SAGITAL

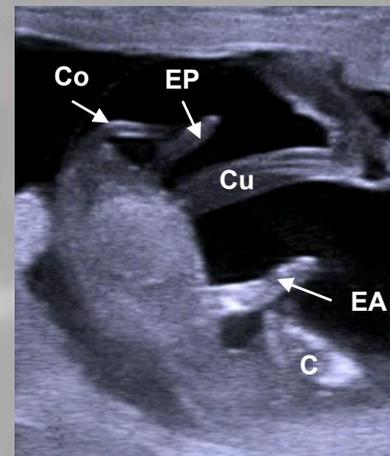


Fig. 5.- En las imágenes anteriores podemos ver los planos de corte básicos en que nos encontraremos el feto en la ecografía. La línea de puntos marca el lugar aproximado en el que se realizó la ecografía que acompaña a cada esquema. [Pulsar en los dibujos con los planos de corte para ver una simulación de la ecografía con ese plano.](#)

C: Cabeza; EA: Extremidades anteriores; EP: Extremidades posteriores; Co: Cola; Cu: Cordón umbilical