

APLICACIÓN DE LA ECOGRAFÍA EN LA REPRODUCCIÓN BOVINA

R. Rupérez. 2004. Artículos del Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Ecografía y ultrasonido](#)

INTRODUCCIÓN

La utilización del ecógrafo en reproducción bovina es cada día más empleada por el clínico veterinario y más demandada por el ganadero. Su aplicación ha venido a confirmar o desmentir las apreciaciones hechas con el tacto rectal. Se ha sumado al subjetivo sentido del tacto, el más objetivo sentido de la vista para conseguir un diagnóstico más certero.

Desde hace más de una década que esta técnica se viene empleando sistemáticamente en reproducción equina y otras especies, quizá el problema del manejo del aparato y su costo económico, haya retrasado su implantación en vacuno.

Actualmente, podemos decir que la fácil realización de la ecografía, su también relativamente fácil interpretación, el precio cada vez más asequible del equipo y la aparición de equipos muy portátiles, hacen cada vez más viable y rutinaria su aplicación en el vacuno.

PRINCIPIOS FÍSICOS BÁSICOS DE LOS ULTRASONIDOS

Un escáner de ultrasonidos consta a grandes rasgos de dos elementos: Consola y transductor o sonda. En la consola se encuentran el monitor, los mandos y el teclado. Además, en su interior, están los mecanismos necesarios que transforman las señales eléctricas provenientes del transductor en imágenes visualizables en la pantalla del monitor. El transductor o sonda es la parte que se aplica al paciente y en su interior hay una serie de cristales piezoeléctricos capaces de vibrar al ser estimulados eléctricamente y emitir ondas ultrasónicas inaudibles al oído humano. Los ultrasonidos en su paso por los tejidos producen unos ecos que de nuevo son recogidos por el transductor, estos ecos comprimen y expanden los cristales del transductor, produciendo unas señales eléctricas que son enviadas a la consola, donde son amplificadas y convertidas en imágenes en tiempo real.

Dependiendo de la densidad del tejido escaneado obtendremos una imagen con zonas hiperecogénicas (más blancas en el monitor), anecogénicas (negras) o hipoecogénicas (oscuras). Así los líquidos nos aparecen en negro, y gases, músculos, huesos y estructuras sólidas en blanco, habiendo una escala de grises entre el blanco y el negro. Hablaremos de tejidos hiperecogénicos, hipoecogénicos anecogénicos.

En la imagen aparecen con frecuencia puntos de brillo que no se corresponden con los ecos producidos por los tejidos reales del paciente, son los llamados artefactos, es conveniente conocerlos para no cometer errores de interpretación. Es tan importante saber realizar físicamente bien una ecografía, como saber interpretarla.

TIPOS DE ECÓGRAFOS

En una primera clasificación genérica podemos catalogar los ecógrafos en sectoriales y lineales, y dentro de los lineales existe una variante curva que es el cóncav. Los transductores, al igual que los ecógrafos, pueden ser: lineales, sectoriales y convex-microconvex. Además, los transductores pueden ser: externos, transrectales, transvaginales e intraoperatorios.

Los ecógrafos sectoriales funcionan con un transductor sectorial que tiene de uno a tres cristales, que van oscilando mecánicamente y produciendo un barrido, dando una imagen en el monitor y tipo pirámide.

Los ecógrafos lineales funcionan con un transductor lineal que lleva en su interior cristales en línea que emiten haces paralelos de ultrasonidos, dando un formato de imagen rectangular. Una variante del lineal es el convex, en el cual los cristales están situados en línea curva, dando una imagen parecida al sectorial.

Existen, por supuesto, ecógrafos que funcionan en lineal, en sectorial y en convex en un solo aparato, para trabajar en un tipo u otro de ecografía hasta cambiar el transductor.

El transductor sectorial y el microconvex tienen la ventaja de necesitar poca superficie de contacto con el paciente, lo que les hace muy útiles en ecografía de pequeños animales, ecocardio y lugares del paciente donde haya poco hueco para colocar el transductor. La zona proximal cercana al transductor no se visualiza bien con las sondas sectoriales pero sí con las convex o las lineales. Existen pocas sondas sectoriales transrectales, por su tamaño y forma se manejan mal dentro del recto y cuesta más realizar la ecografía.

Las sondas lineales tienen más superficie de contacto, las hay externas y transrectales. Para practicar ecografía de reproducción en vacas y yeguas es conveniente una sonda lineal transrectal, esta misma sonda puede también

ser aplicada para ecografía externa de reproducción en ovejas, cerdas y perras, así podemos decir, que es la sonda más versátil y amortizable económicamente.

Referente a los megahercios de frecuencia vienen marcados por las sondas, es decir, la consola del aparato opera a cualquier frecuencia con sólo cambiar la sonda. En veterinaria se trabaja con frecuencias desde 2 a 10 Mhz, y principalmente los transductores son de 3,5, de 5 o de 7,5 Mhz. A más alta frecuencia mejor resolución, pero menor penetración y viceversa.

En reproducción de vacas y yeguas se emplea generalmente una sonda transrectal lineal de 5 Mhzz, los ovarios, útero y preñeces hasta los cuarenta días se ven mejor con la sonda de 7,5 Mhz, pero a la hora de sexar o en vacas con el útero descolgado, falta penetración a la sonda de 7,5 Mhz. Se aconsejan sondas de una sola frecuencia, ya que tienen mejor calidad de imagen que las multifrecuencia.

Dentro de los ecógrafos disponibles en veterinaria los hay más portátiles y más pesados, que funcionan a la red sólo o también a baterías. Generalmente los más portátiles tienen menor resolución que los más pesados.

Para ecografiar vacas de forma rutinaria y sistemática, es importante disponer de un aparato a baterías ligero, que pueda ser portado por el propio veterinario con libertad de movimientos y sin carro transportador. Si se va a utilizar para sexaje o en casos puntuales, un ecógrafo de más tamaño pero con mejor resolución sería más conveniente.

Cuando la ecografía se realiza en los patios al exterior con luz solar se hace difícil interpretar las imágenes, por lo que es importante, dadas las condiciones en las que se trabaja en vacuno, disponer de un sistema que proteja la pantalla de la luz solar.

Las ecografías presentadas en este artículo han sido realizadas con los siguientes equipos de ecografía: Real McCoy (Practice CVM, Tudela, Navarra) y Eureka-Sonovet 600 (Practice CVM, Tudela, Navarra).

UTILIZACIÓN DEL ECÓGRAFO

Se procede de forma similar a un tacto rectal de rutina. No es imprescindible vaciar el recto de heces, aunque sí recomendable en preñeces muy tempranas y vacas difíciles de ecografiar. Ha de conseguirse un buen contacto entre el transductor y la mucosa rectal para obtener mejor imagen.

La sonda se introduce transrectalmente sujeta entre los dedos pulgar, índice y corazón y se aplica desplazándola sobre la ubicación de útero y ovarios. Moviendo el transductor se obtienen distintos cortes de los órganos escaneados.

Un primer tacto rectal antes de introducir la sonda nos da idea de la situación de ovarios y útero, de tal manera, que al meter la sonda sepamos dónde se encuentran estas estructuras, ya que no conviene palpar y ecografiar a la vez. El ecografista ha de mirar continuamente a la pantalla del ecógrafo y saber por la imagen en qué zona del genital se encuentra.

Cualquier veterinario que tenga cierto tacto rectal realizará la ecografía sin problema desde el primer momento. Seguidamente ha de familiarizarse con unas pocas imágenes que son repetitivas en el trabajo reproductivo diario. Para los veterinarios que empiecen y no tengan tacto rectal, el ecógrafo le permitirá textarse rápidamente y aprenderá a tectar mucho más rápido y podrá trabajar en reproducción con garantías en poco tiempo.

ECOGRAFÍA DEL ÚTERO

El útero se ha de ecografiar en toda su longitud de ovario a ovario, obteniéndose cortes transversales, longitudinales y oblicuos. La imagen de los cuernos uterinos vacíos es la más fácil de identificar, visualizándose en la pantalla uno o más redondeles de entre dos y cuatro centímetros de diámetro. En el útero en celo se aprecia la luz uterina con exudado, que da una imagen de estrella oscura (anecogénica) en el centro del cuerno y en toda su longitud.

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE GESTACIÓN

Con el ecógrafo se diagnostican gestaciones de veinte días y menos, sin embargo no es muy aconsejable hacerlo por debajo de los veintisiete días y si no se tiene mucha experiencia, no ha de hacerse antes de los treinta días. La imagen que se aprecia en el monitor es la de unas zonas negras (anecogénicas) dentro del útero, que corresponden al líquido amniótico y alantoideo.

A los veintisiete días y a veces antes, si se busca detenidamente, ya se distingue el embrión, que se ve en la pantalla como un punto blanco dentro de la zona negra de líquido. Entre los treinta y treinta y cinco días empieza a observarse el latido cardíaco.

El líquido alantoideo aumenta bastante a partir del día veintiocho, extendiéndose por todo el cuerno uterino gestante. La membrana del amnios se aprecia con claridad a la ecografía a partir del día treinta y cuatro.

Falsos positivos pueden existir si nos bajamos en el tiempo de diagnósticos de preñez por debajo de los veintisiete días; así, algunas vacas en celo acumulan mucus de celo en la curvatura mayor del útero, pudiendo dar una imagen similar a preñez temprana, la ecografía de ovarios nos indicará la ausencia de cuerpo lúteo (CL) y la pre-

sencia de un folículo preovulatorio, siempre que se pueda es importante visualizar el embrión y revisar los ovarios. En las piómetras su líquido es más ecogénico que el de preñez, con un punteado blanco que será más intenso cuanto mayor sea la concentración y purulencia del líquido de la piómetra.

Algunas vacas anoestricas, con el útero muy flácido, acumulan pequeñas cantidades de líquido en la luz uterina, de nuevo la ecografía de ovarios nos revelará la ausencia de estructura luteal alguna.

El error de diagnóstico con ecografía es mínimo cuando se adquiere una pequeña experiencia. Lo más importante es poder diagnosticar una vaca como vacía con certeza para poder tratarla y aplicarle una prostaglandina con seguridad y sin riesgo de producir un aborto. Diagnosticar una vaca como preñada es más fácil.

Los muy buenos y experimentados palpadores es fácil que diagnostiquen vacas preñadas por tacto rectal a partir de los treinta y seis días (menos días en novillas), pero les resulta más difícil, o con duda, dar un diagnóstico de vaca vacía e indicar una prostaglandina. Con la ecografía se obtiene una certeza, a partir de los veintisiete días, cercana al 100 por 100. El ecógrafo es aún de mayor provecho para los veterinarios menos experimentados que diagnostiquen la gestación a -partir de los cuarenta y cinco o cincuenta días.

DIAGNÓSTICO DE VIABILIDAD EMBRIONARIA

En el embrión se aprecia con facilidad el palpar cardíaco a partir del día treinta y dos, su ausencia indica muerte embrionaria.

DIAGNÓSTICO DE REABSORCIÓN

En la reabsorción se observan menos líquidos fetales, falla de viabilidad, rotura de membranas fetales y granos ecogénicos (blancos) en la imagen flotando dentro del líquido, que corresponden a partes de las membranas y del feto. Según distintas fuentes, la reabsorción se da en tasas de alrededor del 6 por 100, revisando las vacas por ecografía del día veintisiete al noventa. Puesto que la reabsorción se da más en estadios tempranos, cuanto más bajemos en el tiempo de diagnóstico de gestación, más reabsorciones diagnosticaremos en vacas previamente diagnosticadas como preñadas.

DIAGNÓSTICO DE METRITIS

Se visualiza líquido dentro del útero. Este líquido es más ecogénico que el de preñez, tiene un aspecto de nevado con punteado en blanco. Si el contenido es muy purulento y de alta densidad, la imagen dentro del útero es muy ecogénica, incluso puede ser más blanca que las paredes del cuerno uterino.

DIAGNÓSTICO DE GEMELAR

Requiere tomarse más tiempo al hacer la ecografía y ello es más fácil cuanto más temprano en la gestión lo diagnosticuemos. Puede ser de interés sexar los dos fetos por el fenómeno del freemartinismo.

ECOGRAFÍA DE OVARIOS

Cuerpo lúteo.

La imagen del cuerpo lúteo en la vaca es de una estructura hipoecogénica, un tanto oscura en la pantalla, de forma redondeada y con un tamaño que oscila entre los 1.5 a los 3,5 centímetros, según el estadio en el que se encuentre (cuerpo hemorrágico, CL maduro y CL en regresión). No se encuentran diferencias de imagen entre un CL de ciclo y uno de gestación. Un 30 por 100 aproximadamente de los CL son cavitarios y se caracterizan por tener una zona anecogénica oscura en el centro, que corresponde a líquido posiblemente folicular del folículo que originó dicho CL, estos CL son fisiológicos.

Quistes Ováricos.

Habitualmente el diagnóstico de quistes ováricos se basa en el historial reproductivo y en la palpación rectal de una estructura blanda con líquido de un tamaño superior a 25 milímetros y que persiste en el tiempo. En la ecografía, una vaca se considera quística, cuando se visualiza en el ovario una estructura redondeada anecoica de más de 25 milímetros, que persiste en el tiempo e impide que la vaca cicle con normalidad, en la ecografía de rutina se encuentran vacas con estas imágenes en el ovario y que no manifiestan patología de quiste.

Los quistes de una manera genérica se dividen en foliculares y luteínicos. Los quistes luteínicos tienen las paredes más engrosadas y zonas luteinizadas en su interior, produciendo niveles más altos de progesterona en sangre.

En la imagen ecográfica de un quiste luteínico, observamos zonas ecogénicas en el interior de la pared y en el antro del quiste a diferencia del quiste folicular, en el cual todo su antro es regularmente anecoico y con una pared fina sin . zonas ecoicas. La diferenciación entre quiste folicular y luteínico es muy importante de cara a establecer

un resultado muy difícil por tacto rectal, pero sí es posible diferenciarlos midiendo los niveles de progesterona y por ecografía.

En un trabajo realizado por P.W.Farin y colaboradores en la Universidad de Missouri, Columba (UAA), se valoró la capacidad de la ecografía como técnica de diferenciación entre quistes foliculares y luteínicos. El resumen de resultados de este trabajo fue el siguiente:

Se graban en video 67 ecografías de quistes, las ecografías de los quistes (mayor de 25 milímetros de diámetro) son estudiadas y diferenciadas entre quistes foliculares y luteínicos por dos clínicos diferentes. A la vez que la ecografía, se realiza un RIA de nivel de progesterona en sangre, considerando quistes foliculares aquellos que producen un nivel de progesterona en sangre menor o igual a 0,5 ng/ml y luteínicos aquellos con más de 0,5 ng/ml.

La sensibilidad de la ecografía para diagnosticar un quiste luteínico (concentración de progesterona superior a 0,5 ng/ml fue del 91,5 por 100. La especificidad de la ecografía para diagnosticar los quistes foliculares fue del 70 por 100.

El nivel de acuerdo en el diagnóstico entre los dos clínicos empleados fue del 80,6 por 100. De los 67 quistes grabados resultaron ser luteínicos, mediante analítica por RIA, 47 y foliculares, 20. Cifras similares se obtuvieron a la ecografía. 49 luteínicos y 18 foliculares. Un 10,3 por 100 diagnosticado por palpación rectal como quiste resultó ser, bien un gran CL con una cavidad con líquido (CL cavitario) o un CL con un folículo adyacente.

Como conclusión se cita que la ecografía es un método efectivo para el diagnóstico de vacas con quiste. Es una técnica eficaz para la diferenciación entre quiste folicular y luteínico. su sensibilidad es más alta para el diagnóstico de los quistes luteínicos (91,5 por 100) que de los foliculares (70 por 100).

Folículos preovulatorios.

Se visualizan como unas estructuras redondeadas anecogénicas debido a su líquido folicular. Su medida oscila entre los 1,5 y los 2,5 centímetros, tamaño con el que ovula los folículos en la vaca.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

Por ecografía se diagnostica el sexo a partir del día cincuenta y cinco de gestación. En mi experiencia la edad ideal va desde el día cincuenta y ocho al setenta y cinco, esto depende en gran medida de la localización de útero, así, si el útero se mantiene pélvico, el sexaje se puede realizar hasta más de los cien días, pero si la vaca tiene un útero grande y descolgado en cavidad abdominal, es muy difícil llegar con la sonda cerca del feto y obtener una calidad de imagen diagnóstica.

El fundamento se basa en la visualización del tubérculo genital (TG) en una localización u otra. La imagen es de una estructura hiperecogénica que puede aparecer bilobulada o trilobulada. Esta estructura originará el pene en el macho y el clítoris y vulva en la hembra. Para el día ochenta ya no hablamos de TG y sí de pene y clítoris. Además se visualizan ya escroto y mamas.

Hasta el día cincuenta el TG se encuentra en una distancia intermedia entre el cordón umbilical y la base de la cola, para esta fecha, el TG se aproxima hacia el cordón umbilical en el macho o hacia la base de la cola en la hembra.

Una vez localizado el feto, la sonda se pasa por encima, de lado o debajo del útero para tener lo más cerca posible el feto del transductor y conseguir mejor imagen. El feto se mueve bastante al principio, se debe esperar a que pare de moverse.

El ecografista debe familiarizarse con las distintas imágenes ecográficas del feto y saber en qué zona está dando el corte ecográfico. La cabeza, el palpitar cardíaco y el cordón umbilical son las estructuras de referencia para saber la situación del feto. La zona del cordón umbilical y la de la cola son las zonas de diagnóstico para visualizar el TG.

Principalmente son dos las secciones empleadas, la transversal y la frontal. En fetos jóvenes es la frontal la de más utilidad. En ocasiones se hace imposible el diagnóstico debido a la posición fetal que impide visualizar las áreas de diagnóstico.

Para esta técnica se requiere mucha experiencia, paciencia, un equipo de alta resolución y buenas condiciones de trabajo, principalmente de poca luz. Nunca se debe emitir un diagnóstico de macho o hembra si no se ha visualizado perfectamente el TG en una localización u otra. Cuando se dan estas condiciones su fiabilidad alcanza el 99 por 100.

[Volver a: Ecografía y ultrasonido](#)