

# USO DE LA ULTRASONOGRAFÍA EN TIEMPO REAL EN REPRODUCCIÓN PORCINA; SU EFICACIA

Sara Williams; P. Piñeyro y R.L de la Sota. 2003. Vet. Arg. 20(192):92-99.

\*Instituto de Teriogenología, Fac. de Ciencias Veterinarias,  
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

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

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)

## RESUMEN

La productividad de una explotación porcina depende en gran medida de la eficiencia reproductiva. La detección temprana de cerdas no-gestantes tiene un importante efecto sobre esta última al disminuir los días no-productivos (DNP) por cerda y por año. El control del no-retorno a celo a los  $21\pm 3$  días post-servicio o inseminación artificial, es generalmente la primera detección que se realiza, pero no siempre lo más efectivo, ya que se hallaron diferencias según el operario y entre granjas porcinas. Existen otros métodos para confirmar la preñez, que se basan en el uso del ultrasonido, como el efecto Doppler o el ultrasonido tipo A y B. Los dos primeros son métodos más accesibles económicamente, pero con baja efectividad en sus diagnósticos y sólo pueden realizarse a partir de los 30-35 días de gestación. En contraste, con el ultrasonido tipo B o ultrasonografía en tiempo real (UTR), se obtiene un diagnóstico de gestación certero y precoz (20-21 días postservicio) con una eficiencia cercana al 95%. Si bien el costo de un equipo de UTR es mucho más alto que los otros métodos comúnmente utilizados (Doppler o ultrasonido A), existen beneficios económicos por el uso de la UTR. Para el estudio de la eficiencia de los diagnósticos por UTR las cerdas fueron escaneadas a los  $21\pm 3$  días de gestación (D1), confirmándose la preñez con un segundo diagnóstico realizado a los  $42\pm 3$  días post-servicio (D2). La eficiencia se determinó comparando los resultados entre D1-D2; D1-parto y D2-parto. Para calcular el beneficio económico por el uso de la UTR se comparó la eficiencia reproductiva entre el grupo ecografiado y un grupo control de cerdas. La eficiencia en los diagnósticos cuando se compararon los resultados entre D1-D2 y entre D1-parto fue de 76,8 y 78,1% respectivamente. Sin embargo, la eficiencia de los diagnósticos entre D2 parto tuvo un valor del 96,7%. El mayor número de pérdidas de la gestación ocurrió antes del día 42 y principalmente entre los días 19 a 24, lo que produjo una disminución de la eficiencia reproductiva y de la eficiencia en los diagnósticos de gestación realizados en D1. Además, bajo condiciones comerciales, con la disminución de la eficiencia reproductiva (porcentaje de fertilidad y/o tasa de parición), el aumento en el costo de un día no-productivo y el incremento en el tamaño de la granja porcina, los beneficios económicos por el uso de la UTR son mayores.

Palabras clave: diagnóstico de gestación, ultrasonografía, eficiencia reproductiva, reproducción porcina.

## INTRODUCCIÓN

La productividad de una explotación porcina depende en gran medida de la eficiencia reproductiva, donde el número de lechones destetados, las camadas por cerda por año y la cantidad de días no-productivos (DNP) influyen considerablemente. La detección temprana de cerdas vacías permite disminuir los DNP y por lo tanto mejorar la eficiencia reproductiva.

El control de gestación más comúnmente utilizado es el no-retorno a celo a los  $21\pm 3$  días post-servicio, sin embargo está influenciado por distintos factores, como el desempeño del personal, lo cual hace a este método poco certero. Existen otros métodos para confirmar la preñez, entre ellos los que se basan en el uso del ultrasonido, como el efecto Doppler y el ultrasonido tipo A o B.

El efecto Doppler y el ultrasonido tipo A, son los métodos más empleados, por ser accesibles económicamente. Sin embargo, ambos poseen mayor margen de error, ya sea por dar resultados "falsos positivos" (cerdas diagnosticadas como gestantes y que no paren) o bien "falsos negativos" (cerdas diagnosticadas como vacías y que están preñadas) (Flowers y col., 1999; Williams y col., 2000; Williams y col., 2001).

El método basado en el efecto Doppler, capta sonidos reflejados por cualquier líquido en movimiento y, así, los indicativos de gestación son el flujo de la arteria uterina media, el flujo de los vasos umbilicales y los latidos cardíacos del feto. El ultrasonido tipo A, detecta la diferencia de densidad acústica ante la presencia de líquidos o no en la cavidad abdominal; el indicativo de gestación es la detección de líquido amniótico, aunque la presencia de orina en la vejiga o la acumulación de material purulento en el útero pueden ser resultados "falsos positivos".

En contraste, el ultrasonido tipo B, ultrasonografía en tiempo real (UTR) o ecógrafo de pantalla es un método para el diagnóstico de gestación con un alto índice de sensibilidad y especificidad que permite obtener resultados ya a partir de los  $21\pm 3$  días post-servicio (Inaba y col., 1983; Botero y col., 1986; Kauffold y Ritcher, 1997; Kauffold y col., 1997; Kauffod y col., 1998; Wabersky y Wietze, 1998; Wabersky y col., 1998; Knox y Althouse,

1999) y con una eficiencia cercana al 95% (Kauffold y col., 1998; Flowers y col., 1999; Viana y col., 2001). Este diagnóstico precoz de gestación, permite decidir inmediatamente sobre el destino de las hembras vacías (inducción a celo o descarte), y así, reducir el número de días no productivos por cerda y año. Además la visualización de estructuras ováricas posee numerosas aplicaciones en producción porcina. La determinación del tiempo de ovulación permite una mayor precisión en el momento de inseminación artificial, que posibilitaría el aumento de la tasa de parición y del tamaño de camada. También la UTR permite la detección de animales infértiles, causando por anomalías ováricas y uterinas (Kauffold y col., 1998; Knox y Althouse, 1999).

El costo inicial por la compra de un equipo de ultrasonografía en tiempo real es alto, pero en criaderos grandes o cuando la eficiencia reproductiva es baja, el impacto económico por el uso de la UTR es verdaderamente alto (Almond, 1998).

El objetivo del trabajo fue determinar la eficiencia en los diagnósticos de gestación utilizando la ultrasonografía en tiempo real y calcular el beneficio económico obtenido con el uso de la UTR, en un criadero de cerdos bajo condiciones comerciales de producción.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se realizó en un criadero comercial. Se utilizaron hembras de genética definida y de más de un parto. Todas las cerdas se alojaron colectivamente en boxes hasta el día 30 post-servicio y luego en jaulas individuales de gestación.

Para el estudio de la eficiencia de los diagnósticos por UTR se utilizaron un total de 151 cerdas, las que fueron escaneadas a los  $21 \pm 3$  días de gestación (D1), confirmándose la preñez con un segundo diagnóstico realizado a los  $42 \pm 3$  días post-servicio (D2). La eficiencia (porcentaje de animales positivos y negativos diagnosticados correctamente) se determinó comparando los resultados entre D1-D2; D1-parto y D2-parto.

Los diagnósticos de gestación por UTR fueron realizados con un equipo S100 de Pie Medical (Maastricht, Holanda) con una sonda sectorial de 5.0/7.5 MHz de frecuencia. Todos los diagnósticos fueron realizados por la vía transabdominal, ubicando la sonda o transductor por encima de los dos últimos pares de mamas y colocando gel obstétrico entre la sonda y la piel de la cerda. Las hembras debieron colocarse en un brete, para reducir sus movimientos y facilitar los escaneos.

Para el diagnóstico de gestación precoz ( $21 \pm 3$  días post-servicio) por UTR, un resultado positivo fue determinado por la visualización de las vesículas embrionarias (estructuras anecoicas) y dentro de ellas una imagen ecoica, correspondiente al embrión (Foto N° 1 y N° 2)

Mientras que en los diagnósticos realizados a los  $42 \pm 3$  días de gestación, las confirmaciones de la preñez se determinaron por imágenes correspondientes a estructuras fetales (cavidad cardíaca, latido cardíaco, cavidad estomacal, columna vertebral y costillas) (Foto N° 3).

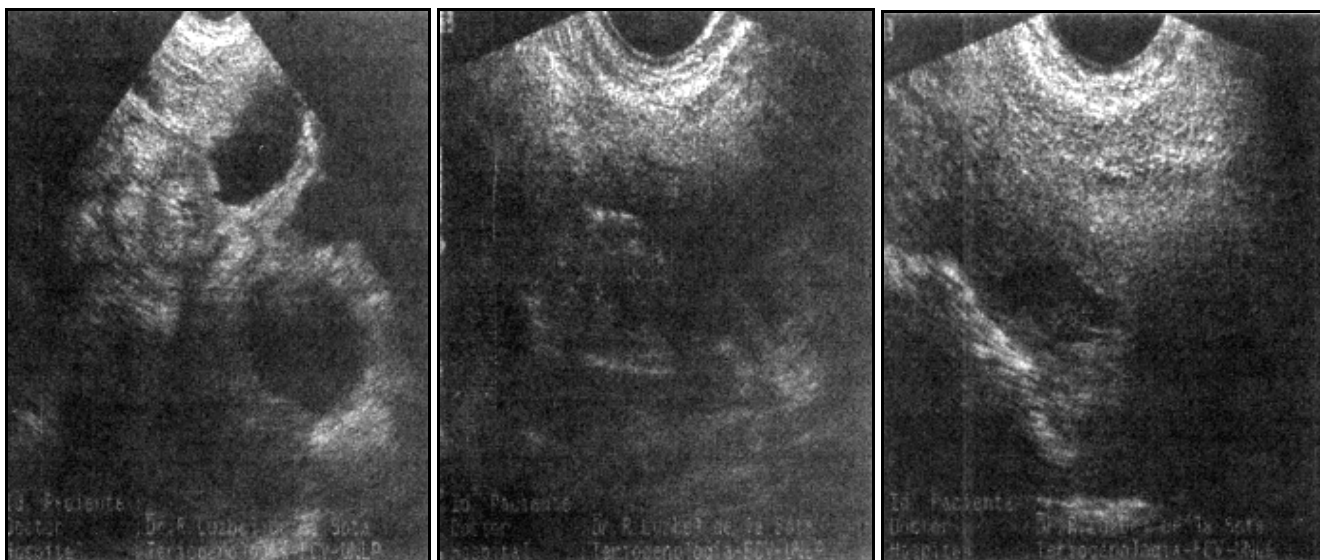


Foto 1. Diagnóstico de gestación, 21 días post-servicio.

Foto 2. Diagnóstico de gestación, 21 días post-servicio, con medición del embrión.

Foto 3. Diagnóstico de gestación, 45 días post-servicio, con medición de la cavidad estomacal.

Para calcular el beneficio económico por el uso de la UTR se utilizaron un total de 326 cerdas y se comparó la eficiencia reproductiva entre el grupo ecografiado (grupo UTR, n=154) y un grupo control de cerdas (grupo CON, n=172), a las que se les confirmó gestación con el uso del ultrasonido tipo A, entre los 28-30 días de gestación. A

todas las cerdas se les controló el retorno a celo a los  $21\pm 3$  días post-servicio con el uso de un macho recela, y luego se les diagnosticó gestación por alguno de los métodos (UTR o ultrasonido tipo A).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La eficiencia en los diagnósticos cuando se compararon los resultados entre D1-D2 y entre D1-parto fue de 76,8% y 78,1%, respectivamente. Estos resultados, aunque bajos, se relacionan con la eficiencia reproductiva del criadero, donde el porcentaje de fertilidad (cerdas preñadas al día 21/total de cerdas cubiertas) y la tasa de parición (número de cerdas paridas/total cerdas cubiertas) fueron de 79,5% y de 75,1 % respectivamente (Tabla N° 1).

Tabla N° 1: Resultados comparativos para porcentaje de fertilidad y tasa de parición entre los grupos UTR y CON (número de cerdas entre paréntesis)

	Grupo UTR	Grupo CON
Porcentaje de fertilidad	83,7% (129/154)	76,1 (131/172)
Tasa de parición	75,3% (116/154)	75,0% (129/172)

Sin embargo, la eficiencia de diagnósticos entre D2-parto tuvo valor del 96,7% levemente superior al descrito por Flowers y col. (1999) con un 94,2% para el mismo período de gestación.

Realizando un análisis de las fallas reproductivas, se determinó que de las cerdas estudiadas, casi una de cada cinco (19,2%) tuvieron pérdida de la gestación antes del diagnóstico en D2. Las pérdidas ocurrieron en promedio a los 22,8 días postservicio, con un rango de 19 a 31 días y la mayor parte (83%) correspondieron a repeticiones cíclicas (entre 19 y 24 días post-servicio) (Tabla N° 2).

Tabla N° 2: Porcentaje de cerdas con pérdida de la gestación, según días postservicio

Días post-servicio	Porcentaje de cerdas
Entre 21-42	19,2
Más de 42	3,3
Entre 21-42	22,5
Entre 19-24	15,8

Cuando se comparó la eficiencia reproductiva entre UTR y CON, se hallaron diferencias entre los grupos, principalmente en el porcentaje de fertilidad, aunque no fueron estadísticamente significativas (Tabla N° 1).

En el grupo UTR, la detección precoz de las cerdas vacías, permitió la cubrición inmediata y así, conseguir mejores resultados en el porcentaje de fertilidad para este grupo. ,

Para calcular el beneficio económico que significa implementar el uso de la UTR, se consideró: el costo inicial por la compra de un equipo portátil y una tasa de depreciación anual del 25%, determinando un valor de rezago de aproximadamente u\$s 2.800.

Por otra parte, se determinó el beneficio económico comparando los dos grupos (UTR y CON). Así, se consideró: 1) los días ganados por el uso de la UTR con respecto al ultrasonido tipo A (8 días); 2) el número de camadas logradas por año (2,3); 3) el costo de un día no-productivo (u\$s 1,8) y 4) la diferencia en el porcentaje de fertilidad entre los grupos UTR y CON (8%). Se estimó un beneficio de u\$s 264,96 por año para 100 cerdas; como el criadero utilizado en este estudio tiene un plantel reproductor de 600 madres, el beneficio total se calculó en u\$s 1.589,76 por año.

Por último, el valor de rezago anual puede disminuir si se le resta el beneficio económico que significa utilizar la UTR y así, serán menos los años necesarios para amortizar el costo inicial de un equipo de UTR.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se puede concluir que el mayor número de pérdidas de la gestación ocurrió antes del día 42 y principalmente entre los días 19 a 24, lo que produjo una disminución de la eficiencia reproductiva y de la eficiencia en los diagnósticos de gestación realizados con la ultrasonografía en tiempo real a los  $21\pm 3$  días post-servicio. Además, bajo condiciones comerciales, con la disminución de la eficiencia reproductiva (porcentaje de fertilidad y/o tasa de parición), el aumento en el costo de un día no-productivo y el incremento en el tamaño de la granja porcina, los beneficios económicos por el uso de la UTR son mayores.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALMOND, G. Proceedings of the 15th IPVS, England, p. 33-44. Clinical reproduction in the sow: integrating new technology with stockmanship.
2. BOTERO, O.; MARTINAT BOTTÉ, F. y BARITEAU, F. Theriogenology; 26 (3): 267-278, 1986. Use of ultrasound scanning in swine for detection of pregnancy and some pathological conditions.
3. FLOWERS, W.L.; AMSTRONG, J.D.; WHITE, S.L.; WOODWARD, T.O.; ALMOND, G.W. Proceedings of the American Society of Animal Science, P. 1-9, 1999. Real-time ultrasonography and pregnancy diagnosis in swine.
4. INABA, T.; NAKAZIMA, N.; MATSUI, N. y IMORI, T. Theriogenology 20 (1): 97-191, 1983. Early pregnancy diagnosis in sows by ultrasonic linear electronic scanning.
5. KAUFFOLD, J. y RICCHER, A. Reprod. Dom. Anim.; 32 (1-2), S 115 (Abstr.); 1997. Two years of ultrasonography in swine gynaecology - experiences.
6. KAUFFOLD, J.; RICHTER, A. y SOBIRAJ, A. Tierärztl Prax.; 25: 429-437, 1997, Ergebnisse und erfahrungen einer zweijährigen untersuchungstätigkeit im rahmen der sonographischen trächtigkeitskontrolle beim sauen zu unterschiedlichen graviditätstagen.
7. KAUFFOLD, J.; RICHTER, A.; SOBIRAJ, A. Proceedings of the International Conference on Pig Production, Beijing, p. 647-651, 1998. Ultrasonography in Swine Gynaecology. Applications and perspectives.
8. KNOX, R.V. y ALTHOUSE, G.S. Swine Health Prod.; 7 (5): 207-215, 1999. Visualizing the reproductive tract of the female pig using real-time ultrasonography.
9. VIANA, C.H.C.; GAMA, R.D.; VIANNA, W.L.; ALVARENGA, M.V.F.; BARNABE, R.C. Proceeding of the X Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em suínos, Brasil, p. 187-188, 2001. Avaliação do desempenho da técnica de ultra-sonografia, para o diagnóstico precoce de gestação, em fêmeas suínas.
10. WABERKI, D.; KUNZSCHMIDT, A.; WAGNERRIETSCHL, H.; KERZEL, I. y WEITZE, K.F. Prakt Tierarzt; 79: 257-262, 1998. Ultrasonography in swine gynecology - Possibilities and limits.
12. WILLIAMS, S.; PIÑEYRO, P. y DE LA SOTA, R.L. Memorias del Congreso Mercosur de Producción Porcina, 22-25 de octubre Buenos Aires, Argentina, R3, 2000. Estudio comparativo de dos métodos ultrasonográficos para el diagnóstico de gestación en cerdas.
13. WILLIAMS, S.; PIÑEYRO, P. y DE LA SOTA, R.L. Proceedings of the 32th Annual Meeting of the American Association of Swine Veterinarians (AASV), 24 al 27 de febrero, Nashville (Tennessee) USA: 545547, 2001, Efficiency of pregnancy diagnosis using real-time ultrasonography and Doppler Echo+.

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)