

DIAGNOSTICO PRECOZ DE GESTACION Y DETERMINACION DEL NUMERO DE FETOS POR ECOGRAFIA EN GANADO OVINO

I. Blasco

J. Folch

Con la colaboración técnica
de E. Echegoyen

Servicio de Investigación Agraria
(D G A) Apartado 727
50080 Zaragoza

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en 1074 diagnósticos de gestación realizados mediante ecografía sobre 646 ovejas Rasa Aragonesa. La precisión obtenida en el diagnóstico de gestantes fue mayor que en el de vacías (95 vs 81%, $P < 0,01$), principalmente en los estadios de gestación tempranos. El número de fetos gestados se aprecia con una precisión de 83 a 87% en estadíos de 30 a 60 días de gestación, mientras que en estadíos más precoces o más tardíos la precisión es menor.

Se ha comparado la precisión obtenida en los diagnósticos realizados en 78 ovejas mantenidas "de pie" (337 diagnósticos) con la obtenida en 76 ovejas mantenidas "sentadas" (327 diagnósticos). En diagnósticos tempranos (28-51 días), la precisión en la determinación de un feto ha sido mayor en las ovejas mantenidas "de pie".

Los errores cometidos en la determinación de un feto fueron principalmente "por exceso" (79% de los errores por exceso vs 21% de errores "por defecto"; $P < 0,01$).

Se concluye que la ecografía es un método muy adecuado para el diagnóstico de gestación y determinación del número de fetos en ganado ovino.

SUMMARY

DIAGNOSIS OF EARLY PREGNANCY AND NUMBER OF FOETUS IN SHEEP BY REAL-TIME ULTRASONOGRAPHY

A study on 1074 pregnancy diagnoses was made on 646 Rasa Aragonesa ewes by a real-time ultrasonic system.

The accuracy rate in pregnancy diagnoses was higher than in non-pregnancy diagnoses (95% vs 81%, $P < 0,01$) especially in early pregnancy. The best accuracy in the diagnosis of number of foetuses was obtained at 30-60 days gestation (83-87%) while it was lower at earlier or later stages of pregnancy.

It was also tested the accuracy of the diagnoses of 78 ewes restrained in standing position (337 diagnoses) and 76 ewes placed sitting on their hinder legs (327). The accuracy of early diagnosis (28-51 days) of foetal number has proved to be higher in ewes in standing position.

The most common error made in the assessment of foetal number was in excess: 79% of the errors due to excess vs 21% errors due to defect.

It can be concluded that the ecography is a very useful method for the diagnosis of pregnancy and number of foetuses in sheep.

Introduccion

En la explotación de ganado ovino el establecer un diagnóstico de gestación rápido, precoz y fiable es muy útil: 1) en la planificación de las cubriciones con el fin de provocar y sincronizar los celos exclusivamente en las ovejas vacías. 2) Para suplementar la dieta solamente a las ovejas gestantes. 3) Para conocer el estado fisiológico de ovejas de ordeño con vistas al secado de las ovejas en gestaciones avanzadas. 4) Para sacrificar solamente las ovejas de deshecho vacías y conocer el porcentaje de ovejas gestantes al comprar un rebaño. 5) En planes de selección de machos, el diagnóstico de gestación temprano puede agilizar el testaje de los sementales. 6) A nivel experimental el diagnóstico de gestación precoz nos permite estudiar las pérdidas por aborto. 7) La determinación del número de fetos permite suplementar la dieta de ovejas gestantes de varios fetos y controlar mejor los partos múltiples.

La utilización de la ecografía para diagnosticar la gestación se basa en la emisión de ondas de sonido de alta frecuencia a través de una sonda (o transductor). Los ultrasonidos atraviesan las paredes abdominales y son reflejados de nuevo en la sonda, tras chocar en su trayectoria con tejidos de distinta impedancia acústica. Los ultrasonidos reflejados pueden visualizarse en la pantalla como una imagen bidimensional, permitiéndonos observar el útero, el feto en movimiento y vísceras abdominales (Figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Los tejidos tienen distintas impedancias acústicas. Los tejidos muy ecogénicos, como los huesos y la grasa, se visualizan en la pantalla como zonas blancas, mientras que las imágenes oscuras muestran tejidos poco ecogénicos, como los líquidos.

La utilización de la ecografía para realizar diagnósticos de gestación tiene las ventajas de su fácil manejo, inocuidad, buenos resultados y además permite diferenciar el número de fetos gestados. Los primeros resultados obtenidos utilizando la ecografía en ovejas Rasa Aragonesa (BLASCO y FOLCH, 1987) indican que éste puede ser un método adecuado para la realización de un número elevado de diagnósticos de gestación precoces en ganado ovino.

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos utilizando un ecógrafo en la determinación del número de fetos colocando a la oveja en dos posiciones distintas para realizar el diagnóstico.

Material y métodos

Se utilizó un ecógrafo marca Toshiba Sonolayer, modelo Sal-32B, provisto de una sonda de uso externo de 5,0 MHz de frecuencia.

En un primer experimento, se han efectuado 1074 diagnósticos sobre 646 ovejas Rasa Aragonesa adultas. Los diagnósticos se realizaron manteniendo la oveja "de pie" y colocando la sonda en la región inguinal izquierda.

Los resultados obtenidos en los diagnósticos de gestación (DG) y en la determinación del número de fetos, se han agrupado considerando los siguientes estadios de gestación: 25-30 días, 31-45 días, 46-60 días y más de 60 días.

En un segundo experimento, se compararon los resultados obtenidos manteniendo la oveja en posición "de pie" o "sentada". Para ello se realizaron 664 diagnósticos sobre 154 ovejas. La mitad de ellas se mantuvieron "de pie" (40 ovejas se diagnosticaron por la región inguinal izquierda y 38 ovejas por la región

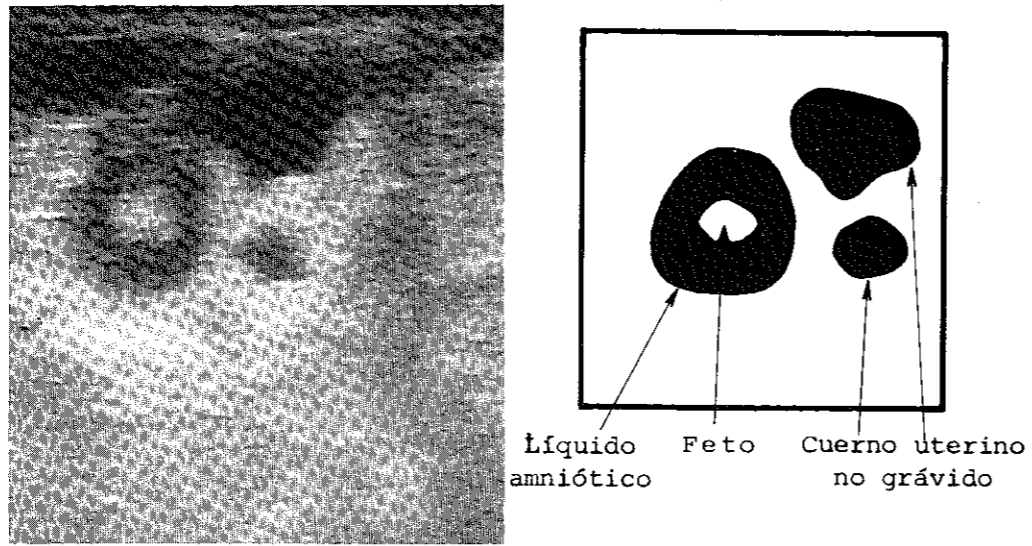


Figura 1. Feto de 27-30 días (imagen blanca) rodeado de líquido amniótico (círculo negro)

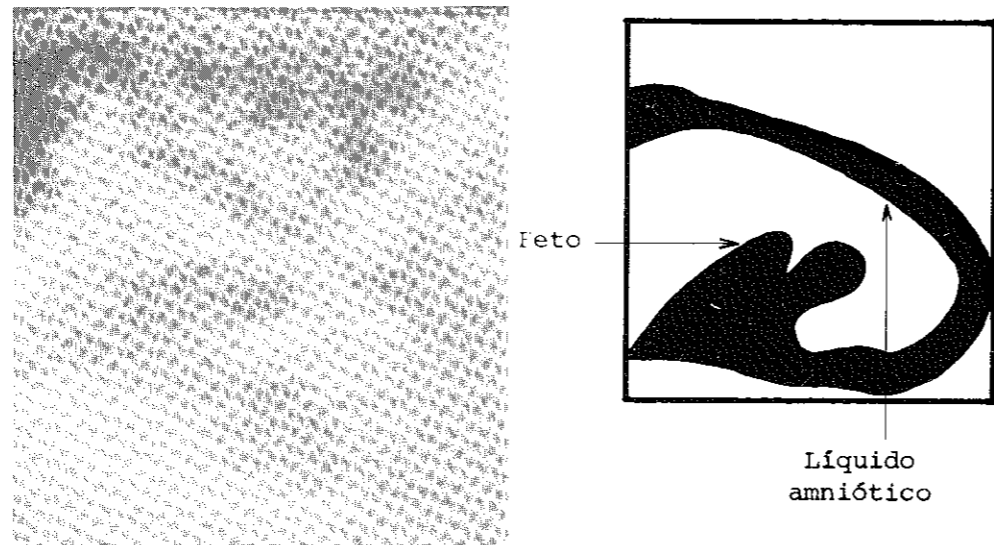


Figura 2. Feto de 52 días, al que se distingue la cabeza, la columna vertebral y las patas, todo rodeado de una zona oscura que es el líquido amniótico.

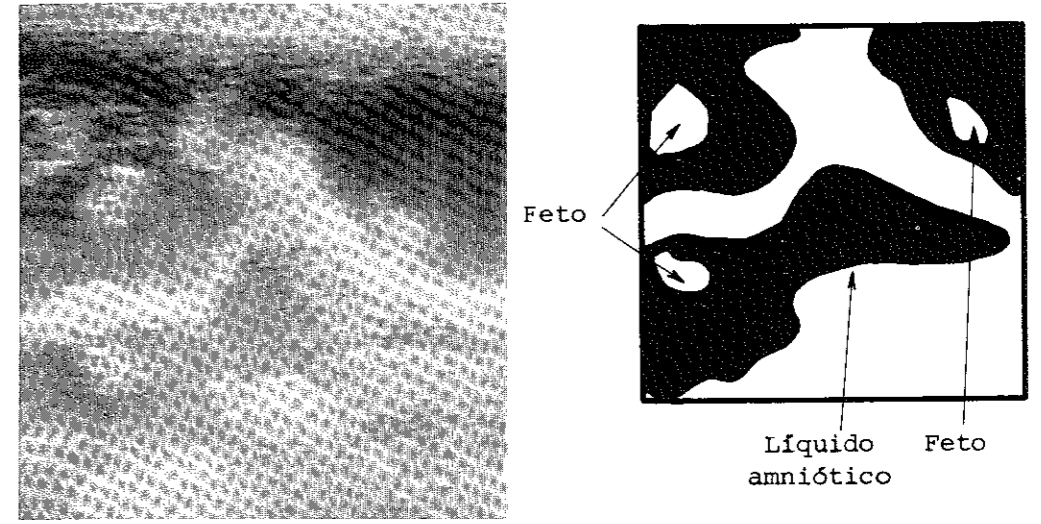


Figura 3. Imagen de 3 fetos a los 45 días de gestación.

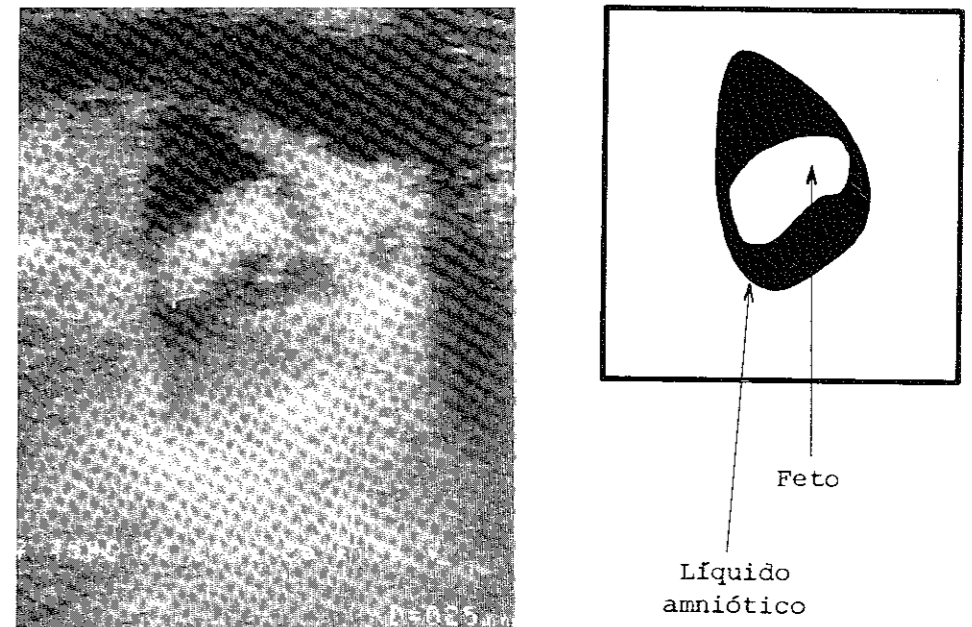


Figura 6. Imagen de un feto de 55 días

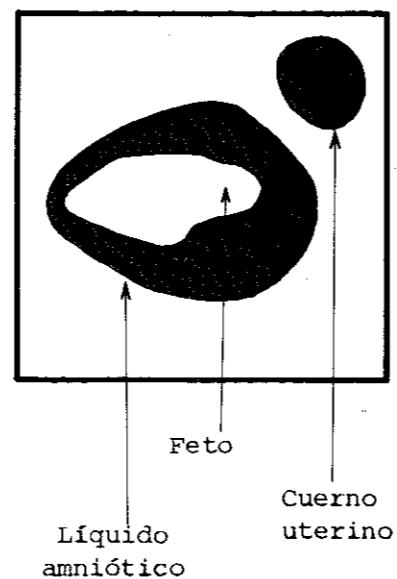


Figura 5 Imagen de un feto de 51 días

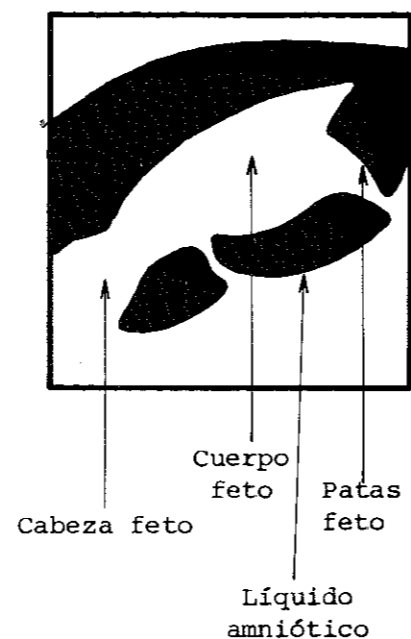


Figura 6 Imagen de un feto de 55 días

inguinal derecha). La otra mitad de las ovejas se mantuvieron "sentadas". Para mantenerlas en esta posición, un operario las sujetaba por las patas anteriores inmovilizándolas. Sobre 39 ovejas se realizaron los diagnósticos por la región inguinal izquierda y sobre 37 ovejas por la región inguinal derecha.

Los datos se analizaron considerando como *precisión* el número de ovejas diagnosticadas correctamente dividido por el número total de ovejas diagnosticadas y multiplicado por 100. La comparación entre los resultados de precisión se realizó aplicando la prueba de X^2 .

Resultados y discusión

En el Cuadro 1, se indica la precisión del diagnóstico según el estado de gestación.

En las ovejas gestantes, no se han encontrado diferencias en la precisión de los DG realizados en estadios de gestación tempranos o tardíos, aunque en estadios muy tempranos no se realizaron un número suficiente de DG como para concluir que el estado de gestación no influye en la precisión.

En los diagnósticos realizados en ovejas vacías, se obtuvo una mayor precisión en aquellas ovejas en que el intervalo cubrición-diagnóstico de gestación era mayor de 45 días.

La precisión del diagnóstico fue mayor en las ovejas gestantes que en las ovejas vacías en periodos tempranos tras la cubrición. Esto puede ser debido a que algunas imágenes de asas intestinales observadas en ovejas vacías pueden confundirse fácilmente con un feto joven y además parte de este error de diagnóstico.

CUADRO 1
PRECISION DEL DIAGNOSTICO SEGUN EL ESTADO DE GESTACION

(precisión = N° de DG acertados/ N° de DG realizados \times 100)
() = N° de diagnósticos.

Estado de gestación (días)	Vacias ¹	Gestantes
25-30	9 (23) ^a	94(16)*
31-45	57 (58) ^b	98 (120)*
46-60	92 (40) ^c	96 (223)
> 60	97 (154) ^c	94 (440)
TOTAL	81 (275)*	95 (799)*

Dentro de cada columna los porcentajes con distinta letra son significativamente diferentes ($P < 0,01$)

Dentro de cada fila los porcentajes con asterisco son significativamente diferentes ($P < 0,01$).

(1) En vez del estado de gestación, en esta columna se consideran los intervalos desde la introducción del macho al día del diagnóstico.

tico puede deberse a pérdidas fetales tras haber realizado el DG

En el Cuadro 2 está indicada la precisión de predicción del número de fetos según el estado de gestación. En la determinación de un feto se obtuvo poca precisión en los estadios de gestación más tempranos (25-30 días) y más tardíos (más de 2 meses). Esto puede ser debido a que, en estadios tempranos, el feto puede confundirse en la pantalla del ecógrafo con otras estructuras anatómicas de la oveja y a más de 2 meses ya no se visualiza el feto completo, lo cual dificulta la determinación del número de fetos. Por consiguiente, parece que el estadio de gestación en que se puede obtener mayor precisión en la determinación de un feto es a los 30-60 días de gestación. Para la determinación de más de

un feto, en cambio, no hemos encontrado diferencias en la precisión del diagnóstico realizado en un estado u otro de gestación, aunque hay que considerar que no se ha realizado ningún diagnóstico de gestación múltiple de menos de 30 días.

FOWLER y WILKINS (1984) obtuvieron una precisión en la determinación del número de fetos, en estados de gestación superiores a 60 días, del 99%, para un feto y del 82% para más de un feto. Estos resultados son superiores a los obtenidos en el presente trabajo. Dicha diferencia puede atribuirse al distinto procedimiento utilizado para realizar los diagnósticos. FOWLER y WILKINS (1984) obtuvieron los resultados anteriores esquilando previamente la región inguinal y la comprobación del número de

CUADRO 2
PRECISION EN LA PREDICCIÓN DEL NUMERO DE FETOS SEGUN EL ESTADIO DE GESTACION

(precisión = N° de DG acertados/N° de DG realizados x 100)
() = N° de diagnósticos.

Estado de gestación (días)	Vacías ¹	Gestantes	
		1 Feto	> 1 Feto
25-30	9 (23) ^a	50 (16) ^a	-
31-45	57 (58) ^b	87 (88) ^b	84 (32)
46-60	92 (40) ^c	84 (138) ^b	83 (85)
> 60	97 (154) ^c	63 (354) ^c	85 (86)
Total	81 (275)**	71 (596)**	85 (203)**

Dentro de cada columna los porcentajes con distinta letra; $p < 0,01$

Dentro de cada fila, **: $P < 0,01$.

(1) En vez del estado de gestación, en esta columna se consideran los intervalos desde la introducción del macho al día del diagnóstico

fetos gestados se realizó sacrificando posteriormente a las ovejas. Por el contrario, en el presente trabajo los diagnósticos se realizaron sin esquilarse la oveja y la comprobación del diagnóstico se realizó sobre los corderos nacidos. Por consiguiente, una parte de la menor precisión del presente trabajo puede deberse a la mortalidad fetal en los primeros estadios de gestación.

En el Cuadro 3, se indica la precisión del diagnóstico manteniendo la oveja en posición de pie o sentada.

En la determinación de un feto en estadios de gestación tempranos (28-51 días), se obtuvieron mejores resultados manteniendo la oveja "de pie", que manteniéndola "sentada". Sin embargo, FOWLER y WILKINS (1984) y FUKUI *et al.* (1986) obtuvieron mayores resultados realizando el diagnóstico con la oveja sentada. Esta diferencia en los resultados puede deberse a la mayor experiencia de nuestro observador en realizar los diagnósticos manteniendo la oveja "de pie"

Además, el diagnóstico manteniendo la oveja "de pie" es más rápido y cómodo.

No se han apreciado diferencias en la precisión del diagnóstico según se realizara por la zona inguinal izquierda o derecha. Por dicha razón, en el análisis de los resultados no se ha tenido en cuenta el lado en que se ha realizado el diagnóstico.

En el Cuadro 4, se indica el porcentaje de errores realizados por defecto y por exceso en ovejas que gestaban un feto. Se observa un mayor error por sobreestimar el número de fetos gestados que por subestimarlos. Estos errores pueden explicarse, en parte, por pérdidas fetales.

El error cometido por subestimar el número de fetos puede deberse a que el segundo feto se encuentra tras el primero o en una zona difícil de ser observado en la pantalla.

Con frecuencia, los errores de diagnóstico se cometen repetidas veces, en las mismas ovejas, FOWLER y WILKINS

CUADRO 3
INFLUENCIA DE LA POSICIÓN DE LA OVEJA Y DEL ESTADIO DE GESTACION EN LA PRECISION DE LA DETERMINACION DEL NUMERO DE FETOS

Posición de la oveja	Ovejas vacías	Ovejas gestantes			
		Diagnósticos tempranos (28-51 días)		Diagnósticos tardíos (52-103 días)	
		1 Feto	< 1 Feto	1 Feto	< 1 Feto
"De pie"	76 (122)	*75 (44)	69 (51)	68 (90)	80 (30)
"Sentada"	80 (157)	*47 (32)	75 (33)	73 (56)	85 (49)

Precisión = n° de diagnósticos acertados/n° diagnósticos realizados x 100

() = n° de diagnósticos

* = $p < 0,05$

CUADRO 4
PORCENTAJE DE ERRORES REALIZADOS POR DEFECTO Y POR EXCESO
EN OVEJAS QUE GESTABAN UN FETO

Estado de Gestación (días)	N° Observaciones	N° Errores	% errores	
			Exceso	Defecto
25-30	16	8	87,5*	12,5*
31-45	88	11	82*	18*
46-60	138	22	64	36
60	354	131	81**	19**
Total	596	172	79**	21**

Al mismo estado de gestación:

* P < 0,05

** P < 0,01

(1984) En nuestro trabajo hemos observado que, en 90 ovejas a las que se les habían realizado más de 4 diagnósticos seriados, se cometieron 37 errores, de los cuales 9 fueron en 3 ovejas, 20 en 10 y 8 en 8 ovejas respectivamente. En el 62% de las ovejas en las que se cometieron errores de diagnóstico, se cometió más de un error. Estos resultados parecen indicar que existe un componente individual en algunas ovejas que induce a cometer errores de diagnóstico, quizás por el distinto grosor de su piel, acúmulo de grasa, lana, vísceras abdominales y características anatómicas del útero.

Conclusiones

La ecografía puede ser un buen método de diagnóstico, rápido y eficaz de las gestaciones tempranas en ovino cuando la gestación es de más de 30 días. También es un método eficaz para deter-

minar, principalmente, el número de fetos, a los 30-45 días de gestación.

En los diagnósticos de gestación realizados de 28 a 51 días hemos obtenido mejores resultados manteniendo la oveja "de pie" que manteniéndola "sentada".

Los errores que se cometen en la apreciación del número de fetos son principalmente por exceso. En algunas ovejas, los errores se repiten sistemáticamente.

Actualmente se están desarrollando nuevos métodos de diagnóstico precoz de gestación, realizando la ecografía vía rectal, con resultados muy dispares (BUCKRELL *et al*, 1986; GEARHART *et al*, 1988). La adopción de este nuevo método está condicionada a la precisión, ventajas e inconvenientes de su uso.

Bibliografía

- BLASCO, I., FOLCH, J. 1987 Diagnóstico precoz de gestación por ecografía y por efecto Doppler en ganado ovino. ITEA, Vol. Extra, 7, 357-359.
- BUCKRELL, B.C., BONNETT, B.N., JOHNSON, W.H., 1986. The use of real-time ultrasound rectally for early pregnancy diagnosis in sheep. *Theriogenology*, 25, n° 5, 665-673.
- FOWLER, D., WILKINS, J. 1984. Diagnosis of pregnancy and number of foetuses in sheep by real-time ultrasonic imaging. I. Effects of number of foetuses, stages of gestation, operator and breed of ewe on accuracy of diagnosis. *Livestock Prod Sci* 11, 437-450.

- FUKUI, Y., KOBAYASHI, M., TSUBAKI, M., IETSUKA, M., SHIMODA, K. and OWO, H. 1986. Comparison of two ultrasonic methods for multiple pregnancy diagnosis in sheep and indicators of multiple pregnant ewes in the blood. *Anim. Reprod. Sci.* 11, 25-33.
- GEARHART, M.A., WINGFIELD, W.E., KNIGHT, A.P., SMITH, J.A., DARGATZ, D.A., BOON, J.A., STOKES, C.A., 1988. Real-time ultrasonography for determining pregnancy status and viable fetal numbers in ewes. *Theriogenology*, 30, n° 2, 323-337.

(Aceptado para publicación, 12 junio 1989)