

# DINÁMICA FOLICULAR EN LLAMAS EN LA ÉPOCA OTOÑO-INVIERNAL

Aller\*, J.F. y Alberio\*, R.H. 1996. Rev. Arg. de Prod. animal, 16(4):319-323.  
\*Depto. de Producción Animal, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
INTA E.E.A Balcarce, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Reproducción camélidos](#)

## INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre fisiología reproductiva en otras especies domésticas fueron realizados anteriormente por medio de necropsias, palpación rectal, cirugía, laparoscopia e indirectamente por mediciones hormonales en muestras de sangre. Actualmente en todas esas especies se están realizando estudios muy intensos de la actividad reproductiva con técnicas menos invasivas como la ultrasonografía. Gracias a ésta, los conocimientos sobre la actividad ovárica en Camélidos Sudamericanos domésticos, se están perfeccionando día a día debido a que permite la visualización del estado ovárico y del tracto reproductivo en repetidas observaciones a través del tiempo sin ningún daño a los animales en estudio.

Este trabajo describe las observaciones realizadas por ultrasonografía y los cambios producidos en el "ciclo reproductivo" de la llama.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Animales y procedimiento

Este estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental del INTA Balcarce, ubicada en la Provincia de Buenos Aires, a 37° 45' latitud sur y a 58° 18' de longitud oeste y aproximadamente a 130 m sobre el nivel del mar.

Los ovarios de cuatro hembras adultas no preñadas (>3 años) no lactando, con un peso de  $111,7 \pm 7,4$  kg ( $x \pm$  d.e.) fueron examinados 33 veces en un período de 90 días (promedio de un examen cada 2,7 días) entre el 19/4 y el 19/7/95.

Para ello se utilizó un equipo de ultrasonografía (SonoAce 1500, Medison, Co., LTD.) de modo B-tiempo real con un transductor transvaginal de 6,5 MHz de imagen convexa cubierto con un dedo de guante descartable con gel en su interior. El equipo tiene incorporado una unidad de congelación de imágenes que facilita la medición del tamaño folicular con un calliper electrónico. Las imágenes ultrasónicas fueron registradas con una videgrabadora a cassette (Noblex-VCR 786).

Durante el examen ecográfico, las hembras permanecieron de pie dentro de una casilla de madera especialmente diseñada para este tipo de procedimiento. En varias oportunidades algunas de las hembras se echaban sobre el piso en decúbito ventral obligando a realizar el examen en esa posición. Ningún tranquilizante ni anestesia epidural fue utilizado. El brazo del operador fue lubricado con abundante mucílago de lino y la mano se introdujo en forma de cono a través del recto. Después de la evacuación manual de las heces del recto y una vez ubicado el ovario izquierdo, el transductor se colocó dentro de la vagina y se presentó el ovario a la punta del transductor permitiendo obtener imágenes transvaginales de muy alta resolución. Esta maniobra se repitió en el ovario derecho sin necesidad de retirar el transductor de la vagina. Los ovarios generalmente se encontraban dentro de la cavidad pélvica.

En cada examen, el diámetro mayor de los folículos de cada ovario fue medido luego de congelar la imagen registrando todos los folículos  $\geq 3$ mm. Todos estos exámenes transvaginales fueron realizados por un mismo operador. Un segundo operador se encargó de monitorear y registrar las mediciones de las estructuras ováricas observadas. Después de cada examen el transductor fue higienizado y desinfectado con una solución de povidona-iodo sin retirar el guante.

Los folículos aparecieron en la imagen ecográfica como estructuras completamente de color negro (no ecogénicas).

### 2. Análisis de los datos

La dominancia folicular fue definida como la detección de un folículo  $\geq 5$ mm de diámetro según lo descrito por Adams, Griffin y Ghinter (1989).

El crecimiento de un folículo fue considerado cuando su diámetro aumentó desde 3 mm hasta su máximo tamaño.

La regresión fue establecida cuando se determinaron dos mediciones sucesivas en disminución a partir del máximo tamaño de los folículos individuales y fue considerada completa cuando los folículos tuvieron menos de 3 mm de diámetro, según lo descrito por Bourke, Adam y Kyle (1992).

Una onda folicular fue considerada completa cuando su folículo en crecimiento y regresión fue registrado en su totalidad (Bravo, Fowler, Stabenfeldt y Lasley, 1990). No se tuvieron en cuenta las ondas foliculares incompletas registradas al comienzo y al final del estudio.

La onda folicular alternada fue determinada como el desarrollo de un folículo dominante siguiente al folículo dominante del ovario contralateral. La onda folicular no alternada fue determinada como el desarrollo de un folículo dominante siguiente al folículo dominante del mismo ovario.

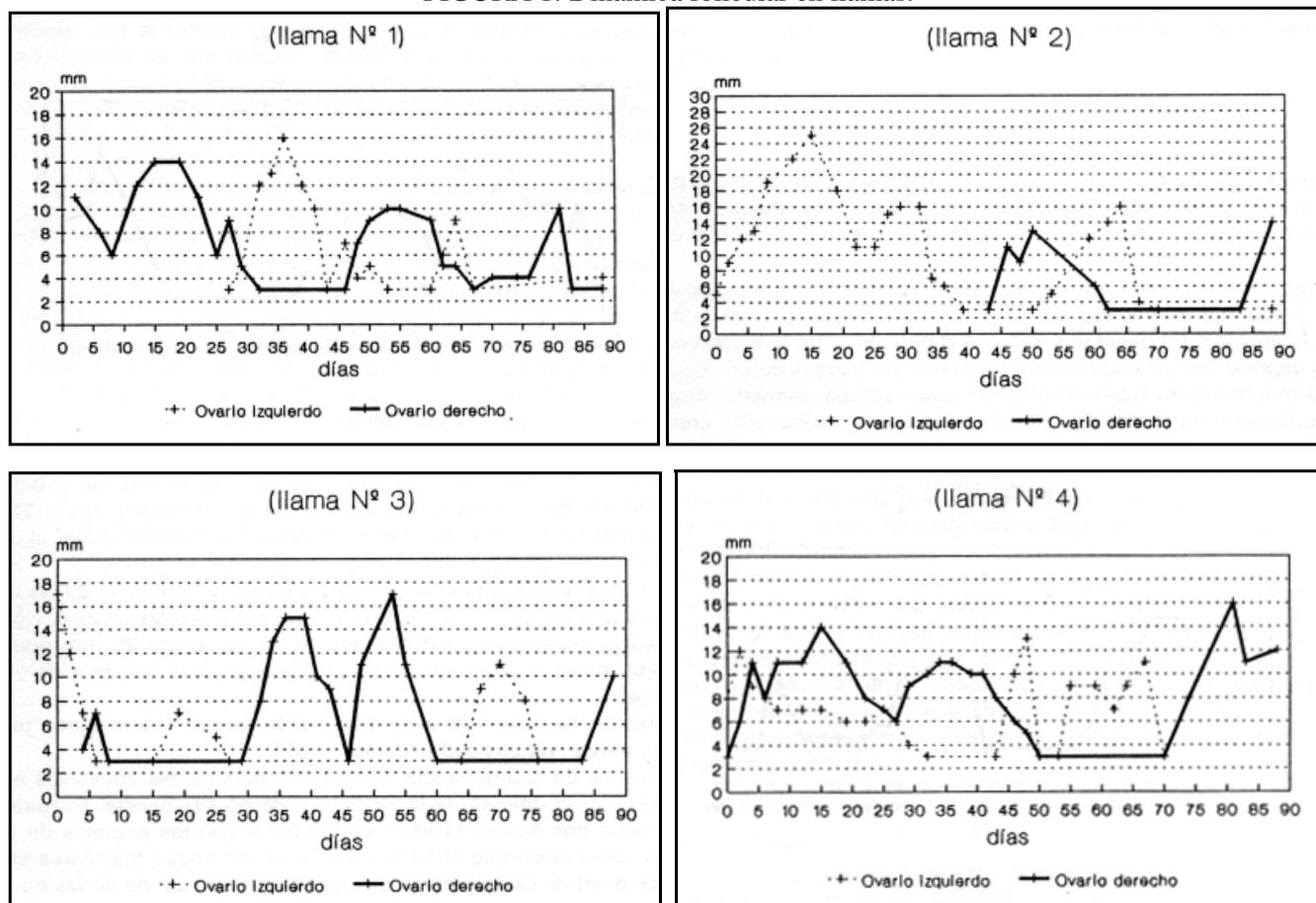
## RESULTADOS

Un total de 21 ondas foliculares completas fueron registradas durante el período en estudio. El período de crecimiento folicular hasta el tamaño máximo fue de  $8,5 \pm 4,2$  días ( $x \pm d.e.$ ), llegando hasta el tamaño máximo de  $12,2 \pm 4,5$  mm. En consecuencia, la tasa de crecimiento fue de  $1,1 \pm 0,4$  mm/día. La regresión folicular fue establecida en  $7,6 \pm 4,1$  días, originando una tasa de regresión de  $1,6 \pm 1,1$  días. La duración de la onda folicular fue de  $16,9 \pm 7,2$  días, siendo la ocurrencia de folículos dominantes similar ( $p > 0,05$ ) entre ovarios (57 % en el izquierdo y 43 % en el derecho).

La presentación de las ondas foliculares alternadas entre ovarios fue del 52 %, desarrollándose ondas no alternadas en el 48 % de los casos.

La distribución del diámetro máximo del folículo fue de 6 a 8 mm (5), 9 a 10 (3) y a 11 mm (13). En la Figura 1, se observan los patrones de actividad ovárica de cada una de las llamas en estudio.

FIGURA 1: Dinámica folicular en llamas.



## DISCUSIÓN

El presente estudio describe la actividad ovárica en llamas en el período otoño-invernal. La caracterización de la fisiología ovárica en estas especies es de especial importancia para estudios posteriores encaminados a controlar y manejar el "ciclo" folicular.

El tiempo requerido para que un folículo se desarrolle, permanezca en etapa de maduración y luego regresión fue de 17 días. Esto no concuerda con los estudios realizados por Adams (1993) quien observó que el período entre la emergencia de dos ondas foliculares alcanzó los 20 días, siendo esperable un tiempo de 25 días para un

ciclo completo (de 3 mm a 3 mm). Nuestras observaciones son parcialmente consistentes con los estudios de Bravo y otros (1990), quienes observaron períodos de crecimiento, fase madura y regresión de 4,8; 5 y 4 días, respectivamente, totalizando 14 días la duración completa de la onda folicular. La tasa promedio de crecimiento fue establecida en 1,1 mm/día y resultó ser más rápida que la observada por Adams y otros (1989), quienes observaron una tasa de 0,7 mm/día; siendo el diámetro máximo similar al observado por Adams (1992), que fue de 12,1 mm.

En exámenes realizados por laparoscopia (Bravo y Sumar, 1989) se determinó que el folículo que presentaba un diámetro > 12 mm era considerado quístico. Nosotros hemos observado folículos superiores a ese diámetro e incluso hasta 25 mm que tuvieron una tasa de regresión normal, y por lo tanto consideramos que ese tipo de estructuras no serían patológicas.

La regresión folicular fue algo más rápida que el crecimiento, teniendo como característica la mayor variabilidad (Adams, 1995).

La incidencia de la alternancia de folículos dominantes sucesivos entre el ovario izquierdo y derecho, no difieren de la incidencia de no-alternancia. Resultados similares fueron encontrados por Adams (1992), en contrario con los estudios de Bravo y otros (1990) quienes observaron que el 81 % (29/36) de las ondas foliculares se presentaron alternadas entre ovarios. La incidencia de una alta proporción de ondas no alternantes llevaría a suponer que el mecanismo de inhibición local producido por la androstenedione e inhibina secretadas por el folículo dominante, no sería suficiente en esas ocasiones, permitiendo el crecimiento de otro folículo dominante en el mismo ovario.

En general, los diferentes estudios llevados a cabo en llama y alpaca coinciden que la actividad entre los ovarios está igualmente distribuida. Esto es lo observado en nuestros exámenes, en contraste con los datos obtenidos en camellos, donde se demostró que el ovario izquierdo es más activo que el derecho (Elwishy, 1987).

A pesar de haber utilizado un transductor transvaginal que pudiera estimular por vía neuroendócrina la ovulación, no se observó ningún cuerpo lúteo (C.L.) en todo el período de estudio. Resultados similares encontraron Bravo y otros (1990) o con una pequeña proporción de C.L., 3,5% (Bravo y Sumar, 1989) en llamas y Homeida, Khalil y Taha (1988) en camellos, siendo contrario a lo observado en otros trabajos (Bourke y otros 1992; Adams, 1992).

En conclusión, los resultados demuestran que la técnica de ultrasonografía es una herramienta invaluable para la evaluación de la fisiología reproductiva de estas especies en comparación a técnicas invasivas como la laparoscopia o a métodos menos seguros como la palpación transrectal. El conocimiento de la actividad ovárica normal es la base para estudios posteriores sobre el control de la onda folicular, sincronización de la ovulación, respuesta a tratamientos hormonales exógenos, respuesta a diferentes estímulos ovulatorios, etc.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. Gregg Adams (University of Saskatchewan - Canadá) por la discusión personal del presente trabajo.

#### BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, G.P. 1992. Ovarian function in llamas. Society for Theriogenology, Proceedings Annual Meeting, San Antonio, TX, August, pp 202-207.
- . 1993. Ultrasonic Imaging. What have we learned? Alpacas. Summer, 46-48.
- 1995. Comunicación personal.
- , GRIFFIN, P.G. y GINTHER, O.J. 1989. In situ morphologic dynamics of ovaries, uterus, and cervix in llamas. Biol. Reprod. 41: 551-558.
- BOURKE, D.A., ADAM, C.L. y KYLE, C.E. 1992. Ultrasonography as an aid to controlled breeding in the Llama (Lama glama). Veterinary Record, 130: 424-428.
- BRAVO, P.W. y SUMAR, J. 1989. Laparoscopic examination of the ovarian activity in Alpacas. Anim.Reprod.Sci.21:271-281.
- , FOWLER, M.E., STABENFELDT, G.H. y LASLEY, B.L. 1990. Ovarian follicular dynamics in the Llama. Biol. Reprod. 43: 579-585.
- ELWISHY, A.B. 1987. Reproduction in female dromedary (Camelus dromedarius): a review. Anim. Reprod. Sci, 15: 273-297.
- HOMEIDA, A.M., KHALIL, M.G.R. y TAHA, A.A.M. 1988. Plasma concentrations of pro-gesterone, oestrogens, testosterone and LH-like activity during the oestrus cycle of the camel (Camelus dromedarius) J.Reprod.Fert. 83: 593-598.

Volver a: [Reproducción camélidos](#)