# RELACIONES HORMONALES (PROGESTERONA Y LH) A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL DE LA OVEJA CANARIA

M. BATISTA[1], J.L. ALABART[2], F. GONZALEZ[1], F. CABRERA[1], A. GRACIA[1]
[1] Unidad de Reproducción y Obstetricia. Departamento de Patología Animal
Facultad de Veterinaria de Las Palmas. 35016. Las Palmas de Gran Canaria
[2] Unidad de Producción Animal. Servicio de Investigación Agraria. Apdo 727. 50080. Zaragoza

## Introducción

En ovino, la onda preovulatoria de LH representa una breve pero masiva salida de LH desde la pituitaria. La longitud de la onda es aproximadamente de unas 12 horas (Goodman, 1988), mientras que la concentración plasmática que se alcanza en el pico presenta una amplia variabilidad (Cahill *et al.*, 1981; Adams *et al.*, 1988; Davies and Beck, 1993). Por lo general, la onda preovulatoria de LH se presenta en la primera mitad del comportamiento estral (Adams *et al.*, 1988; Schackell, 1991), y el intérvalo entre la onda de LH y la ovulación (22-26 h.) es relativamente constante (Goodman, 1988). Por otra parte, las concentraciones de progesterona presentan niveles basales desde 2 días antes del celo hasta 3-4 días tras el mismo, se continúa con una fase de niveles más altos (fase progesterónica) hasta que vuelve a descender como resultado de la luteolisis (Mukasa *et al*, 1988). Los niveles medios de progesterona son variables dependiendo de distintos factores como la raza (mayor concentración de progesterona en la fase luteal en razas prolíficas, Adams *et al.*, 1988) o el método empleado (Adams *et al.*, 1988; Mukasa *et al.*, 1990).

En esta experiencia se pretendía establecer las características hormonales (progesterona y LH) del ciclo estral de la oveja canaria, durante la estación reproductiva, así como sus relaciones con otros parámetros del ciclo estral.

## Material y métodos

La experiencia se llevó a cabo en estación reproductiva y se utilizaron un total de 7 ovejas de la raza canaria. Las hembras se sincronizaron mediante esponjas intravaginales impregnadas con 30 mg de FGA (Chrono-gest-R, Intervet) y a su retirada se aplicó 1 ml de análogo de prostaglandina (Prosolvin, Intervet). Se valoró el momento de inicio del celo, su duración y el final del mismo, utilizando un macho enmandilado que realizaba testajes cada 12 horas, comenzando 24 horas tras la retirada de las esponjas. También se determinó el momento y la tasa de ovulación (T.O.) mediante laparoscopias exploratorias diarias, comenzando 48 horas tras la retirada de las esponjas.

Para determinar la duración de las fase progesterónica se realizaron extracciones diarias de sangre desde el día de la retirada de las esponjas intravaginales hasta la ovulación del ciclo siguiente al sincronizado. La progesterona se determinó mediante radioinmunoanálisis con extracción (Beckers *et al.*, 1975).

Para la determinación del momento y magnitud del pico preovulatorio de LH, se realizaron extracciones de sangre cada 4 horas, desde 26 h. después de la retirada de las esponjas intravaginales y hasta constatar la ovulación mediante laparoscopias diarias. Las determinaciones plasmáticas de LH se realizaron mediante radioinmunoanálisis (Pelletier *et al.*, 1968). El momento del pico de LH fue asignado a la concentración máxima de LH detectada por radioinmunoanális (Pelletier *et al.*, 1968). La liberación total de la onda de LH fue estimada mediante el área bajo el pico de LH. El área del pico preovulatorio de LH fue calculado como el sumatorio de los trapecios que constituyen el área bajo la curva. El nivel basal (hasta 5 ng/ml) se determinó tomando como referencia los valores máximos de LH no incluídos en la estimación del área (Adams *et al.*, 1988).

**Resultados y discusión**

Las características del pico de LH están reflejadas en la **tabla 1**; la representación gráfica de los perfiles de LH y su relación con el celo se encuentran en la **figura 1**. El intervalo inicio celo-pico de LH está alargado en la raza canaria puesto que lo habitual es que se encuentre acoplado al inicio del celo, como en la raza Galway (Quirke *et al.*, 1981, Adams *et al.*, 1988), o bien aparece tempranamente en el celo como la raza Préalpes (Bindon *et al.*, 1979); en razas de mayor T.O. (Bindon *et al.*, 1979) este intervalo se acerca más al valor obtenido en la raza canaria. Como consecuencia, el intervalo pico de LH-final del celo se encuentra acortado en la raza canaria con respecto tanto a razas de parecida T.O., Ile de France y Préalpes (25 h., Bindon *et al.*, 1979), como en razas de T.O. superior , Finnish Landrace (35 h., Adams *et al.*, 1988). Teniendo en cuenta la duración del celo (42 h.) en la oveja canaria, parece que el pico de LH se vendría a situar alrededor de la mitad del celo. El intervalo pico de LH-ovulación (19.1 horas) casi se encuentra dentro de los márgenes normales (20-26 h., Goodman, 1988).

La concentración máxima de LH no se encuentra relacionada con la T.O. ni dentro de una misma raza ni entre razas diferentes (Adams *et al.*, 1988). En la oveja canaria, tampoco existe relación entre la concentración máxima de LH y la tasa de ovulación (1.53); el pico máximo de LH en la oveja canaria tiene un valor intermedio comparado con otras razas: Finnish Landrace x Rambouillet (39.3 ng/ml; Rawlings and Cook, 1993), Romanov (54.4 ng/ml; Cahill *et al.*, 1981), Clun Forest (92.9 ng/ml, Davies and Beck, 1993). La duración de la onda de LH en la oveja canaria se sitúa ligeramente por encima de los valores habituales; en cruces de ovejas Finn se obtiene una duración media de 13.5 horas, si bien los niveles basales se definen hasta los 2 ng (Rawlings and Cook, 1993). Quirke *et al.* (1981) obtiene una duración de la onda de 8.1 horas en la raza Galway, si bien aplica PMSG y considera que la descarga preovulatoria se sitúa por encima de 20 ng/ml.

El valor del área bajo la curva de LH se sitúa en la oveja canaria en un nivel intermedio entre las distintas razas ovinas (Cahill *et al.*, 1981; Quirke *et al.*, 1981). La LH total liberada a lo largo de la onda preovulatoria tampoco tiene influencia sobre la T.O. en la oveja canaria, de manera similar a lo descrito por Adams *et al.* (1988). Por otro lado, existe una elevada correlación ($r=0.88$, $p<0.05$) entre la duración de la onda y el área bajo el pico de LH; por tanto, parece que en la oveja canaria la concentración total del área bajo el pico de LH depende fundamentalmente de la duración de dicha onda, y en escasa medida de la concentración de LH alcanzada en el pico de la misma.

**Tabla 1 . Niveles, duración e intervalos del pico de LH**

| | |
|---|---|
| Intervalo inicio celo-pico de LH (h.) | 25.3 ± 20.6 |
| Intervalo pico de LH-fin de celo (h.) | 16.8 ± 12.2 |
| Intervalo pico de LH-ovulación (h.) | 19.1 ± 10.4 |
| Concentración máxima (ng/ml) | 56.3 ± 5.24 |
| Duración de la onda de LH (h.) | 14.1 ± 0.83 |
| Area bajo el pico de LH (ng/ml) | 357.9 ± 56 |

**Tabla 2. Concentración y duración de las distintas fases de la curva media de progesterona**

| Fases | Concentración media (ng/ml) | Duración (días) |
|---|---|---|
| Basal post-pico LH | 0.17 ± 0.14 | 3.2 ± 2.2 |
| Fase de ascenso | 1.85 ± 0.87 | 3.7 ± 0.9 |
| Fase de meseta | 7.04 ± 1.98 | 8.7 ± 1.9 |
| Fase de descenso | 2.18 ± 1.03 | 1.4 ± 0.9 |
| Basal-ovulación | 0.21 ± 0.14 | 3.1 ± 1.1 |

Las fases del perfil de progesterona se encuentran reflejadas en la **tabla 2**, la representación gráfica del perfil de progesterona, y momento de ovulación se observan en la **figura 2**. El perfil de progesterona del ciclo estral en la oveja canaria (es decir, niveles basales post pico de LH, fase de ascenso, meseta, descenso y de nuevo niveles basales hasta la nueva ovulación) es similar al observado en otras razas ovinas, con independencia de

su prolificidad (Cahill *et al.*, 1981; Adams *et al.*, 1988) o del método empleado (Bindon *et* al., 1979; Adams *et al.*, 1988).

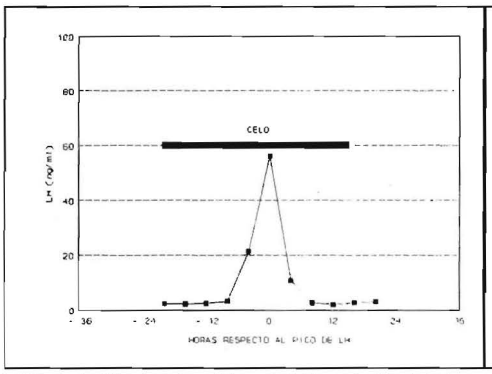



**Figura 1.** Niveles plasmáticos de LH y relación del pico de LH con la presencia del celo

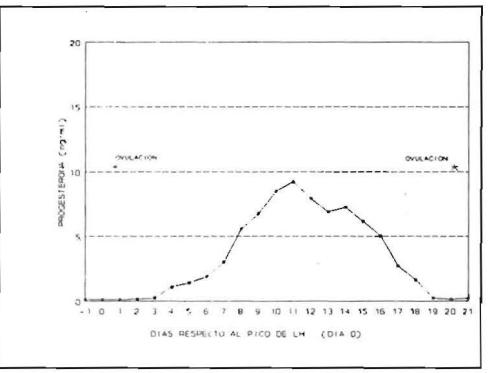



**Fig. 2.** Niveles plasmáticos de progesterona y momento de ovulación a lo largo del ciclo estral

La duración de la fase de niveles basales ( < 0.5 ng/ml) post-pico de LH y de la fase de ascenso son similares entre la raza canaria y razas de una tasa de ovulación similar, Ile de France (Cahill *et al.*, 1981) , o de tasa de ovulación superior, Romanov (Cahill *et al.*, 1981). La fase de meseta del ciclo estral de la oveja canaria es más prolongada en comparación con otras razas: 5 días en Yankasa (Mukasa *et al.*, 1990), 7 días en Ile de France (Cahill *et al.*, 1981), 7-8 días en Romanov (Cahill et al., 1981). El descenso de la progesterona en la raza canaria es brusco, tan sólo dura 1.5 días, y se encuentra dentro de los márgenes observados (1-2 días) por otros autores (Cahill *et al.*, 1981; Adams *et al.*, 1988; Mukasa *et al.*, 1990). Una vez finalizada la luteolisis, se instauran de nuevo los niveles basales que se mantienen durante poco más de 1 día antes de que se produzca el nuevo pico de LH (Cahill *et al.*, 1981). En la oveja canaria, este período esta ligeramente alargado con una duración alrededor de 2 días.

Por tanto, en función de los niveles de progesterona, la oveja canaria presenta un período de niveles basales, con una duración total entre 5-6 días, y una fase progesterónica ligeramente por encima de los 13 días de duración. Es esta fase progesterónica la que determina fundamentalmente la mayor duración del ciclo estral de la oveja canaria: en ovejas Ile de France, se obtienen 12.5 días de fase progesterónica y 4 días de niveles basales de progesterona (Cahill *et al.*, 1981); en Yankasa se obtiene 11 días de fase progesterónica y de 5-6 días de niveles basales (Mukasa *et al.*, 1990). En aquellas razas donde la duración del ciclo es superior a los 18 días, por lo general se produce un alargamiento tanto de la fase progesterónica como de la fase de niveles basales de progesterona.

## Bibliografía


- **Adams, T.E.; Quirke, J.F.; Hanrahan, J.P.; Adams, B.M. and Watson, J.G.** (1988): *J. Reprod. Fert.*, **83**: 575-584.
- Beckers, J.F.; Ballman, P.; Ectors, F.; Derivaux, J.: *C.R. Acad. Sci.*, París, **280**: 335-338
- **Bindon, B.M.; Blanc; M.R.; Pelletier, J.; Terqui, M. and Thimonier, J.** (1979): *J. Reprod. Fert.*, **55**, 15-25.
- **Cahill, L.P.; Saumande, J.; Ravault, J.P.; Blanc, M.; Thimonier, J.; Mariana, J.C. and Mauléon, P.** (1981): *J. Reprod. Fert.*, **62**, 141-150.
- **Davies M.C. and Beck, F.G.** (1993): *Anim. Prod.*, **57**, 281-286.
- **Goodman, R.L.** (1988): Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. pp: 1929-1969. In: The Phisiology of Reproduction
- **Mukasa-Mugerwa, E., and Tekelye, B.** (1988): *Anim. Reprod. Sci.*, **17**, 95-102.
- **Mukasa-Mugerwa, E.; Zere Ezaz and Viviani, P.** (1990): *Small Rumin. Res.* **3**, 57-62.
- **Pelletier, J., Kann, G.; Dolai, j. and Rosseling, G.** (1968): C.R. Acad. Sci. Paris, 266: 2291-2294.
- **Quirke, J.F.; Hanrahan, J.P. and Gosling, J.P.** (1981): *J. Reprod. Fert.*, **51**, 265-272.
- **Rawlings, N.C. and Cook, S.J.** (1993): *Anim. Reprod. Sci.*, **30**, 289-299.
- **Shackell, G.H.** (1991): *Proc. New. Zeal. Soc. Anim. Prod.*, vol **51**, 73-77.