

# EFECTO DE LA ÉPOCA DE PARICIÓN SOBRE LA PRESENTACIÓN DE ESTROS POSPARTO EN OVEJAS (*Ovis aries*) RAMBOUILLET

## Effect of Lambing Season on Postpartum Estrous Presentation in Rambouillet Ewes (*Ovis aries*)

Jorge Urrutia Morales<sup>1\*</sup> y Manuel Antonio Ochoa Cordero<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Campo Experimental San Luis, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. A.P. 1538-B San Luis Potosí, S.L.P. 78270, México. \*E-mail: [urrutia.jorge@inifap.gob.mx](mailto:urrutia.jorge@inifap.gob.mx). <sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. km. 14.5 Carretera San Luis Potosí-Matehuala, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. C.P. 78431. A.P. F-2263. México.

### RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la presentación de estros dentro de los 100 días posparto en ovejas Rambouillet paridas en tres épocas del año mantenidas en condiciones de confinamiento y alimentación controlada. El trabajo se realizó en San Luis Potosí, México (21° 50' LN) con 158 ovejas adultas de la raza Rambouillet paridas en tres épocas del año: julio (n=39), noviembre (n=79) y abril (n=40). Para detectar a las ovejas en estro, en cada periodo se utilizó una hembras androgenizada con 250 mg de enantato de testosterona. El periodo de observación comprendió del día 25 al día 100 de iniciadas las pariciones. La proporción de ovejas en celo difirió entre épocas de parición ( $P < 0,001$ ), siendo de 28/39 (71,8%), 32/79 (40,5%) y 4/40 (10,0%) en las pariciones de julio, noviembre y abril, respectivamente. El intervalo parto primer estro fue similar en las ovejas que mostraron estro dentro de los 100 días posparto en los tres periodos ( $54,4 \pm 18,3$ ,  $54,4 \pm 22,2$  y  $56,2 \pm 21,6$  días, en julio, noviembre y abril, respectivamente;  $P > 0,05$ ). Se concluye que la época de parición influyó en la actividad estral de las ovejas Rambouillet dentro de los 100 días posparto.

**Palabras clave:** Ovinos, Rambouillet, estro posparto, anestros.

### ABSTRACT

Postpartum estrus of Rambouillet ewes lambed on three seasons under confinement conditions and controlled feeding was evaluated. The experiment was carried out on San Luis Potosí, México (21° 50' NL) with 158 Rambouillet adult ewes lambed in three seasons: July (n=39), November (n=79) and April (n=40). To de-

tection of ewes showing estrus within 100 day from lambing, an androgenized ewe were used in each period (250 mg testosterone). The period of estrus observation started at the day 25 from lambing, and finished at the day 100. The proportion of ewes showing estrus were 28/39 (71.8%), 32/79 (40.5%) y 4/40 (10.0%) in July, November and April, respectively, and were different ( $P < 0.001$ ) between lambing seasons. The period between lambing and first estrus in the ewes showing estrus were similar in both three lambing periods ( $54.4 \pm 18.3$ ,  $54.4 \pm 22.2$  and  $56.2 \pm 21.6$  days, in July, November and April, respectively;  $P > 0.05$ ). Results indicate that the lambing season had a profound effect on sexual activity in Rambouillet ewes within 100 days postpartum period.

**Key words:** Sheep, Rambouillet, postpartum estrous, anestrous.

### INTRODUCCIÓN

En México, cada vez son más las explotaciones ovinas de tipo intensivo en las que se mantiene a los animales en praderas cultivadas o en estabulación, lo que origina altos costos de producción, en especial los que se derivan de la alimentación de las hembras de pie de cría. La producción está orientada a la venta de corderos para abasto, constituyendo la principal fuente de ingresos. Esta situación obliga a orientar las estrategias de manejo a producir el mayor número de corderos por borrega en edad reproductiva. Una de las estrategias de manejo para incrementar la cosecha anual de corderos es reducir el intervalo entre partos [17], lo que obliga a que las ovejas (*Ovis aries*) conciban en un periodo corto después del parto. Sin embargo, durante el periodo que sucede al parto, existen condiciones que previenen la gestación, tal es el caso de los procesos que retornan al útero a su estado y tamaño de in-

gravidéz. La regresión uterina es considerada como una barrera temporal para la fertilidad, proceso que ocupa en los ovinos entre 25 y 30 días [4, 8]. Posteriormente, el anestro lactacional y el anestro estacional constituyen las principales barreras que impiden reducir el intervalo entre partos.

El periodo posparto en las ovejas se caracteriza por la ausencia de ciclos ovulatorios, cuyas bases endocrinas involucran mecanismos que controlan la liberación de la hormona luteinizante (LH). Diversos estudios en ovejas han demostrado que un incremento en la liberación de LH tiene lugar inmediatamente antes de que se inicie la actividad ovárica posparto [2, 21]. Se ha visto en vacas que el estímulo del mamado inhibe la liberación pulsátil de LH, prolongando el anestro posparto [19, 20]. En contraste, el destete del cordero inmediatamente después del parto no reduce la proporción de ovejas que muestran función lútea inadecuada a los 21 ó 35 días [18], sugiriendo que esta función es independiente del estímulo del mamado. Estos resultados indican que el anestro lactacional en ovinos es poco importante después del día 35, lo que permitiría que las ovejas conciban dentro de los 90 ó 100 días posparto, siempre que el anestro estacional no interfiera con la reanudación de la actividad ovárica.

Las hembras de la especie ovina presentan un patrón de actividad reproductiva de tipo estacional, que es controlado por un ritmo endógeno entrenado por el fotoperíodo [9, 13, 21]. Así, en la mayoría de las razas ovinas, los ciclos estrales ocurren durante los días cortos de otoño e invierno (estación reproductiva) y terminan durante los días largos de primavera y verano (estación de anestro). En las razas que se desarrollaron en latitudes altas, como la Suffolk, el fotoperíodo induce una estacionalidad bien definida, mientras que las razas desarrolladas a bajas latitudes, como la Rambouillet, responden menos al fotoperíodo [6]. Bajo las condiciones de fotoperíodo tropical de México, las ovejas de la raza Rambouillet exhiben comportamiento reproductivo estacional [3, 11], aunque se ha observado que el periodo de anestro es de corta duración y poco profundo, habiéndose detectado entre 10 y 15% de ovejas que muestran estro durante este periodo. Este comportamiento ha permitido obtener tasas de concepción elevadas en diferentes épocas de cruzamiento [10], lo que sugiere la probabilidad de implementar sistemas de manejo reproductivo tendientes a obtener partos cada ocho meses. El objetivo del presente estudio fue evaluar la presentación de estros dentro de los 100 días posparto en ovejas Rambouillet paridas en tres épocas del año, mantenidas en condiciones de confinamiento y alimentación controlada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el rancho "El Salto", municipio de Villa de Reyes, San Luis Potosí, México (21° 50' LN, 100° 50' LO y 1500 msnm) [16] con 158 ovejas adultas de la raza Rambouillet paridas en tres épocas del año: julio (inicio de la esta-

ción reproductiva; n=39), noviembre (mitad de la estación reproductiva; n=79) y abril (mitad de la estación de anestro; n=40). Los animales se mantuvieron en estabulación total durante toda la prueba en corrales provistos de sombra, comederos y bebederos. La alimentación consistió en una dieta integral elaborada con heno de alfalfa, rastrojo de maíz, pollinaza, melaza de caña y grano de sorgo, balanceada para cubrir sus requerimientos nutricionales [12].

Las pariciones tuvieron una duración de 40 días. A medida que parían, las ovejas y sus corderos se identificaron, se pesaron y se trasladaron a un corral exclusivo, para evitar la interferencia de ovejas próximas al parto. Los corderos permanecieron junto con sus madres hasta el destete, el cual se realizó cuando tenían en promedio 60 días de nacidos. Los corderos dispusieron de un alimento concentrado en comederos excluidores de borregas a partir de que los primeros corderos cumplieron 15 días de edad.

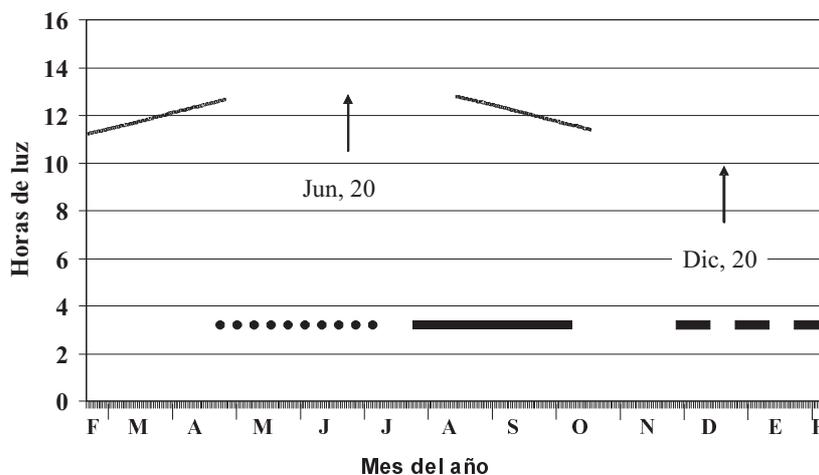
Para detectar a las ovejas en estro se utilizaron ovejas androgenizadas provistas de chaleco marcador (una en cada periodo de observación). Las ovejas fueron androgenizadas 50 días antes del inicio de las observaciones por medio de la aplicación intramuscular de 250 mg de enantato de testosterona a intervalos de 10 días y después de la tercera inyección, cada 15 días [14]. El periodo de observación comprendió del día 25 al día 100 de iniciadas las pariciones, en el cual se realizaron dos observaciones al día (9:00 a 10:00 y 16:00 a 17:00 horas). Así, los periodos de observación comprendieron del 27 de julio al 11 de octubre, del 25 de noviembre al 11 de febrero y del 26 de abril al 10 de julio en las pariciones de julio, noviembre y abril, respectivamente. En la FIG. 1 se muestra el fotoperíodo de la localidad de El Salto, así como los periodos correspondientes de detección de actividad reproductiva.

Se llevó un registro diario de las ovejas que presentaron estro. Con la fecha de parto y la fecha de primer estro se estimó el intervalo parto primer estro, así como el porcentaje de ovejas que mostraron estro. Las ovejas se pesaron y se evaluó la condición corporal por medio de palpación de las vértebras dorsales y lumbares [5], 12 horas después del parto.

La proporción de ovejas en estro dentro de los primeros 100 días posparto se analizaron por la prueba de Ji-cuadrado [1] y el intervalo parto primer estro y el peso y la condición corporal de las ovejas al momento del parto por Análisis de Varianza de acuerdo a un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones [7].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la TABLA I se muestran los resultados del estudio. El peso y la condición corporal de las ovejas al parto fue similar ( $P>0,05$ ) en los tres periodos de parición. La alimentación con una dieta integral, formulada para cubrir los requerimientos nutricionales de ovejas en cada una de las etapas reproductivas [12], evitó que ocurrieran variaciones importantes en ambas



**FIGURA 1. FOTOPERIODO REGISTRADO EN LA LOCALIDAD DE EL SALTO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO. EN BARRAS SE MUESTRAN LOS PERIODOS DE DETECCIÓN DE ESTROS: JULIO \_\_\_\_, NOVIEMBRE \_\_\_ Y ABRIL ..... / PHOTOPERIOD REGISTERED IN THE LOCALITY OF EL SALTO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO. ESTROUS DETECTED PERIODS ARE SHOWN IN BARS: JULY \_\_\_\_, NOVEMBER \_\_\_ AND APRIL .....**

*TABLA I*

**OVEJAS RAMBOUILLET QUE MOSTRARON ESTRO DENTRO DE LOS 100 DÍAS POSPARTO, E INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL ESTRO. / RAMBOUILLET EWES SHOWING ESTRUS INTO 100 DAYS POSTPARTUM PERIOD, AND INTERVAL BETWEEN LAMBING AND ESTRUS.**

Variable	Época de parición		
	Julio	Noviembre	Abril
Núm. de ovejas	39	79	40
Peso corporal, Kg.	67,21 ± 3,87	66,75 ± 4,06	68,05 ± 4,12
Condición corporal	3,06 ± 0,37	2,91 ± 0,43	3,17 ± 0,48
Ovejas en estro (%)	71,8 (28/39) <sup>a</sup>	40,5 (32/79) <sup>b</sup>	10,0 (4/40) <sup>c</sup>
Intervalo parto.primer servicio (días)	54,4 ± 18,3	54,4 ± 22,2	56,2 ± 21,6

a,b,c: Distintas literales en la misma línea difieren (P<0,05).

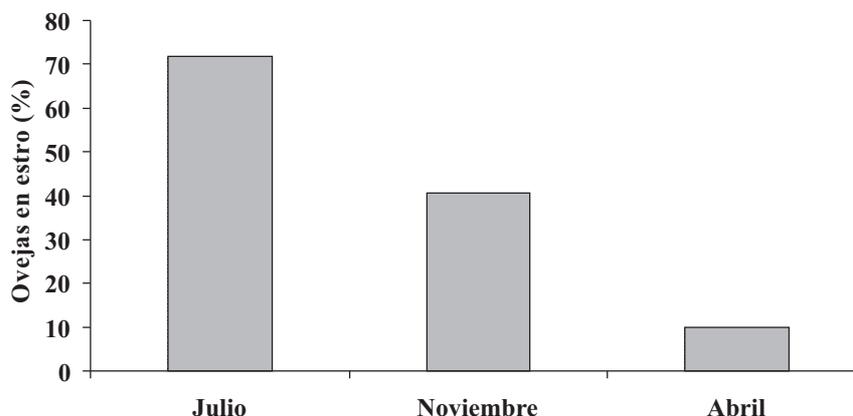
variables entre los tres grupos de ovejas. Estos resultados indican que cualquier diferencia en el comportamiento reproductivo se deba atribuir a otros factores no relacionados con la alimentación.

La proporción de ovejas que mostraron estro dentro de los 100 días posparto fue de 28/39 (71,8%) en julio, 32/79 (40,5%) en noviembre y 4/40 (10,0%) en abril (P<0,05). En trabajos previos sobre estacionalidad reproductiva, realizados con animales de la misma raza y en condiciones de fotoperíodo tropical (19° LN), se había observado que la estación reproductiva comprende los meses de julio a diciembre, en los que la mayoría de las hembras ovulan regularmente, en tanto que la estación de anestro abarca los meses de febrero a mayo, cuando pocas o ninguna oveja presenta estro, correspondiendo los meses de enero y junio a periodos de transición [3, 11]. En el presente estudio se observó una clara influencia de la estacionalidad reproductiva sobre la actividad ovárica posparto (FIG. 2), de tal forma que las ovejas paridas al inicio de la estación reproductiva (julio) mostraron mayor actividad que

aquellas paridas al final de la estación reproductiva (noviembre) o en la estación de anestro (abril).

En los tres periodos de parición, el primer estro se detectó alrededor de los 55 días posparto (TABLA I). El hecho de que el primer estro se haya presentado alrededor del día 55 después del parto, en los tres periodos de parición, hace suponer que no hubo interferencia del anestro lactacional, pues se ha observado que para el día 35 posparto la función lútea es adecuada [18, 22]. Esto hace suponer que las diferencias en la proporción de ovejas en estro observadas entre los tres periodos de parición se deben a la influencia de la estacionalidad reproductiva, más que al anestro estacional.

Las ovejas paridas en julio iniciaron su actividad ovulatoria durante la estación reproductiva (entre agosto y septiembre), lo que permitió que la mayoría de ellas mostraran estro antes de 100 días posparto. Por su parte, las ovejas paridas en noviembre mostraron un comportamiento intermedio, a pesar de que el inicio de la actividad ovulatoria tuvo lugar al final de la estación reproductiva (entre diciembre y enero), cuando



**FIGURA 2. TASA DE OVEJAS RAMBOUILLET QUE MOSTRARON ESTRO DENTRO DE LOS 100 DÍAS POSPARTO / RATE OF RAMBOUILLET EWES SHOWING ESTRUS INTO 100 DAYS POSTPARTUM PERIOD.**

se ha visto que la proporción de hembras que muestran estro es aún elevada [3, 11]. Se sabe que la actividad ovulatoria, detectada por los perfiles de secreción de hormona luteinizante (LH), se incrementa gradualmente después del parto, aunque se ha observado que esta elevación tiende a ser más lenta en ovejas que paren en invierno y que permanecen lactantes [15]. Este fenómeno pudo ocasionar que las ovejas (*Ovis aries*) que parieron en la segunda mitad de este periodo de parición no tuvieran oportunidad de ciclar durante el periodo de detección de estros, por lo que el anestro lactacional se continuó con el anestro estacional.

Las ovejas paridas en abril iniciaron su actividad ovulatoria al final de la estación de anestro (entre mayo y junio), lo que ocasionó que muy pocas ovejas mostraran actividad ovárica. En borregas Rambouillet, las concentraciones de progesterona se mantienen en niveles por debajo de  $1 \text{ ng ml}^{-1}$  durante los meses de marzo, abril y mayo, y comienzan a elevarse en junio [11], lo que concuerda con el 10% de ovejas paridas en abril que mostraron estro dentro de los 100 días después del parto de este estudio.

Estos resultados en conjunto indican que en ovejas de la raza Rambouillet la proporción de ovejas que muestran estro dentro de los 100 días posparto está más influenciada por la estacionalidad reproductiva que por el anestro posparto o el anestro lactacional, toda vez que la mayor proporción de ovejas que mostraron estro se relacionó con la época de mayor actividad reproductiva observada previamente [2].

## CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Los resultados indican que la época de parición influyó marcadamente en la capacidad de las ovejas Rambouillet para mostrar actividad estral dentro de los 100 días posparto, siendo mayor la proporción de ovejas que mostraron estro cuando el parto ocurrió al inicio de la estación reproductiva. Esto podría constituir un impedimento para reducir el intervalo entre partos a menos de 8 meses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CASTILLA, S.L.; CRAVIOTO, J. Prueba de  $X^2$  de proporciones para tres o más muestras independientes. En: **Estadística Simplificada para la Investigación en Ciencias de la Salud**. Trillas. México. 437 pp. 1991.
- [2] CLARKE, I.J.; WRIGHT, P.J.; CHAMLEY, W.A.; BURMAN, K. Differences in the reproductive endocrine status of ewes in the early post-partum period and during seasonal anestrus. **J. Reprod. Fertil.** 70:591-597. 1984.
- [3] DE LUCAS, J.; GONZÁLEZ, E.; MARTÍNEZ, L. Estacionalidad reproductiva de ovejas de cinco razas en el altiplano central mexicano. **Téc. Pec. Méx.** 35:25-31. 1997.
- [4] GODFREY, RW; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. The effect of ram exposure on uterine involution and luteal function during the postpartum period of hair sheep ewes in the tropics. **J. Anim. Sci.** 76:3090-3094. 1998.
- [5] HUGHES, G. Body condition scoring of ewes. **Condition scoring of ewes**. Agricultural Development and Advisory Service. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 4 pp. 1981.
- [6] HULET, C.V.; SHELTON, M.; GALLAGHER, J.R.; PRICE, D.A. Effects of origin on reproductive phenomena in Rambouillet ewes. I. Breeding season and ovulation. **J. Anim. Sci.** 38(6):1210-1219. 1974
- [7] JMP Star Statistics. Version 4.0.3 (Academic). SAS Institute Inc. 2000.
- [8] KIRACOFÉ, G.H. Uterine involution: Its role in regulating postpartum intervals. **J Anim. Sci.** 51 (Suppl. 1):16-28. 1980.
- [9] MALPAUX, B.; WAYNE, N.L.; KARSCH, F.J. Termination of the breeding season in the Suffolk ewe: Involvement of an endogenous rhythm of reproduction. **Biol. Reprod.** 39:254-263. 1988.

- [10] MANCILLA, C.; URRUTIA, J.; OCHOA, M.A. Comportamiento reproductivo de la raza Rambouillet en un sistema acelerado de partos. **Rev. Latincam. Peq. Rumin.** 1(3): 211-219. 1995.
- [11] MARTÍNEZ, G.; URRUTIA, J.; MARTÍNEZ L.; MEZA-HERRERA, C.A. Reproductive performance of Merino-Rambouillet prepuberal ewes under highland sub-tropical conditions. I. Timing of the breeding and anestrus season. **J. Appl. Anim. Res.** 27:21-25. 2005.
- [12] NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheep.** 6<sup>th</sup> revised Ed. National Academic Press. Washington D.C. U.S.A. 99 pp. 1985.
- [13] O'CALLAGHAN, D.; KARSCH, F.J.; BOLAND, M.P.; HANRAHAN, J.P.; ROCHE, J.F. Variation in the timing of the reproductive season among breeds of sheep in relation to differences in photoperiodic synchronization of an endogenous rhythm. **J. Reprod. Fert.** 96:443-452. 1992.
- [14] QUINTAL, J.A.; HEREDIA, M.; RODRÍGUEZ, O.L. Conducta sexual de tipo macho en hembras Pelibuey tratadas con testosterona. **Téc. Pec. Méx.** 50:106-111. 1986.
- [15] RESTALL, B.J.; STARR, B.G. The influence of season of lambing and lactation on reproductive activity and plasma concentrations in Merino ewes. **J. Reprod. Fert.** 49:297-303. 1977.
- [16] COORDINACIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Nomenclátor de San Luis Potosí. Secretaría de Programación y Presupuesto. 195 pp. 1981.
- [17] URRUTIA, J.; OCHOA, M.A.; MEZA, C.A.; MANCILLA, C. Reproductive performance of Merino Rambouillet ewes under three cycles of accelerated lambing. **Wool Tech. Sheep Breed.** 49:199-202. 2001.
- [18] WALLACE, J.M.; ROBINSON, J.J.; AITKEN, R.P. Does inadequate luteal function limit the establishment of pregnancy in the early postpartum ewe? **J. Reprod. Fert.** 85:229-240. 1989.
- [19] WALTERS, D.L.; KALTENBACH, C.C.; DUNN, T.G.; SHORT, R.E. Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. I. Effect of suckling on serum and follicular fluid hormones and follicular gonadotropin receptors. **Biol. Reprod.** 26:640-646. 1982.
- [20] WILLIAMS, G.L.; TALAVERA, F.; PETERSON, B.J.; KIRSCH, J.D.; TILTON, J.E. Coincident secretion of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone in early postpartum beef cows: effect of suckling and low-level increases of systemic progesterone. **Biol. Reprod.** 29:362-373. 1983.
- [21] WOODFILL, C.J.I.; ROBINSON, J.E.; MALPAUX, B.; KARSCH, F.J. Synchronization of the circannual reproductive rhythm of the ewe by discrete photoperiodic signals. **Biol. Reprod.** 45:110-121. 1991.
- [22] WRIGHT, P.J.; GEYTENBEEK, P.E.; FINDLAY, J.K. Evidence for a change in oestradiol negative feedback and LH pulse frequency in postpartum ewes. **J. Reprod. Fert.** 61:97-102. 1981.