

## INICIO DE LA ESTACION REPRODUCTIVA DE OVEJAS RAMBOUILLET EN MEXICO

Jorge Urrutia Morales \*

### RESUMEN

Con el objeto de determinar en que fecha se inicia la actividad sexual en las borregas de la raza Rambouillet, se realizó el presente estudio en el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo. (20°21' L.N., 105° 15' L.O. y 2151 m.s.n.m.), con 248 borregas de esta raza (41 primaras y 207 adultas) en las que se evaluó la actividad sexual durante los meses de mayo a septiembre, mediante la detección diaria de celos (por la mañana y por la tarde) con machos marcadores. La actividad sexual se evaluó en base al porcentaje de hembras que presentaron estro en cada mes. Durante el mes de mayo, la actividad reproductiva fue prácticamente nula, tanto en las borregas primaras como en las adultas (0.0 y 0.5% respectivamente). En el mes de junio se observó alguna actividad (0.0 y 17.4%) y aumentó en el mes de julio (4.9 y 29.0%). En el mes de agosto se alcanzó un mayor porcentaje de borregas en celo (48.9 y 84.1%), el cual fue máximo en el mes de septiembre (85.3 y 95.6%). En todos los meses excepto en el mes de mayo se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre las borregas primaras y adultas y también se observaron diferencias debido al mes ( $P < 0.001$ ). El inicio de la estación reproductiva (50% o más borregas en celo) fue el 8 y el 30 de agosto en las borregas adultas y primaras y la fecha promedio del primer estro el 1º y el 29 de agosto, respectivamente. Los resultados anteriores indican que las borregas de esta raza presentan una estacionalidad reproductiva bien definida, la cual da inicio a mediados del mes de agosto.

Téc. Pec. Méx. Vol. 29 No. 1 (1991)

Una alternativa para incrementar la producción ovina, la constituye la obtención de más de un parto por año, lo cual involucra empadrear a las borregas dentro de un lapso de tres meses postparto, que bien puede ocurrir durante la estación de anestro. En general, se considera que las borregas son poliestricas estacionales, es decir, que presentan más de un ciclo estral durante una estación particular del año, que inicia al principio del otoño y termina a finales del invierno<sup>4,9,10,18</sup>; sin embargo, en latitudes por debajo de los 30°, la estación tiende a adelantarse, esto es, a iniciar a principios del verano y terminar a finales de otoño o principios de invierno<sup>15</sup>.

Es bien conocido que la actividad reproductiva de las ovejas es controlada por el fotoperíodo<sup>9,10,11,19</sup>; en general, cuanto más cortos sean los días, mayor actividad ovárica presentan las borregas y, en forma

inversa, la actividad es poca o nula con los días más largos. Hafez<sup>9</sup> observó, que en latitudes altas la estacionalidad reproductiva estaba estrechamente relacionada con la duración del día, mientras que en bajas latitudes la relación era menos pronunciada. Similares resultados fueron encontrados por Hulet y Col.<sup>10</sup> con borregas Rambouillet, sin embargo Beaty y Williams<sup>1,2</sup> a nivel del ecuador, observaron que, en razas de origen británico, se originó un desorden reproductivo, caracterizado por una estación reproductiva más restringida, con gran variación entre razas.

En México, Valencia, Barrón y Fernández Baca<sup>16</sup> observaron, en 19 hembras de la raza Dorset, cierta tendencia a la estacionalidad reproductiva, aunque en los meses de menor presentación de celos (marzo, abril y mayo) por lo menos el 30% mostró estro. Asimismo, De Lucas, González y Martínez<sup>3</sup> encontraron una estación reproductiva bien definida en las razas Corriedale, Suffolk y Romney Marsh, en las que no

\* Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Estado de San Luis Potosí, A.P. 1538-B San Luis Potosí, S.L.P.

detectaron actividad sexual en los meses de primavera y solo en cuatro meses observaron a más del 80% de borregas en estro, mientras que en las ovejas criollas (genotipo indefinido) y Rambouillet, la estacionalidad reproductiva fue menos manifiesta, ya que encontraron borregas en estro a lo largo de todo el año, aunque solo en 7 meses (julio a enero) se observaron 80% o más borregas ciclando. Estos resultados sugieren que el efecto que ejerce el fotoperíodo sobre la actividad reproductiva es menos intensa que en latitudes altas, efecto que es probable que varíe entre razas. Debido a que la raza Rambouillet es la más difundida en el país, se planteó el presente estudio para determinar en que mes se inicia la actividad reproductiva en las borregas de esta raza, bajo las condiciones de México.

El trabajo se realizó en el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo. ubicado a 20° 21' latitud norte y 105° 15' longitud oeste y 2151 msnm. la diferencia entre el solsticio de verano y el de invierno es de 2.29 h. El clima es templado subhúmedo, con una temperatura media anual de 14 C, con presencia de heladas en los meses de otoño e invierno. La precipitación media anual es de 593 mm distribuida de mayo a septiembre. Para el estudio se utilizaron 248 borregas de la raza Rambouillet (41 primíparas y 207 adultas de 1 a 4 partos) que se mantuvieron en condiciones de semiestabulación con pastoreo diurno de 7 horas en praderas de rye grass (*Lolium perenne*). El trabajo se inició el 4 de mayo y tuvo una duración de 5 meses.

La actividad sexual se evaluó en base al número de hembras que presentaron estro en cada mes, lo cual fue detectado diariamente dos veces al día (una hora por la mañana: 7-8 am y otra por la tarde: 4-5 pm). Para la detección del estro, las borregas fueron divididas en grupos de aproximadamente 60 animales en 4 corrales para facilitar la observación. En cada corral se introdujeron dos machos de la raza pelibuey con el pene desviado en forma quirúrgica, previamente probados. Las borregas detectadas en celo por los machos se separaron,

para evitar que interfirieran con la actividad de ellos. Durante el mes de agosto, aquellas borregas que presentaron estro fueron servidas, por lo que el valor observado en el mes de septiembre representa la suma de las borregas que presentaron celo en ese mes y de aquellas que fueron servidas en el mes de agosto y que no retornaron al estro (por lo que fueron consideradas gestantes). Los resultados de la presentación mensual de celos se analizaron con la prueba de Chi cuadrada<sup>7</sup>. Además, se estimó la fecha promedio del primer celo, promediando las fechas del primer celo de todas las borregas, así como las fechas en que 10, 25, 50, 75 y 90% de las borregas habían mostrado actividad estrol. Se definió el inicio de la estación reproductiva como la fecha en la cual el 50% o más borregas habían mostrado actividad sexual<sup>16, 17</sup>. Por otro lado, con las borregas que presentaron más de un celo, se calculó la duración del ciclo estrol.

#### Inicio de la actividad estrol

El período de observación se inició el día 4 de mayo y fue hasta el 23 de mayo que se detectó a la primera borrega en celo (Cuadro 1) y hasta el 22 de junio que el 10% había mostrado actividad sexual, con una diferencia de dos meses entre las borregas adultas y primíparas (18 de junio y 16 de agosto respectivamente), lo que sugiere que las borregas estaban en anestro en el mes de mayo. De acuerdo con el criterio propuesto por Wheeler y Land<sup>17</sup> y por Valencia, Barrón y Fernández-Baca<sup>16</sup> se puede considerar que la estación reproductiva se inició el día 12 de agosto, fecha en la cual el 50% de las borregas había presentado celo, lo cual concuerda con la fecha promedio del primer estro (16 de agosto). Dado que en el mes de mayo solo una borrega presentó celo y durante los meses de junio y julio hubo muy pocas borregas activas, se puede decir que estos meses representan el período de transición de la época de anestro a la de actividad sexual. En las borregas primíparas, el inicio de la estación se retrasó 3 semanas (8 y 30 de agosto en las borregas adultas y

primaras, en forma respectiva), al igual que el período de transición, que fue en julio y agosto en vez de junio y julio. Esto coincide con los resultados de otros autores<sup>5, 6, 9, 17</sup>.

Por otro lado, no parece haber efecto de estímulo de los machos sobre la actividad reproductiva de las hembras, de lo contrario, un mayor número de ellas hubiera comenzado a ciclar en los últimos días de mayo<sup>12, 13, 14</sup>. Sin embargo, no fue sino el 18 de junio que apenas el 10% de las borregas había presentado celo y hasta el 30 de julio el 25% (Cuadro 1). Esto se pudo deber a que previo al inicio del experimento, los machos estuvieron cerca de las borregas, aunque no en contacto directo, lo cual, se sabe, puede inhibir dicho efecto<sup>13</sup>.

## Actividad reproductiva mensual

Los porcentajes de borregas que presentaron celo durante los meses que duró el estudio se muestran en el Cuadro 2. Puede observarse que durante el mes de mayo, casi no hubo actividad sexual (0.4%), la cual dió inicio a partir del mes de junio (14.5%) y julio (25.0%), para ser máxima en los meses de agosto (78.2%) y septiembre (93.9%). Las diferencias en el porcentaje de borregas que presentaron celo fueron significativas ( $P < 0.001$ ).

En el mes de mayo, la actividad reproductiva fue casi nula tanto en las borregas primaras como en las adultas (Figura 1 y Cuadro 2), sin embargo el porcentaje de borregas adultas en celo fue mayor

Cuadro 1. Estadísticas de la fecha del primer estro

Tipo de Borregas	Núm.	Fecha del 1er. estro	D.E. (Días)	Min.	Percentiles <sup>1</sup>					
					10	25	50	75	90	Máx.
Primaras	35	29-VIII	13	23-VII	16-VIII	20-VIII	30-VIII	9-IX	12-IX	28-IX
Adultas	198	1-VIII	27	23-V	18-VI	19-VII	8-VIII	19-VIII	30-VIII	25-IX
Global	242	16-VIII	28	23-V	22-VI	30-VII	12-VIII	25-VIII	6-IX	28-IX

1.- Fecha en la que el 10, 25, 50, 75 ó 90% de las borregas había mostrado estro.

Cuadro 2. - Porcentaje mensual de borregas Rambouillet en estro

Mes	Tipo de borregas		
	Primaras 41	Adultas 207	Global 248
Mayo	0.0 a	0.5 a	0.4
Junio	0.0 a	17.4 b	14.5
Julio	4.9 ab	29.0 c	25.0
Agosto	48.9 d	84.1 e	78.2
Septiembre	85.3 e	95.6 f	93.9

a, b, c, d, e, f, Valores con diferente literal son estadísticamente distintos ( $P < 0.05$ )

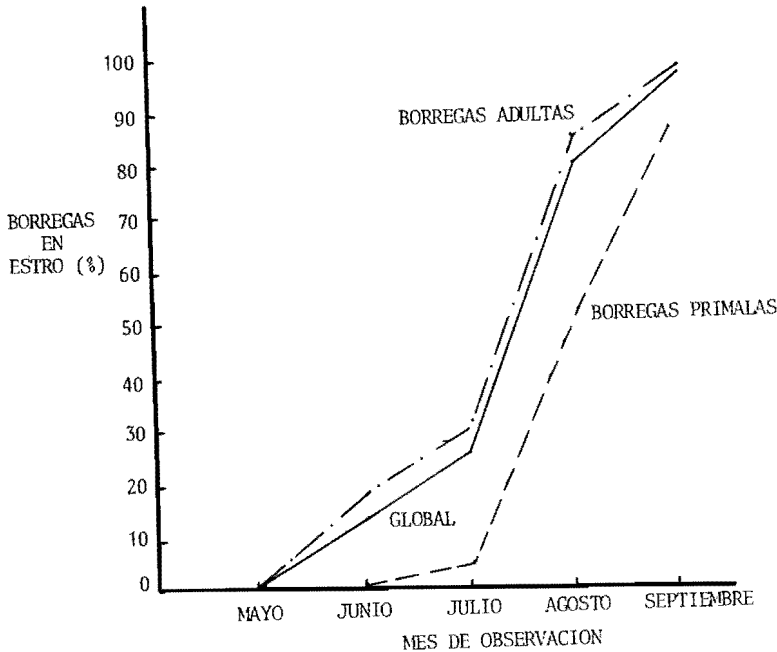


FIGURA 1. PORCENTAJE MENSUAL DE BORREGAS RAMBOUILLET EN ESTRO

( $P < 0.05$ ) en los demás meses. De este modo, en el mes de junio, mientras algunas borregas adultas mostraron su primer celo (17.4%), ninguna de las primaras fue detectada. A partir de junio, comenzaron a ciclar un número cada vez mayor de borregas en ambos grupos, de tal modo que en el mes de julio 4.9% de las primaras y 29.0% de las adultas presentaron celo. Esta tendencia se prolongó para el mes de agosto (48.9% y 84.1%) y aunque el porcentaje de borregas en estro fue mayor en el mes de septiembre, la diferencia entre las primaras y las adultas disminuyó (85.3% y 95.6%). Estos resultados sugieren que la estación reproductiva comienza después en las borregas primaras, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Hafez<sup>9</sup> y Dyrmondson<sup>5,6</sup>.

Estos resultados sugieren que las borregas de la raza Rambouillet presentan una marcada tendencia a la estacionalidad re-

productiva, a pesar de que México está ubicado a una latitud en la cual, la fluctuación en la duración del día a lo largo del año es poca. La época en que hubo menor actividad reproductiva (mayo y junio) coincide con los días más largos y tendió a incrementarse a medida que disminuyó la duración del día. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos por diversos autores<sup>10, 16, 17</sup>, quienes han observado una actividad reproductiva estacional en diversas razas ovinas. En México, De Lucas, González y Martínez<sup>3</sup> estudiaron la estacionalidad sexual en cinco razas y en todas observaron una estación de actividad bien definida, que tendió a ser mayor en los meses de otoño. Si bien, estos autores observaron que la raza Rambouillet fue la que mostró una estación reproductiva más amplia, en los meses de marzo, abril y mayo detectaron que hubo muy pocas borregas en estro, incluso, en mayo del segun-

do año de observación, ninguna borrega presentó celo.

#### Duración del ciclo estral

En este estudio (Fig. 2), el 79.5% de los intervalos entre calores tuvieron una duración de un ciclo estral (15-19 días) o de dos de ellos (30-38 días), 4.3% tuvieron la duración de un ciclo anormal corto (13-14 días) o anormal largo (20-23 días), 4.8% fueron intervalos muy cortos (12 días o menos) y 10.9% fueron intervalos muy largos (más de 38 días). De los intervalos que se consideraron como ciclos normales, 83.8% tuvieron una duración de un ciclo estral sencillo y 16.2% tuvieron una duración de dos ciclos estrales. Similares resultados fueron encontrados por Wiggins, Barker y Miller<sup>18</sup> en hembras Rambouillet. Algunos de estos últimos intervalos, indudablemente se debieron a error de observación, mientras otros pudieron deberse a períodos de celo muy cortos, en los cuales la borrega entró y

terminó el celo entre períodos de observación, por lo que fueron detectadas por los machos, o bien, que hubieran presentado un celo silencioso<sup>4, 18</sup>. Algunos de los intervalos muy largos (más de 39 días) pudieron deberse a la misma razón, pero otros probablemente se debieron a que un número de hembras entran en celo y después retornan al anestro<sup>18</sup>, sin embargo, no se determinó la condición ovárica de las borregas.

Los resultados anteriores sugieren que las borregas de la raza Rambouillet presentan una tendencia a la estacionalidad reproductiva; la época de mayor actividad reproductiva coincide con los últimos meses de verano y otoño, y la época comprendida entre junio y julio corresponde a una etapa de transición entre el período de anestro y la estación de actividad reproductiva. En general, la estación reproductiva comenzó el día 8 de agosto en las borregas adultas y tendió a retrasarse tres semanas en las borregas primíparas.

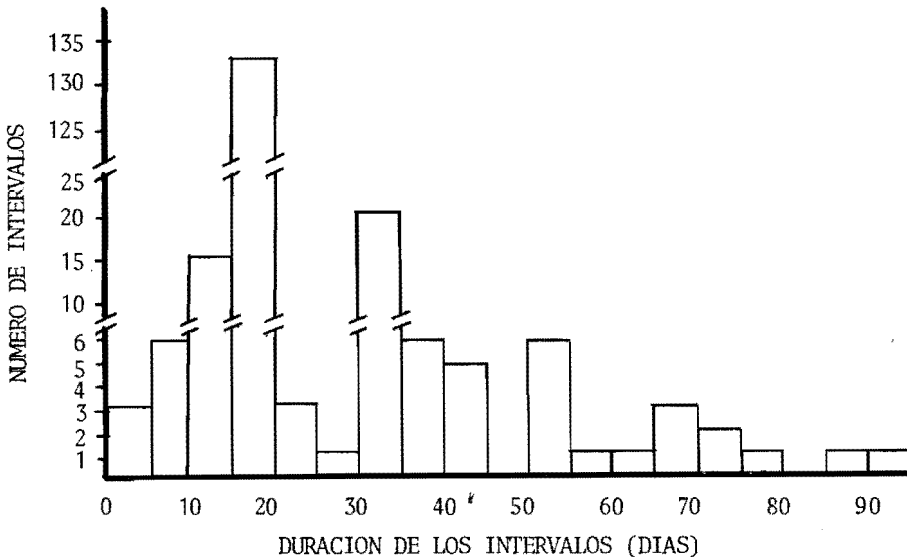


FIGURA 2.- DURACION DE LOS INTERVALOS ENTRE CELOS

## SUMMARY

A trial was conducted to determine the onset of the estrual activity in Rambouillet ewes in the Livestock Experimental Station of Tulancingo, Hgo. (20°21'N.L., 105°15'W.L. and 2151 m.a.s.l.) with 248 ewes (207 adult ewes and 41 ewe lambs). All ewes were checked for estrus twice daily at both 8 and 16 h. throughout a period of 5 months (May to September) with surgical deviated penis rams. Monthly differences in the percentages of ewes exhibiting heat were highly significant ( $P < 0.001$ ) where the lowest amount estrual activity occurred in May, June and July, and the highest occurred in August and September. The monthly percentage of ewes exhibiting heat was: May 0.5 and 0.0%; June 17.4 and 0.0%; July 29.0 and 4.9%; August 89.9 and 48.9%; and September 95.6 and 85.3% for both adult ewes and ewe lambs respectively. The monthly estrual activity was significantly higher ( $P < 0.05$ ) in adult ewes than in ewe lambs every month, except in May. The onset of reproductive season (50% or more ewes in heat) was on August 8 and August 30 for both adult ewes and ewe lambs respectively, and the mean date of the first estrus was on August 1 and August 29 respectively. It was concluded that the estrual activity is highly seasonal and it starts on August.

## LITERATURA CITADA

1. BEATY, T. AND WILLIAMS, H.L.L. 1971 a. The reproductive performance of british breeds of sheep in an equatorial environment. I. Mountain breeds. *British Vet. J.* 127:1.
2. BEATY, T. AND WILLIAMS, H.L.L. 1971 b. The reproductive performance of british breeds of sheep in an equatorial environment. II Mountain breeds. *British Vet. J.* 127:10.
3. DE LUCAS, T.J., GONZALEZ, P.E. Y MARTINEZ, R.L. 1983. Estacionalidad reproductiva de cinco razas ovinas. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. p. 119.
4. DUFOUR, J.J. 1974. The duration of the breeding season of four breeds of sheep. *Can J. Anim. Sci.* 54:389.
5. DYRMUNDSON, O.R. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep I. ewe lambs. *Animal breeding abstracts.* 41:273.
6. DYRMUNDSON, O.R. 1978. Studies on the breeding season of iceland ewes and ewe lambs. *J. Agric. Sci. Camb.* 90:275.
7. EVERITT, B.S. 1977. The analysis of contingency tables. 1th Edition. *Chapman and Hall Ltd.* London. England. P. 67-79.
8. GARCIA, D.E. SERRATOS, M.G. y VALENCIA, M.J. Datos no publicados.
9. HAFEZ, E.S.E. 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe Pt. I. The breeding season in one locality. *J. Agric. Sci. Cam.* 42:189.
10. HULET, C.V., SHELTON, M., GALLAFHER, J.R. AND PRICE, D.A. 1974. Effects of origin and environments on reproductive phenomen in Rambouillet ewe I-Breeding season and ovulation. *J. Anim. Sci.* 38:1210.
11. MARSHALL, F.H.A. 1937. On the change over the oestrus cycle in animals after transference across the equator, with further observations on the incidence of the breeding season and the factors controlling sexual periodicity. *Proc. Roy. Soc. (B)* 122:513.
12. MURTAGH, J.J., GRAY, S.J., LINDSAY, D.R., OLDHAM, C.M. AND PEARCE, D.T. 1984. The effect of the presence of rams on the continuity of ovarian activity of maiden Merino ewes in Spring. In. Reproduction in sheep. Australian Wool Corporation Technical Publication. *Cambridge University Press*, p. 37.
13. OLDHOMAN, C.M. AND MARTIN, G.B., 1978. Stimulation of seasonally anovular Merino ewes by rams. II. Premature Regression of raminduced Corpora Lutea. *Anim. Reprod. Sci.* 1: 291.
14. PEARCE, D.T. AND OLDHAM, C.M. 1984. The ram effect. Its mechanism and application to the management of sheep. In Reproduction in Sheep. Australian Wool Corporation Technical Publication. *Cambridge University Press*. p. 26
15. PIJOAN, A.P.J. 1984. Factores ambientales y endócrinos que afectan el anestro estacional en los ovinos. Bases de la cría ovina. (Memorias) Toluca, México, Junio p. 59.
16. VALENCIA, J., BARRON, C. Y FERNANDEZ-BACA, S. 1978. Variaciones estacionales de la presentación de estros en ovejas Dorset y Criollos en México. *Veterinaria México.* 9:45.
17. WHEELER, A.G. AND LAND, R.B. 1977. Seasonal variation in oestrus and ovarian activity of Finish Landrace, Tasmanian Merino and Scottish Blackface ewes, *Anim. Prod.* 24: 363.
18. WIGGINS, E.L., BARKER, H.B. AND MILLER, III. W.W. 1970. Estrual activity in open Rambouillet ewes. *J. Anim. Sci.* 30:405.
19. YEATES, N.T.M. 1949. The breeding season of sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. *J. Agric. Sci.* 39:1.