

INFLUENCIA DE LA DURACIÓN DE LA LUZ DIARIA SOBRE LA MANIFESTACIÓN DEL CELO  
EN YEGUAS DE RAZA ESPAÑOLA.

(EFFECTS OF THE CHANGE IN THE DURATION OF DAYLIGHT ON MANIFESTATION OF  
HEAT IN ANDALUSIAN MARES).

Vivo Rodríguez, R., D. Rubio Luque, S. Agüera Carmona y F. Castejón  
Montijano

Sección de fisiología animal. Facultad de veterinaria. Universidad de  
Córdoba. 14071 (España).

Palabras clave: Reproducción. Équidos. Luz. Celo. Estro.

Keywords: Reproduction. Equus. Light. Heat. Oestrus.

Summary.

Following the traditional method of exploitation, for a period of four years 165 Spanish-bred mares were observed. The heats per month from January to June and the gestation rates in each month were determined. The number of mares on heat in January was 26.6% and increased with the daily increase of lighth. The highest gestation rate was obtained in the month of March (53.8%), in the remaining months it was 43% which was the mean fertility per cycle.

In order to increase the fertility rate from 60.6% to 80% it is indispensable that, apart from taking advantage of the months of January to June, i.e. mating season of 180 days, modern reproduction techniques should be used so that the mares which are not pregnant start having 5 to 6 cycles as against the two and a half cycles shown at present.

Resumen.

Siguiendo el método de explotación tradicional, se ha controlado, durante un período de 4 años, un total de 165 yeguas de raza española. Se han determinado los celos que han manifestado, por meses, desde enero a julio, y las tasas de gestación de cada mes. El número de yeguas en celo, en enero, fue del 26.6%; y aumenta con el incremento diario de la luz. La

Recibido el 24-2-88. Aceptado: 18-9-88.

tasa de gestación más alta se consigue en el mes de marzo (53.8%) y en los otros meses se aproxima al 43%, y coincide con la media de fertilidad por ciclos.

Para aumentar la tasa de fertilidad, del 60.6% al 80%, es imprescindible, además, aprovechar los meses de enero y junio; es decir: una temporada de cubrición de unos 180 días, y utilizar técnicas modernas de reproducción, para que las yeguas que vayan quedando vacías manifiesten de 5 a 6 ciclos, frente a los dos ciclos de media que ahora muestran.

### Introducción.

La importancia de los factores ambientales, en la reproducción equina, es puesta de manifiesto por numerosos autores, y el más importante es el cambio en la duración de la luz diaria (Berliner, 1968). El efecto básico de la luz puede ser modificado pero no cambiado por factores como temperatura ambiental y niveles de nutrición (Rossdale, 1967). Aplicando luz artificial durante la estación anovulatoria se puede adelantar el comienzo de la estación ovulatoria hasta en 2 meses (Kooistra y Ginther, 1975 y Palmer y Jousset, 1975).

Trabajos realizados en California, Sudáfrica, Australia, Francia, etc., ponen de manifiesto que un porcentaje importante de yeguas (20-25%) sale en celo y ovula en los meses de enero y febrero (invierno), mientras que de abril a junio (primavera-verano), el 96% de los períodos estrales terminan en ovulación (Hughes et al., 1972a; Hughes et al., 1972b; Osborne, 1966; Palmer, 1983 y Van Niekerk et al., 1973).

Durante julio y agosto puede haber una ligera disminución en el número de períodos estrales, aunque se presenten ovulaciones debido a las conductas de anestros asociadas con las altas temperaturas. Por otro lado, el cuerpo lúteo persistente, presente algunas veces durante la estación ovulatoria, reduce el número de períodos estrales (Hughes et al., 1972a y Hughes et al., 1972b). Principalmente el cuerpo lúteo persistente se manifiesta en verano y otoño, pero nunca alcanza simultáneamente más del 30-35% de las yeguas (Palmer, 1983 y Stabenfeldt et al., 1974).

En España la temporada de cubriciones empieza oficialmente a primeros del mes de febrero, para terminar a primeros del mes de junio. Las tasas de gestación obtenidas, si se utiliza el sistema tradicional de monta a mano, son aproximadamente del 60%, en explotaciones controladas; y del 45-50% en las paradas públicas; cifras que contrastan con las obtenidas en monta en libertad (80-90%) (Palmer, 1979, 1981, 1983). Si se consiguiera aumentar en un 15% las tasas de gestación, representaría que, de las 100.000 yeguas de vientre que hay aproximadamente en España, se incremen-

taría en 15.000 el número de nacimientos, con la importancia que esto lleva consigo.

#### Material y métodos.

Se ha controlado, durante un período de 4 años, un total de 165 yeguas vacías, de pura raza española, con edades comprendidas entre los 4 y 20 años. Se agrupan en un solo lote de animales, ya que en trabajos previos se señala que la edad no influye significativamente en la manifestación del celo por temporada (Vivo et al., 1985).

La yeguada de donde proceden los animales está en el sur de Andalucía, y sus coordenadas geográficas son: longitud, 5º 56' oeste; latitud, 36º 42' norte.

La alimentación y manejo han sido idénticos para todas ellas, y el tiempo en el que se establecen los controles comprende desde el 1 de enero al 15 de junio de cada año.

El sistema de reproducción seguido es el tradicional, para lo cual se procedía diariamente a un recelamiento colectivo, a primeras horas de la mañana, y posterior recelamiento individual de aquellas yeguas que manifestaron algún signo de celo, para determinar si aceptan o no al macho, y se anotaban diariamente las yeguas en celo.

La cubrición comienza entre el 2º y 3º día de celo, recibiendo cada yegua de 2 a 3 saltos, con intervalos de 48 horas entre ellos, en cada celo.

Una yegua cubierta sigue recelándose de forma colectiva en la pira e, individualmente, entre los días 18º y 21º después del último salto recibido, para determinar la repetibilidad de los celos.

El diagnóstico de gestación se hace entre los 30-35 días después del último salto, por exploración rectal.

#### Resultados y discusión.

El porcentaje de yeguas que manifiestan celo (tabla II) es igual en los meses de enero y febrero, y aumenta progresivamente en marzo, abril y mayo. Es en el mes de marzo cuando la tasa de gestación en relación a yeguas en celo alcanza el máximo, de acuerdo con que la actividad ovárica aumenta con el incremento de la luz diaria; no obstante, las tasas de gestación en relación a yeguas en celo es muy similar en todos los meses. En el mes de enero hay un 26,6% de yeguas en celo; es decir, en actividad ovárica; y de ellas, el 38,6% ha quedado gestante. Aunque en el mes de junio sólo se ha controlado la primera quincena, se observa que la tasa de gestación es similar a la media de fertilidad por ciclos (42,8%). Posible-

mente, si el control hubiera durado hasta el final de mes, el número de yeguas en celo, en vez de 21 hubiera sido mayor: de ellas, aproximadamente el 40% hubiera quedado gestante. Esta tasa de gestación es equiparable a la fertilidad del celo postparto o a la fertilidad conseguida con celos inducidos (Vivo et al., 1985).

Se ha de destacar que hay 33 yeguas que, a lo largo de toda la temporada de cubrición, sólo han manifestado un período de celo en el que fueron cubiertas y no quedaron gestantes (tabla III), lo que viene a ser un 20% de todas las yeguas; igualmente, hay 26 yeguas que, después de ser cubiertas en un segundo período de celo, no quedaron gestantes. El total de los dos celos se dió en un 35,5% de las yeguas. Sobre este contingente, de un 40 a un 50% puede quedar gestante utilizando técnicas modernas de reproducción (Palmer, 1979).

Se observa la gran irregularidad que presentan en la repetibilidad de los celos. El número de celos utilizados por yegua vacía es sólo de 1,47, lo que indica, por un lado, que no bastan los signos externos y su comportamiento ante el semental para determinar el estro en la yegua, y es necesaria la utilización de diagnósticos hormonales para conocer su estado fisiológico; y en segundo lugar, que la prolongación de la actividad luteal durante un período prolongado, generalmente 2-3 meses, es tan frecuente que no puede ser considerado como una situación patológica (Palmer et al., 1980). El número de celos por yegua, tanto llena como vacía, es muy inferior al reseñado por otros autores (Jussiaux y Taillandier, 1971; Jussiaux y Trillaud-Geyl, 1982; y Martin-Rosset y Palmer, 1977).

Los intervalos existentes entre el final de un celo y el comienzo de otro, en los celos repetidos (fig. 1), se pueden agrupar en dos conjuntos bien definidos:

a) Aquellos que se repiten entre 15 y 26 días, que nos manifiestan una repetibilidad normal y que son un 40% de todos los intervalos.

b) Un segundo grupo, integrado por el resto de los intervalos que no manifiestan ninguna cadencia y en el que hay que considerar a aquellas yeguas con celos silenciosos o sin reacción a los recelamientos diarios; a las yeguas que habiendo quedado gestantes, han sufrido una reabsorción o aborto embrionario antes del diagnóstico de gestación y, por esta causa, han prolongado los intervalos entre las manifestaciones de celo; y también hay que incluir a aquellas yeguas con cuerpo lúteo persistente (Palmer, 1983, y Stabenfeldt et al., 1974). Las tasas de reabsorciones o abortos embrionarios están consideradas por todos los autores con cifras muy importantes a tener en cuenta en el balance de una explotación, y que pueden variar entre un 7 y un 15% (Jussiaux y Taillandier, 1971; Jussiaux y

Trillaud-Geyl, 1982; Merkt, 1968 y 1976; J. Vivo y R. Vivo, 1984).

En resumen, la temporada de reproducción para la especie equina, al menos en Andalucía, podría dar comienzo a primeros de enero y finalizar a últimos de junio, con lo que se prolongaría el tiempo de cubriciones en un mínimo de 45 días y, previsiblemente, el 40-42% de las yeguas que manifiesten celo en ese tiempo quedarían gestantes.

Es imprescindible, para llegar a tasas de fertilidad superiores al 80%, aplicar técnicas modernas de reproducción con un control exhaustivo de cada yegua, inducción de celos, control de ovulación, cubrición en el momento próximo a la ovulación y diagnósticos de gestación lo más precozmente posible, para en caso negativo, poner en tratamiento de nuevo a la yegua, y recomenzar todo el proceso. De esta forma se conseguiría que, durante la temporada, el número de ciclos de las yeguas que se vayan quedando vacías sea de 5 a 6, frente a los dos ciclos que ahora manifiestan y, por tanto, la posibilidad de quedar gestantes es mucho mayor.

#### Bibliografía.

- Berliner, V.R. 1968. The oestrous cycle of the mare. En. *Reproduction in domestic animals*. Ed. HH Cole and PT Cuppus. Academic Pres. N.Y. EUA.
- Hughes, J.P. et al. 1972a. Estrous cycle and ovulation in the mare. *J.A.V.M.A.*, 161: 1367-1374.
- Hughes, J.P. et al. 1972b. Clinical and endocrine aspects of the estrous cycle of the mare. *Proceedings 18th Am. Ass. Eq. Pract.* 119-151.
- Jussiaux, M. y F. Taillandier. 1971. Bilan de trois années d'experimentation à la Jumenterie de la Rivière. *Bull. Tech. Inf. Agric.* 260: 12 pp.
- Jussiaux, M. y Trillaud-Geyl, C. 1982. Bilan de cinq années de monte en liberté en automne. 8<sup>o</sup> Journées Étude CEREOPA. París.
- Kooistra, L.H. y O.J. Ginther. 1975. Effects of photoperiod on reproductive activity in mares. *Am. J. Vet. Res.* 36: 1413.
- Martin-Rosset, W. y E. Palmer. 1977. Bilan de 3 années de monte en liberté. *Bull. Techn. INRA-CRZV Theix* 28: 33-39.
- Merkt, H. 1976. Equine artificial insemination. *Vet. Rec.* 99: 69-71.
- Merkt, H. 1968. Embryonale Fruchtresorption und Zwillingsträchtigkeit beim Pferd. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 81: 369-370.
- Osborne, V.E. 1966. An analysis of the pattern of ovulation as it occurs in the animal reproductive cycle of the mare in Australia. *Aust. Vet. J.* 42: 149-154.
- Palmer, E. 1978. Control of the oestrous cycle of the mare. *J. Reprod.*

Fert. 54: 495-505.

- Palmer, E. 1979. Reproduction, management of mares without oestrous detection. J. Reprod. Fert. Suppl. 27: 263-270.
- Palmer, E. 1981. Amelioration de la fecondité dans l'èspece equine. B.T.I. 362: 551-560.
- Palmer, E. 1983. Reproducción del caballo. La yegua. Ediciones Lidium. Buenos Aires. Argentina.
- Palmer, E. et al. 1980. Effects of season and photoperiodic treatments on the nursing mare's post partum reproductive activity. IX Congreso Internacional de Reproducción Animal e I.A. Madrid.
- Palmer, E. y B.Jousset. 1975. Urinary oestrogen and plasma progesterone level in non-pregnant mares. J. Reprod. Fert. Suppl. 23: 213-221.
- Rossdale, P.D. 1967. Clinical studies on the newborn thoroughbred foal. I. Perinatal behaviour. Br. Vet. J. 123: 470.
- Van Niekerk, C.H. et al. 1974. Progesterone treatment of mares with abnormal oestrous cycles early in the breeding season. J. So. Afr. V.M.A. 44: 37-45.
- Vivo, R. y J. Vivo. 1984. Reabsorción o abortos embrionarios en yeguas árabes y españolas. Med. Vet. 12: 591-593.
- Vivo, R. et al. 1985. Control del estro con prostaglandina F2 alfa en la reproducción de la yegua. Med. Vet. 4: 203-207.
- Vivo, R. et al. 1985. Duración del período estral en yeguas árabes y españolas. Arch. Zootec. 128: 67-76.

Tabla I. Condiciones climáticas de las zonas.

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>
Pluviometría						
1/m <sup>2</sup>	95.3	76.9	60.0	46.8	33.3	20.7
Temperatura						
Máx.	19.2	21.6	29.6	30.8	32.0	39.6
Mín.	3.2	6.1	6.5	7.6	10.0	10.8
Media	12.3	13.1	14.3	16.1	18.8	21.5
Horas de luz						
Diaria	9.32	10.17	11.21	12.36	13.46	14.40

Tabla II. Yeguas en celo, en cada mes, y porcentajes de gestaciones.

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>
Nº de yeguas	165	148	130	109	93	74
Nº de yeguas en celo	44	39	39	38	51	21
(%)	26,6	26,35	30	34,8	54,8	28,4
Nº yeguas gestantes	17	18	21	16	19	9
% gestantes por yeguas en celo	38,6	46,1	53,8	42,1	37,25	42,8

Tabla III. Celos que manifiesta cada yegua y fertilidad en cada celo.

	Nº yeguas	Gestantes	(%)	No gestantes	(%)
1 celo	104	71	68,3	33	31,7
2 celos	51	25	49	26	51
3 celos	3	2	66,6	1	33,3
4 celos	4	2	50	2	50
Sin celo	3	-	-	3	100
Total	165	100	60,6	65	39,4

Tabla IV. Resultados de reproducción de un lote de yeguas de raza española.

<u>Detección del celo</u>	<u>Colectivo e individual</u>
Yeguas que han manifestado celo	162,00
Duración media de la cubrición (días)	150,00
Tasa de gestación (%)	60,60
Número de celos controlados	232,00
Número de saltos dados en la temporada	628,00
Número de saltos por celo	2,70
<u>Fertilidad en cada ciclo sexual (%)</u>	
1er ciclo	43,80
2º ciclo	43,10
3er ciclo	28,60
4º ciclo	50,00
Media de los ciclos	43,10
Nº de ciclos utilizados por yegua llena	1,35
Nº de ciclos utilizados por yegua vacía	1,47
Nº de saltos recibidos por yegua llena	3,76
Nº de saltos recibidos por yegua vacía	4,10

Archivos de zootecnia, vol. 37, núm. 139, 1988, p.259.  
VIVO ET AL.: MANIFESTACIÓN DEL CELO EN YEGUAS DE RAZA ESPAÑOLA.

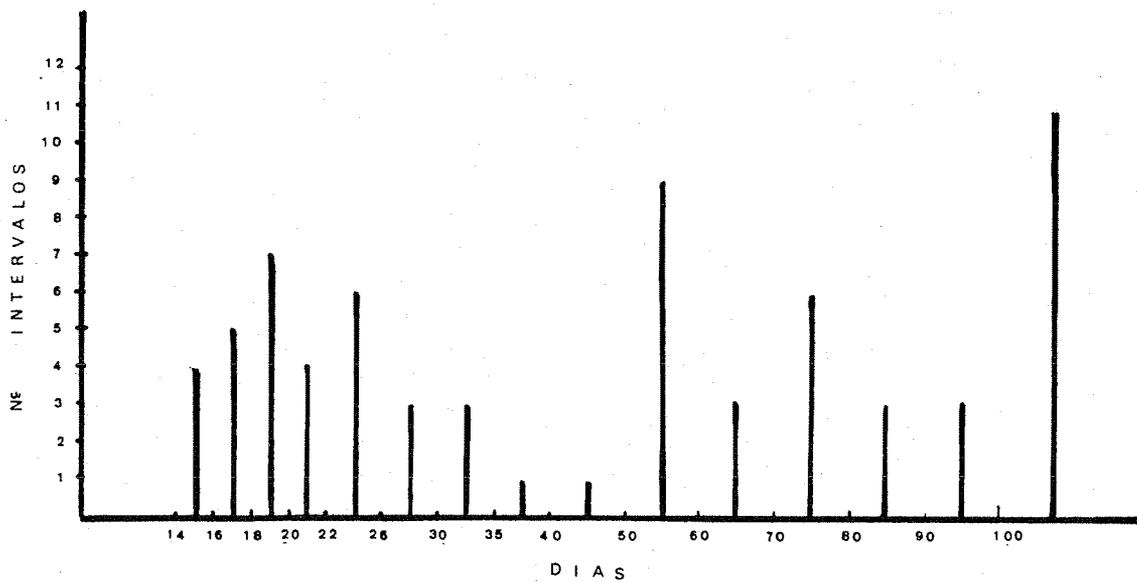


GRAFICO I : DURACION DE LOS INTERVALOS ENTRE EL FINAL Y EL COMIENZO DE LOS CELOS REPETIDOS