

Variaciones estacionales en presentación de ovulación, fertilización y sobrevivencia embrionaria de ovejas Tabasco en el trópico húmedo

Cristino Cruz Lazo*
Saúl Fernández-Baca**
Jorge A. Álvarez León*
Hugo Pérez Ramírez*

Resumen

Este estudio se realizó en el estado de Veracruz, México, a 20°4' de latitud norte y 97°3' de longitud oeste. La clasificación climática corresponde al tipo Af(m) (e). Se utilizaron 80 ovejas Tabasco mantenidas en pastoreo las 24 horas del día en un potrero de estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*), donde contaron con sombra, agua y sales minerales a voluntad; sólo fueron encerradas en un corral para detectar calores, desparasitar y efectuar empadres. Dieciseis ovejas distintas fueron servidas por 4 machos enteros en abril, julio, octubre y enero. Otro grupo de igual número de ovejas se usó para estimar la presentación de celos durante todo el año. No se observó diferencia significativa ($P > 0.05$) en la presentación de celos. La mayoría de los ciclos estrales duró 18 días, pero algunas ovejas manifestaron con frecuencia ciclos estrales de 20 a 24 días. Las tasas de ovulación fueron significativamente menores en abril ($P < 0.05$). El número promedio de óvulos liberados por oveja fue de 1.25, 1.50, 2.0 y 2.0 para abril, julio, octubre y enero, respectivamente. El mayor número de óvulos sin fertilizar fue observado en abril ($P < 0.05$). La pérdida de embriones no cambió con la época del año ($P > 0.05$).

Introducción

Las ovejas Tabasco, al igual que la mayoría de las razas tropicales, manifestaron actividad ovárica todo el año; esto no significa que necesariamente expresen al máximo su capacidad reproductiva. En efecto, Cruz *et al.*⁶ observaron que a pesar de haber reproducción a través de todo el año, existe una marcada disminución en las pariciones en junio, julio y agosto; además, las ovejas

que paren en invierno tienen un intervalo significativamente mayor entre el parto y el primer celo, comparadas con aquellas que tienen su cría en otros meses del año.

Valencia *et al.*²⁴ informaron que, en la península de Yucatán, las ovejas Tabasco presentaron una disminución en la presentación de estros entre la segunda mitad de enero y la primera de abril. El poco conocimiento básico de la reproducción de estos animales limita las posibilidades de incrementar su eficiencia reproductiva. El conocimiento de la influencia de la estación del año sobre la reproducción, posibilitaría la realización de empadres en la época más conveniente desde el punto de vista del logro de una mayor tasa de fertilidad así como de la ocurrencia de partos en la época más favorable, para la sobrevivencia y desarrollo de las crías.

El presente estudio se realizó para conocer la variación en presentación de estros, porcentajes de ovulación, fertilización y mortalidad embrionaria, en función de la época del año, en ovejas Tabasco bajo condiciones de pastoreo en el trópico húmedo.

Material y métodos

El estudio se efectuó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la Facultad de Medicina y Zootecnia de la UNAM, ubicado en el estado de Veracruz, México, a 20°4' de latitud norte y 97°3' de longitud oeste. La altitud es de 151 msnm. La temperatura media anual es de 23.4 °C y la precipitación pluvial de 1840 mm. La clasificación climática corresponde al tipo Af(m) (e), de acuerdo con García.¹³

Se seleccionaron 80 hembras adultas de raza Tabasco, distribuidas en 5 grupos de 16 ovejas cada uno, además de 4 machos vasectomizados y 4 enteros. Todos los animales fueron mantenidos en potreros de zacate estrella (*Cynodon nlemfuensis*), donde contaron con sombra, agua y sales minerales a voluntad. El pastoreo se realizó durante las 24 horas del día, las ovejas fueron trasladadas al corral únicamente para realizar detección de calores, desparasitaciones y empadres. Las ovejas fueron desparasitadas mensualmente.

Recibido para su publicación el 19 de octubre de 1992

* Sección Ovinos. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT), FMVZ-UNAM, Apdo. postal 136. 93600, Martínez de la Torre, Veracruz, México.

** Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Av. Santa María 6700. Casilla 10095. Santiago, Chile.

Presentación de estros

La presentación de estros a través del año se estudió en 16 ovejas. La detección de celos se hizo dos veces al día (7:00 y 15:00 horas) durante un periodo de 30 minutos, con ayuda de machos vasectomizados.

Porcentaje de ovulación y fertilización

Para determinar los porcentajes de ovulación y fertilización, se utilizaron 64 ovejas; de éstas, se sirvieron 16 por mes en abril, julio, octubre y enero, con machos de fertilidad comprobada. A cada macho se le asignaron 4 hembras dentro de cada época de empadre. Cada hembra fue servida 2 veces durante el estro, por el mismo macho.

De las cuatro ovejas servidas por cada macho, dos fueron sacrificadas al tercer día y las dos restantes fueron sometidas a una laparatomía exploratoria 30 días después del empadre (32 sacrificadas y 32 laparotomizadas). En las ovejas sacrificadas, se recuperaron los óvulos y se realizó el examen correspondiente para determinar si fueron fertilizados o no, según la técnica descrita por Dutt.^{10, 11} Todos los animales se examinaron para verificar la coincidencia entre los cuerpos lúteos (puntos de ovulación) y los óvulos recuperados.

Mortalidad embrionaria

En las hembras laparotomizadas a los 30 días, se observaron simultáneamente los números de embriones en útero y de cuerpos lúteos en ovarios, para establecer la correspondencia entre ambos. La mortalidad embrionaria se determinó por diferencia entre los niveles de fertilización tres días después del servicio y porcentaje de preñez a los 30 días.

Los resultados referentes a la presentación de estros, tasas de ovulación, fertilización y mortalidad embrionaria fueron analizados por medio de la prueba exacta de Fisher.²¹

Resultados

Presentación de celos y duración del ciclo estral

La presentación de celos durante el año varió de 81.25% (abril) a 100% (agosto) (Figura 1). Tales variaciones no fueron estadísticamente significativas ($P > 0.05$). Una oveja que únicamente mostró celo en febrero fue sometida a laparotomía exploratoria 161 días después. Se observó que el ovario derecho tenía un cuerpo lúteo activo; 10 días después la oveja presentó calor, con un ciclo estral de 16 días. Posteriormente, volvió a manifestar otro periodo de aparente anestro y otra vez fue laparotomizada en octubre, confirmándose que existía cuerpo lúteo en el mismo ovario.

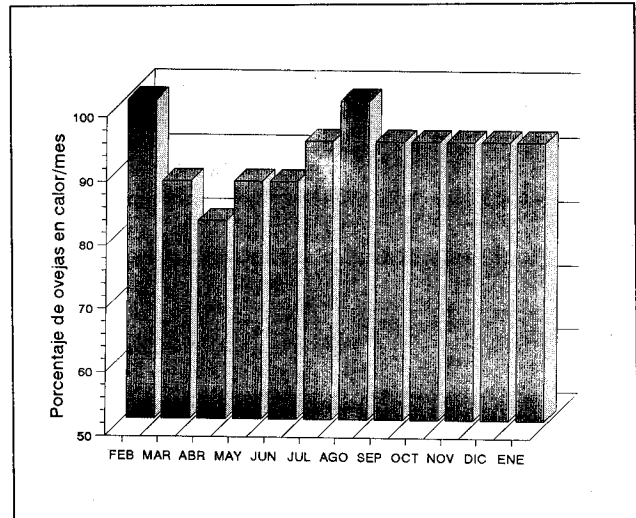


Figura 1. Presentación de estros a través del año

La Figura 2 muestra la duración de los ciclos estrales. El 83.2% de éstos duró 17.8 ± 0.9 días. De las ovejas con ciclos estrales de 20 a 24 días, una siempre mostró ciclos estrales largos; durante el año mostró 15 periodos interestros de 22.3 ± 1.3 días cada uno. El 2.2% de las ovejas presentó periodos interestros mayores de 40 días, cuyo promedio fue de 60.7 ± 11.5 días.

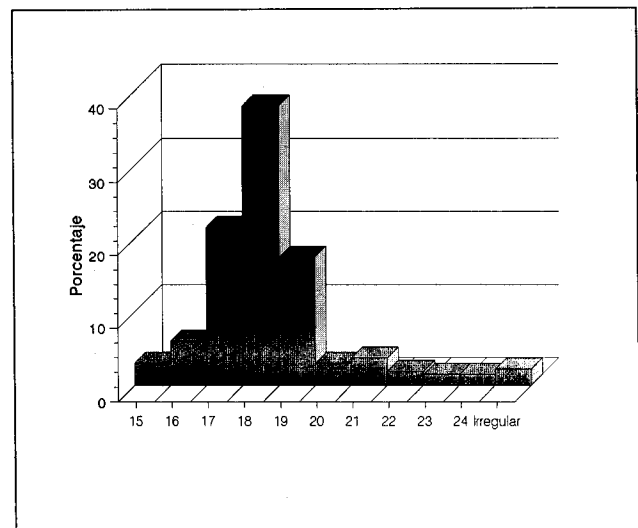


Figura 2. Duración del ciclo estral en días

Niveles de ovulación, fertilización y pérdidas embrionarias

En el Cuadro 1 se muestra el número de puntos de ovulación observados en las diferentes épocas de sacrificio. En promedio, hubo 1.69 puntos de ovulación por

oveja. El número de ovejas con ovulaciones múltiples en las diversas épocas de estudio difirió significativamente ($P < 0.05$). En abril se registró el menor porcentaje de ovejas con ovulaciones múltiples. De 54 puntos de ovulación correspondientes a 32 ovejas, 34 se localizaron en el ovario derecho y 20 en el izquierdo.

Cuadro 1
PUNTOS DE OVULACION EN OVEJAS TABASCO EN DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO

	abril	julio	octubre	enero	Total
No. de ovejas en estudio	8	8	8	8	32
Ovejas que tuvieron de 1 a 3 puntos de ovulación					
1	6	4	2	2	14
2	2	4	4	5	15
3	0	0	2	1	3
No. total de puntos de ovulación	10	12	16	16	54
Puntos de ovulación por oveja	1.25	1.50	2.00	2.00	1.69

En el Cuadro 2 se muestran las tasas de fertilización en ovejas servidas en las 4 épocas. El porcentaje de óvulos fertilizados fue significativamente menor ($P < 0.05$) en ovejas empadradas en abril. En ese mes, de 8 óvulos

Cuadro 2
TASAS DE FERTILIDAD EN DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO

	abril	julio	octubre	enero	Total
No. de ovejas servidas	8	8	8	8	32
No. de óvulos recuperados	8(8)*	11(8)	16(8)	15(8)	50
Media de óvulos recuperados por ovejas servidas	1	1.38	2	1.88	1.56
No. de óvulos fertilizados	5(5)	11(8)	15(8)	15(8)	46
Porcentaje de óvulos fertilizados	62.5	100	93.75	100	
Media de óvulos fertilizados/ovejas servidas	0.63	1.38	1.88	1.62	1.44

* Entre paréntesis el número de ovejas a que corresponden los óvulos recuperados y fertilizados

recuperados de igual número de ovejas, sólo 5 se encontraron fertilizados; igualmente, en abril, la media de óvulos fertilizados por oveja servida fue menor que en los demás meses, lo que en parte se debe al menor número de ovulaciones múltiples. El semental no influyó en las tasas de fertilización (Cuadro 3).

La sobrevivencia embrionaria 30 días postservicio se muestra en el Cuadro 4. De 32 ovejas servidas durante

Cuadro 3
INFLUENCIA DEL SEMENTAL EN LOS NIVELES DE FERTILIZACION

Identificación	Ovulos fertilizados	Ovulos sin fertilizar	Total
583	12	1	13
586	11	0	11
601	11	3	14
715	10	2	12
	44	6	50

el año, 5 repitieron calor entre los 15 y 17 días postservicio. El número de embriones faltantes al momento de la laparotomía en relación con el número de cuerpos lúteos no fue significativo. De los embriones faltantes 2 provenían de ovulaciones gemelares y uno de ovulación simple.

Cuadro 4
CUERPOS LUTEOS Y NUMERO DE EMBRIONES OBSERVADOS 30 DÍAS DESPUES DEL SERVICIO

	abril	julio	octubre	enero	Total
No. de ovejas gestantes	8	8	8	8	32
No. de cuerpos lúteos	6	7	7	7	27
No. de cuerpos lúteos/oveja gestante	9(6)*	14(7)	14(7)	12(7)	49(27)
Embriones vivos presentes a los 30 días	1.5	2	2	1.7	1.81
Embriones vivos/oveja gestante	8(6)	13(7)	14(7)	11(7)	47(27)
Sobrevivencia de embriones	1.33	1.86	2	1.57	1.7
	0.89	0.93	1	0.92	0.94

* Entre paréntesis el número de animales a que corresponden los cuerpos lúteos y los embriones vivos

Discusión

Los resultados indican que la oveja Tabasco es capaz de mostrar actividad ovárica a través del año, pues el número de ovejas que dejó de presentar estro entre los meses de marzo y junio no difirió del resto del año. Un desempeño similar ha sido observado en ovejas criollas en el altiplano de México.^{22,23} En cambio, ovejas Dorset en la misma latitud mostraron una marcada tendencia a la estacionalidad en la presentación de estro; esto indica que hay diferencias marcadas entre razas en cuanto a actividad sexual durante el año.

Wheeler y Land²⁵ informaron que, aun en el mismo ambiente, hubo variaciones notables en duración de la estación reproductiva entre las razas Finnish Landrace, Tasmanian Merino y Scottish Blackface.

Por otro lado, Valencia *et al.*²⁴ informaron que, en Yucatán (28°58' lat. norte y 89°37' long. oeste), las ovejas Tabasco que tenían más de 100 días de periodo posparto al inicio del empadre presentaron estacionalidad reproductiva, pues su presentación de celos disminuyó abruptamente de la segunda mitad de enero a la primera de abril. Esta observación quizá se relaciona más con un largo periodo anéstrico, pues en el sitio donde se efectuó el presente trabajo (20°4' lat. N y 97°3' long. O) se ha observado que ovejas que paren en invierno (diciembre-febrero) presentan un periodo parto-primer celo mayor, comparadas con aquellas que paren en otras épocas del año.⁶

Una de las ovejas que mostró un largo periodo interestro fue sometida a dos laparotomías; en ambas se confirmó la presencia de cuerpos lúteos, lo cual fue un claro indicio de que la ovulación ocurrió sin manifestación de estro. Según Hafez,¹⁷ las ovulaciones silenciosas ocurren particularmente en hembras jóvenes o en aquellas alimentadas con raciones debajo del mantenimiento. Sin embargo, Wheelery Land²⁵ observaron que en similares condiciones de ambiente y alimentación, las ovejas Tasmanian Merino tuvieron el mayor porcentaje de ovulaciones sin manifestación de estro, en comparación con ovejas Finnish Landrace y Scottish Blackface, lo cual indica que hay razas con mayor predisposición a este comportamiento. También es posible que algunas ovejas hayan mostrado periodos cortos de estro entre las detecciones de calores de tarde y la mañana siguiente pues, según estudios efectuados en el CIEEGT,^{4,5} el rango en duración de estros de ovejas en pastoreo ha sido de 16 a 52 horas.

A pesar de que se utilizó un bajo número de ovejas para el estudio de la actividad ovárica a través del año, más del 80% de ellas manifestaron calores entre abril y junio. Sin embargo, en otro estudio⁶ se registró una disminución marcada en las pariciones de junio-agosto, lo que indica un retardo en la actividad reproductiva de las ovejas que paren en el invierno. Por otro lado, Heredia *et al.*¹⁹ encontraron una reducción significativa en la actividad estral durante marzo, abril y mayo, meses en los que hubo aproximadamente el 15% de las ovejas en calor, porcentaje muy inferior al observado en el presente estudio. En otro estudio, Heredia *et al.*¹⁸ demuestran una reducción significativa en la actividad estral durante la primavera, aun en ovejas mantenidas en un plano nutricional elevado.

El que un alto porcentaje de ovejas de pelo presenten actividad reproductiva en los meses de febrero-junio, presenta la posibilidad de aumentar a través de la selección la frecuencia de pariciones en las regiones, sin necesidad de ceñirse a sistemas de producción de países más septentrionales, donde, según Hafez,¹⁷ el mayor obstáculo es el anestro fisiológico estacional.

En relación con niveles de ovulación y fertilización, las ovejas servidas en abril tuvieron menos ovulaciones múltiples y mayor porcentaje de óvulos sin fertilizar. Dichos hallazgos podrían explicar los resultados observados por Cruz *et al.*⁶ respecto al bajo número de ovejas que paren en el CIEEGT entre junio y agosto.

Las posibles causas de las bajas tasas de ovulación y fertilización observadas en las ovejas empadradas en abril, podrían ser la baja disponibilidad y calidad de los forrajes presentes en la región entre febrero y mayo, que ocasionan pérdidas de peso y deterioro de las condiciones corporales de los ovinos.²⁰ Según algunos autores,^{14,15,16} ambas cosas predisponen a la oveja a un reducido desempeño reproductivo. Por otro lado, es posible que el gradual aumento de la temperatura ambiental durante el periodo mencionado influya directamente sobre las tasas de fertilización, pues diversos autores^{1,2,11,12} encontraron que las ovejas mantenidas a altas temperaturas antes del servicio tienen bajos niveles de fertilidad y altos porcentajes de pérdidas embrionarias tempranas.

No se pudo estimar la pérdida de embriones, pues al comparar niveles de ovulación y fertilización tres días postservicio con los embriones a los 30 días postservicio, no se encontraron diferencias. Sin embargo, los porcentajes de corderos nacidos en el año, al compararlos con las tasas de ovulación y fertilización obtenidas en este trabajo, indican posibles muertes embrionarias durante la gestación. Cuando ocurre una ovulación doble en el mismo ovario, uno de los embriones tiende a migrar al cuerno uterino contrario; como consecuencia, está más expuesto a muerte temprana. Casida *et al.*,³ Doney *et al.*⁸ y Smith *et al.*⁹ y White *et al.*²⁶ observaron que las pérdidas embrionarias son mayores en ovejas con ovulación doble.

Se sabe poco acerca de las causas genéticas de la pérdida embrionaria temprana; sin embargo, Cumming *et al.*⁷ observaron diferencias raciales en dicha característica. Doney y Smith⁷ encontraron indicios de que la consanguinidad aumenta la pérdida temprana de embriones. Hay pocas evidencias de que las enfermedades desempeñen una función significativa en la mortalidad embrionaria de los ovinos; los microorganismos que pueden causar problemas en esta especie casi siempre tienen su efecto a la mitad o al final de la gestación.¹⁵

Con base en la información generada, se concluye que en el lugar donde se realizó este estudio, no hay diferencia en la presentación de celo atribuible a la época del año. Hay una menor tasa de ovulación múltiple y de fertilización en abril; no hay diferencia en cuanto a sobrevivencia embrionaria en los meses estudiados. Convendría estudiar detalladamente los factores que limitan el aumento de la productividad de las ovejas empadradas de febrero a mayo, sobre todo los de tipo nutricional, a fin de elevar tasas de ovulación y número de óvulos fertilizados, de manera que se logre una producción constante durante el año.

Abstract

The study was conducted at the Center for Teaching, Research and Extension in Tropical Animal Production of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Production of the National Autonomous University of Mexico, located in the State of Veracruz at 20°4' N and 97°3' W. Eighty Tabasco ewes were used in order to

study the onset of oestrus. The animals were kept grazing 24 hours a day on Star Grass (*Cynodon nlemfuensis*) paddocks, where they had free access to shade, water and a mineral mixture. No significant differences were observed in the presentation of oestrus throughout the year. Oestrus cycles had a duration of 16 to 18 days. Some ewes had longer oestrus cycles which lasted 20 to 24 days. Ovulation rates were significantly lower in the ewes served in April ($P < 0.05$); the ova number per ewe was 1.25, 1.50, 2.0 and 2.0 in April, July, October and January, respectively. A higher number of non-fertilized ova was found after the April service ($P < 0.05$). Embryo loss was not affected by the season.

Literatura citada

- Alliston, C.W., Egli, G.E. and Ulberg, L.C.: Loss of potential young in the ewe due to high ambient temperature. *J. Appl. Physiol.*, 16: 253-256 (1961).
- Alliston, C.W. and Ulberg, L.C.: Early pregnancy loss in sheep at ambient temperature of 70° and 90° F as determined by embryo transfer. *J. Anim. Sci.*, 20: 608-613 (1961).
- Casida, L.E., Woody, C.O. and Pope, A.L.: Inequality in function of the right and left ovaries and uterine horns of the ewe. *J. Anim. Sci.*, 25: 1169-1171 (1966).
- CIEEGT: Boletín Informativo 1981. Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
- CIEEGT: Boletín Informativo 1982. Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1982.
- Cruz, L.C., Fernández-Baca, S., Escobar, M.F.J. y Quintana, F.: Edad al primer parto e intervalo entre partos en ovejas Tabasco en el trópico húmedo. *Vet. Méx.*, 14: 1-5 (1983).
- Cumming, I.A., Blockey de, B.M.A., Winfield, C.G., Parr, R.A. and Williams, A.H.: A study of relationships of breed time of mating, level of nutrition, live weight, body condition and face cover to embryo survival in ewes. *J. Agric. Sci. Camb.*, 84: 559-565 (1975).
- Doney, J.M., Gunn, R.G. and Smith, W.F.: Transuterine migration and embryo survival in sheep. *J. Reprod. Fert.*, 34: 363-367 (1973).
- Doney, J.M. and Smith, W.F.: Infertility in inbred ewes. *J. Reprod. Fert.*, 15: 277-282 (1968).
- Dutt, R.H.: Fertility rate and embrionic death loss in ewes early in the breeding season. *J. Anim. Sci.*, 13: 464-473 (1953).
- Dutt, R.H.: Critical period for early embryo mortality in ewes exposed to high ambient temperature. *J. Anim. Sci.*, 22: 713-719 (1963).
- Dutt, R.H., Ellington, E.F. and Carlton, W.W.: Fertilization rate and early embryo survival in sheared and unsheared ewes following exposure to elevated air temperature. *J. Anim. Sci.*, 18: 1308-1315 (1963).
- García, Enriqueta: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. *Instituto de Geografía*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
- Gunn, R.G. and Doney, J.M.: The interaction of nutrition and body condition at mating on ovulation rate and early embryo mortality in Scottish Blackface ewes. *J. Agric. Sci. Camb.*, 85: 465-470 (1975).
- Gunn, R.G. and Doney, J.M.: Fertility in Cheviot ewes. I. The effect of body condition at mating on ovulation rate and early embryo mortality in North and South Country Cheviot ewes. *Anim. Prod.*, 29: 11-16 (1979).
- Gunn, R.G., Doney, J.M. and Smith, E.F.: Fertility in Cheviot ewes. 3. The effect of level of nutrition before and after mating on ovulation rate and early embryo mortality in South Country Cheviot ewes in moderate condition at mating. *Anim. Prod.*, 29: 25-31 (1979).
- Hafez, E.S.E.: Reproduction in Farm Animals. *Lea and Febiger*, Philadelphia, 1980.
- Heredia, A.M., Menéndez, T.M. y Velázquez, M.P.A.: Factores que influyen en la estacionalidad reproductiva de la oveja Pelibuey. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1991. Ciudad Victoria, Tamaulipas. 1991. 115. *Secretaría de Recursos Hidráulicos*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1991).
- Heredia, A.M., Velázquez, M.A., Quintal, F.J., Mex, R.J. y Aragón, G.A.: Efecto de dos fuentes de alimentación sobre la estacionalidad reproductiva de la oveja Pelibuey. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1991. Ciudad Victoria, Tamaulipas. 1991. 96. *Secretaría de Recursos Hidráulicos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1991).
- Jensen, R.: Diseases of Sheep. *Lea and Febiger*, Philadelphia, 1974.
- Steel, R.D.G. and Torrie, J.H.: Principles and Procedures of Statistics. *McGraw-Hill*, New York, 1960.
- Valencia, J., Barrón, C. y Fernández-Baca, S.: Variaciones en la presentación de estros en ovejas Dorset y criollas en México. *Vet. Méx.*, 11: 71-74 (1980).
- Valencia, J., Barrón, V., Fernández-Baca, S., Huerta, N. y Ortiz, A.: Presentación de estros en ovejas criollas a lo largo del año. *Vet. Méx.*, 11: 71-74 (1980).
- Valencia, M., Heredia, M. y González-Padilla, E.: Estacionalidad reproductiva en hembras Pelibuey. Memorias de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 1981. Santo Domingo, República Dominicana. 1981. F48. *ALPA*. Santo Domingo, República Dominicana (1981).
- Wheeler, A.G. and Land, R.: Seasonal variation in oestrus and ovarian activity of Finnish Landrace, Tasmanian Merino and Scottish Blackface ewes. *Anim. Prod.*, 24: 363-376 (1977).
- White, D.H., Rizoli, D.J. and Cumming, I.A.: Embryo survival in relation to number and site of ovulations in the ewes. *Aust. J. exp. agric. Anim. Husb.*, 21: 32-38 (1981).