

01669
Zej,
1



**ACTIVIDAD OVARICA POSPARTO EN OVEJAS TABASCO Y
CRIOLLAS EN EL ALTIPLANO Y TROPICO DE MEXICO.**

**Tesis presentada ante la
División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del grado de
Maestro en Producción Animal
por**

DEBORAH JEAN FELDMAN STEELE

Agosto de 1987

**TESIS CON
FALSA FE CRISTO**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LISTA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION.	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA.	4
2.1. Estacionalidad reproductiva en la oveja... ..	4
2.2. Actividad ovárica posparto en la oveja. ...	5
2.2.1. Primera ovulación posparto.	5
2.2.2. Primer estro posparto.	8
3. MATERIAL Y METODOS.	17
3.1. Experimento I.	17
3.1.1. Localización.	17
3.1.2. Animales.	17
3.1.3. Procedimiento.	18
3.2. Experimento II.	19
3.2.1. Localización.	19
3.2.2. Animales.	20
3.3.3. Procedimiento.	20
4. RESULTADOS.	21
4.1. Experimento I.	21
4.2. Experimento II.	28
4.3. Resultados generales.	34
5. DISCUSION.	56
5.1. Experimento I.	56
5.2. Experimento II.	58
5.3. Discusión general.	59
6. LITERATURA CITADA.	62

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1. Porcentaje de ovejas Criollas que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de invierno de 1983 en el altiplano.	22
2. Porcentaje de ovejas Tabasco que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de invierno de 1983 en el altiplano.	23
3. Porcentaje de ovejas Criollas que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de verano de 1984 en el altiplano.	24
4. Porcentaje de ovejas Tabasco que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de verano de 1984 en el altiplano.	25
5. Porcentaje de ovejas Criollas que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de invierno de 1983 en el trópico.	30
6. Porcentaje de ovejas Tabasco que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de invierno de 1983 en el trópico.	31
7. Porcentaje de ovejas Tabasco que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de verano de 1984 en el trópico.	32
8. Porcentaje de ovejas Tabasco que presentaron su primera ovulación y primer estro a diferentes intervalos después de las pariciones de invierno de 1984 en el trópico.	33
9. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió en el verano de 1984 en el trópico y que no mostró una ovulación previa al primer estro.	40

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
10. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió en el verano de 1984 en el altiplano. Esta oveja mostró una ovulación previa al primer estro y continuó presentando celos.	41
11. Niveles de progesterona sérica en una oveja Criolla que parió durante el invierno de 1983 en el altiplano.	42
12. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el invierno de 1983 en el trópico.	43
13. Niveles de progesterona sérica en una oveja Criolla que parió durante el verano de 1984 en el altiplano.	44
14. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el verano de 1984 en el altiplano.	45
15. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el verano de 1984 en el trópico. Esta oveja presentó 5 ovulaciones antes del primer celo.	46
16. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el invierno de 1983 en el trópico. Esta oveja presentó 7 ovulaciones antes del primer celo.	47
17. Niveles de progesterona sérica en una oveja Criolla que parió durante el invierno de 1983 en el altiplano. Esta oveja ovuló y posteriormente entró en anestro.	49
18. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el invierno de 1983 en el trópico. Esta oveja ovuló y posteriormente entró en anestro.	50
19. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el invierno de 1983 en el trópico. Esta oveja ovuló dos veces y entró en anestro.	51

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
20. Niveles de progesterona sérica en una oveja Criolla que parió durante el invierno de 1983 en el trópico. Esta oveja mostró 4 ovulaciones y presentó anestro.	52
21. Niveles de progesterona sérica en una oveja Criolla que parió durante el invierno de 1983 en el altiplano. Esta oveja mostró 3 ovulaciones y presentó anestro.	53
22. Niveles de progesterona sérica en una oveja Tabasco que parió durante el invierno de 1983 en el trópico. Esta oveja ovuló y posteriormente entró en anestro.	54

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1. Estacionalidad reproductiva de la oveja en México.	6
2. Intervalo entre el parto y el primer estro en ovejas en México.	10
3. Intervalo entre el parto y la primera - ovulación en ovejas Tabasco y Criollas en el altiplano.	26
4. Intervalo entre el parto y el primer estro en ovejas Tabasco y Criollas en el altiplano.	27
5. Intervalo entre el parto y la primera - ovulación en ovejas Tabasco y Criollas en el trópico.	29
6. Intervalo entre el parto y el primer estro en ovejas Tabasco y Criollas en el trópico.	35
7. Intervalo entre el parto y la primera - ovulación en ovejas Tabasco en el altiplano y trópico.	36
8. Intervalo entre el parto y el primer - estro en ovejas Tabasco en el altiplano y trópico.	37
9. Actividad ovárica posparto en ovejas - Criollas en el altiplano y trópico (parto invierno 1983).	39
10. Número de ovulaciones previas al primer - estro manifiesto durante la etapa posparto de ovejas Tabasco y Criollas.	48
11. Intervalo entre la primera ovulación y el primer estro posparto en ovejas Criollas y Tabasco.	55

RESUMEN

DEBORAH JEAN FELDMAN STEELE. Actividad ovárica posparto en ovejas Tabasco y Criollas en el altiplano y trópico de México. (Bajo la dirección de JAVIER VALENCIA MENDEZ y LUIS ZARCO QUINTERO).

Se estudió el reinicio de la actividad ovárica posparto en un total de 63 ovejas Tabasco y Criollas durante dos épocas del año (invierno y verano) y en dos diferentes localidades (altiplano y trópico). Los indicadores del reinicio de la actividad ovárica fueron: el incremento en los niveles de progesterona sérica determinado mediante la técnica de radioinmunoanálisis y la aparición del estro. En el altiplano la primera ovulación posparto ocurrió más temprano durante el invierno (31.4 ± 2.5 d) que en el verano (38.5 ± 3.1 d) ($P < 0.01$). No hubo diferencias entre las razas. Asimismo en el altiplano el primer estro fue detectado en promedio a los 55.5 ± 4 d., no se observaron diferencias entre razas ni entre las dos épocas. En el trópico la primera ovulación en las ovejas Tabasco ocurrió a los 40.4 ± 4.4 d. y en las Criollas a los 70.4 ± 28.7 d. La diferencia entre razas no fue significativa, tampoco hubo diferencias entre las dos épocas. El intervalo del parto al primer estro en las ovejas Tabasco fue afectado por la fecha del parto, siendo mayor durante el invierno de 1983

(142.9 ± 14.1 d) que en el verano (69.5 ± 7.4 d) e invierno (67.0 ± 17.5 d) de 1984 ($P < 0.01$). Este alargamiento del anestro posparto probablemente fue debido a la escasa disponibilidad de forraje causado por una sobrecarga de los potreros durante el primer invierno. Con excepción de 2 animales, todas las ovejas presentaron cuando menos una ovulación previa al primer estro. Después de las pariciones de invierno se observó que 7 ovejas ovularon una o varias veces y luego presentaron anestro, lo que no ocurrió durante el verano. Se concluye que en el altiplano el verano es una época menos favorable que el invierno para el reinicio de la actividad ovárica posparto. Por otra parte, en el trópico la fuente de variación más importante en el reinicio de la actividad ovárica posparto fue debida al nivel nutricional de las ovejas durante el período del posparto.

ACTIVIDAD OVARICA POSPARTO EN OVEJAS TABASCO Y CRIOLLAS EN EL ALTIPLANO Y TROPICO DE MEXICO.

1.

INTRODUCCION

La reproducción en los mamíferos es un proceso complejo que debe ocurrir en armonía con las condiciones alimenticias, físicas y sociales existentes. Para lograr este equilibrio la selección natural ha provisto al mamífero con un sistema neuroendocrino que le permite mantener la homeostasis bajo condiciones ambientales variables (7).

La disponibilidad de los alimentos debe considerarse como uno de los factores que más influyen sobre la reproducción. El animal debe de repartir la energía y los nutrientes para ser utilizados en las diferentes funciones orgánicas y una vez satisfechas sus demandas primarias podrá disponer de los excedentes para reproducirse (7).

La temperatura y la humedad ambiente determinan la cantidad de energía que se utiliza para la termorregulación, y por lo tanto pueden afectar indirectamente la cantidad de energía disponible para la reproducción (7).

La mayoría de las especies que viven en sitios donde las condiciones del medio ambiente varían a través del año tienen una actividad reproductiva estacional (58). Algunos mamíferos utilizan ciertas señales ambientales como indicadores de la estación del año, lo que les permite prepararse metabólicamente para un período próximo cuando la disponibilidad de

alimentos y el clima seran apropiados para reproducirse (55).

El fotoperiodo es el indicador de la estación del año más confiable y por esta razón muchos mamíferos de las zonas templadas lo utilizan para regular su reproducción (38). Por otro lado, muchos mamíferos que viven en los trópicos, donde los cambios en el fotoperiodo son mínimos, utilizan los patrones de lluvias y los consecuentes ciclos de vegetación como indicadores de la estación del año (7,25).

Los factores sociales pueden ejercer una profunda influencia sobre la reproducción. Algunas especies han desarrollado sistemas para condicionar sus procesos reproductivos a través de feromonas, señales táctiles y señales auditivas. Además, otras condiciones sociales como el estrés pueden deprimir directa o indirectamente la reproducción (7).

La eficiencia reproductiva en la oveja puede mejorarse incrementando el número de crías nacidas en cada parto, o bien reduciendo el intervalo entre las pariciones. En los países tropicales, donde las estaciones reproductivas son largas y los niveles de nutrición con frecuencia son bajos, el segundo sistema puede ser más indicado ya que las condiciones de nutrición no permiten a la oveja criar exitosamente más de un cordero por parto (41).

Debido a que la duración de la gestación de la oveja es aproximadamente de 5 meses, existe el potencial para obtener más de un parto al año; se han desarrollado programas reproductivos de "pariciones aceleradas o frecuentes" en los cuales se han logrado obtener dos partos en un año (18,26,

2.

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Estacionalidad reproductiva en la oveja

En general la época reproductiva de la oveja ocurre durante el otoño y el inicio del invierno. Sin embargo existen marcadas diferencias en el inicio y la duración de la estación reproductiva, las cuales dependen del origen geográfico de la raza y de la localización de los animales (16,28,82). Las razas que se originaron en las regiones más septentrionales, con marcados cambios estacionales, tienen una estación reproductiva restringida, mientras que las razas originarias de climas más benignos y estables a lo largo del año, tienen una actividad más prolongada (28).

El fotoperiodo es el factor más importante que regula la actividad reproductiva estacional en los ovinos de las zonas templadas. La variación en el fotoperiodo es más acentuada entre los 40°y 60°de latitud (83). Esto determina que la época reproductiva en las ovejas cercanas al ecuador se extiende a lo largo del año, mientras que al acercarse a los polos, se vuelva gradualmente más corta (28).

La mayoría de los estudios realizados en México muestran que la actividad reproductiva de la oveja Tabasco y Criolla se extiende a lo largo del año, aunque muestra un descenso durante los primeros tres o cuatro meses del año. En contraste, las ovejas de razas europeas originarias de climas templados como son las ovejas Corriedale, Romney Marsh

y Suffolk tienen una estacionalidad marcada con un período de anestro bien delimitado y más largo (Cuadro 1). En México la mayor actividad sexual ocurre en el otoño, coincidiendo con una disminución del fotoperiodo, no obstante que la variación anual en el fotoperiodo es de solo 2 hs. 17 minutos de luz (73).

2.2. Actividad ovárica posparto en la oveja

El inicio de la actividad ovárica posparto está influenciado por la estación (3,21,22,31,32,51,52,56,65), la raza (3,12,22,31), factores nutricionales (22,31,32), localización (17,48,51), presencia del macho (43,49,57), edad (15,24), y posiblemente por la lactación (8,21,47,56,61,67,68,69). Consecuentemente existe una gran variación en la información acerca de la duración del anestro posparto.

2.2.1. Primera ovulación posparto

Los cambios en los niveles séricos de progesterona se han utilizado como indicadores del reinicio de la actividad ovárica. Durante el estro y los primeros 3 o 4 días del ciclo la concentración de progesterona es basal (< 0.5 ng./ml.); después aumenta hasta alcanzar su máxima concentración al día 9 o 10 (1-7 ng./ml.). Estos niveles elevados se mantienen hasta el día 14 o 15, cuando declinan rápidamente alcanzando niveles basales 24-48 hs. antes del inicio del próximo estro

CUADRO 1 (CONTINUACION)

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	METODOLOGIA	EPOCA REPRODUCTIVA	OBSERVACIONES
				Duración \bar{x} época reproductiva	
De Lucas et al, 1983 (16) Toluca, Edo. Mex.	Criollas	28	Detección estros 2 x dfa	Jul-Feb 205.6 ± 53.2 d	Marcada estaciona de Suffolk, Corriedale y Romney.
	Rambouillet	22		Jul-Ene 209.8 ± 45.8	
	Suffolk	20		Sep-Ene 123.5 ± 43.8	
	Romney	24		Ago-Ene 148.0 ± 36.5	
	Corriedale	21		Ago-Dic 131.5 ± 27.0	
Romero et al, 1984 (60) Sn. Felipe del Progreso, Edo. Mex.	Criollas	418	Examen Aparatos reproductivos Rastro	73% concepciones de Junio → Oct. pico en Oct. Ene → Abril 30% concepciones.	
Serratos et al, 1985 (66) México, D.F.	Criollas	2400	Examen aparatos reproductivos rastro Ferrería	Mayor % concepciones de Ago → Ene, con pico en Oct. (24.5%).	
Ley, 1986 (36) Los Altos, Chiapas	Criolla Chiapas	24	Detección estros + RIA	Abril → Oct = actividad reproductiva Nov → Marzo = anestro	Inicio de actividad reproductiva relacionada con inicio lluvias en abril.
Rojas et al, 1986 (59) Mocochá, Yuc.	Tabasco	95	Detección estros durante Marzo + laparotomías		82 y 78% estros durante época supuestamente de anestro.

(63,72,84).

Se ha observado por medio de laparotomías que a los 30 días posparto el 60% de las ovejas Tabasco en pastoreo poseían cuerpos luteos. El intervalo a la primera ovulación ocurrió en promedio a los 35 días (23).

En otro estudio, realizado en ovejas en confinamiento total, la elevación de los niveles de progesterona mostró que el 60% de las ovejas Tabasco habían ovulado al día 40, comparado con un 20% de las ovejas Suffolk y Dorset (40).

2.2.2. Primer estro posparto

La presentación de estro unas cuantas horas después del parto ha sido descrita por varios autores (5,22,48). Sin embargo, este estro es anovulatorio y está relacionado con los altos niveles de estrógenos circulantes antes del parto (11,53).

Las razas ovinas que tienen una estación reproductiva larga tienden a mostrar estros posparto más pronto, mientras que en las razas con una época sexual corta el anestro estacional puede sobreponerse al anestro posparto (31).

El retorno a la actividad reproductiva, independientemente de la raza, estará influenciado por la fecha del parto. La duración del anestro posparto será más corto en las ovejas que paren cerca del inicio o pico de la época reproductiva que en aquellas que paren al final (31).

Existe una gran variación en la información acerca del intervalo del parto al primer estro en las ovejas en México. Se han observado intervalos que varían desde 21 hasta 164 días en las ovejas Tabasco y de 46 a 165 d. en las ovejas Criollas (Cuadro 2).

En condiciones de confinamiento el primer estro posparto ocurrió más tarde cuando las ovejas Tabasco parieron entre enero y abril, que durante el resto del año (76). En las ovejas Tabasco en pastoreo sin suplementación se observaron intervalos entre partos mayores cuando los partos ocurrieron en enero (272.3 ± 47.8 d.) comparado con los partos en julio (194 ± 14.3 d.) (15). Esta tendencia coincide con una menor incidencia de estros observados durante los primeros meses del año. (Cuadro 1).

El nivel nutricional y la condición de la oveja al momento del parto afectan la habilidad de la oveja para concebir pronto (10,19). Se ha sugerido que las diferencias nutricionales son la fuente de variación más importante en la duración del intervalo entre el parto y el primer estro, en ovejas de una raza particular, aún cuando los partos ocurran en la misma época cada año (78).

González y cols. (23) observaron que una diferencia de 10 kg. en el peso corporal promedio de las ovejas Tabasco al momento del parto, en dos años consecutivos, ocasionó un alargamiento del intervalo al primer estro (51 vs. 91 d.). La diferencia en pesos fue debida a la mala calidad de los pastos en uno de los años estudiados.

CUADRO 2. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL PRIMER ESTRO EN OVEJAS EN MEXICO

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO (DIAS)	OBSERVACIONES
Castillo et al, 1972 (9)	Tabasco			
Hueytamalco, Pue.		37	56.9 \pm 48.8	Pastoreo + minerales
Paso del Toro, Ver.		60	54.41 \pm 34.8	Pastoreo + concentrado + minerales
Salinas et al, 1975 (62)		106	33.8	Suplementadas último mes gestación y lactancia.
Tizimín, Yuc.		Total		
	Tabasco		43	No suplementadas. Disminuyó intervalo al 1er. estro en suplementación, no así intervalo a concepción.
Peña, 1976 (50)	Tabasco		21 - 90	Pastoreo + suplementación
Tizimín, Yuc.				

CUADRO 2. (CONTINUACION)

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO (DIAS)	OBSERVACIONES
Velarde, 1980 (79) Ajusco, D.F.	Criollas	64	48.7 ± 6.1	Extensiva, pastoreo partos Nov - Abril
González et al, 1981 (23) Aldama, Tam.	Tabasco		51.4 91	\bar{X} peso 40.9 Kg (1979) \bar{X} peso 29.8 Kg (1980) Diferencia entre años por retraso época lluvias.
Valencia et al, 1981 (76) Mocochá, Yuc.	Tabasco	44 22 79	136.9 ± 49.2 88.4 ± 30.9 164.4 ± 82.5	Partos Ene - Abril Partos May - Jun Partos Sep - Dic Diferencia entre estaciones
Salomon et al, 1982 (61) Zumpango, Mex.	Criollas (influencia Rambouillet)	100	46.11 ± 11.5	Partos en Octubre Heno + Gallinaza, Sorgo y Melaza

CUADRO 2. (CONTINUACION)

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO (DIAS)	OBSERVACIONES
Boletín CIEEGT, 1982 (13) Mtez. de la Torre, Ver.	Tabasco	263	83.2 ± 43.8	Promedio 2 años de observaciones
		24	148.3 ± 62.5	Partos Nov - Dic 1981
		84	60.5 ± 11.8	Partos Nov - Dic 1982
				Pastoreo + minerales
				Diferencia entre años por condiciones forraje:
González y et al. 1983 (24) Aldama, Tam.	Tabasco	40	42.9	Pastoreo, lactando. 79% intervalo entre partos menor a 7m.

CUADRO 2. (CONTINUACION)

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO (DIAS)	OBSERVACIONES
Leyva et al, 1983 (37)	Tabasco	12	102.3 \pm 17.2	Partos Feb - Mar, destete a 90 d.
		12	110.3 \pm 23.6	Lactancia controlada
		10	114.8 \pm 20	Destete a 60 d. Lactación no afectó intervalo al 1er. estro.
Alvárez et al, 1984 (1) Tizimín, Yuc.	Tabasco	24	77.4 \pm 19.9	Pastoreo + suplementación
		25	72.7 \pm 18.2	Lactando
		25	72.9 \pm 17.5	Lactancia controlada Lactancia controlada + destete temporal Lactancia no afectó intervalo a 1er. estro.
Alvárez et al, 1984 (2) Tizimín, Yuc.	Tabasco	19	48.6 \pm 11.1	Destete 30 d.
		19	77.3 \pm 29.2	" 60
		18	84.2 \pm 34.9	" 90
		18	98.4 \pm 35.4	" 120 Destete a 30d. redujo intervalo al 1er. estro.

CUADRO 2. (CONTINUACION)

REFERENCIA Y LOCALIZACION	RAZA	n	INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO (DIAS)	OBSERVACIONES
Heredia et al, 1986 (29) Mocochá, Yuc.	Tabasco	56	78.3 - 90.6	Destete temporal Lactación No hubo diferencias
		19	89.1	
Ley, 1986 (36) Los Altos, Chiapas	Criolla Chiapas	8	5.5 meses	Pastoreo
		8	4.5 meses	Pastoreo + suplementación Suplementadas mostraron primer estro 1 mes antes que no suplementadas.

48,81) o tres partos en dos años (6,70,77,80).

En la oveja, la duración del anestro posparto y del anestro estacional determinan en gran medida el intervalo entre partos, por lo tanto la elección de razas con una estación reproductiva larga y un anestro posparto corto son requisitos indispensables para un esquema de pariciones frecuentes (3,30,64).

El objetivo de este trabajo fue determinar cuando se reinicia la actividad ovárica posparto en las ovejas Tabasco y Criollas, comparando dos épocas del año (invierno y verano) y dos medios ambientes diferentes (altiplano y trópico húmedo). Esta información es necesaria para la planeación de los empadres con el objeto de acortar el intervalo entre los partos.

En otro estudio se encontró que la suplementación durante el último mes de la gestación y la lactación redujo significativamente el intervalo al primer celo en ovejas Tabasco (62). Asimismo, las ovejas Criollas de Chiapas que fueron suplementadas presentaron su primer estro posparto un mes antes que el grupo no suplementado (36).

En algunas regiones, una mayor actividad reproductiva está íntimamente relacionada con la época de lluvias (25, 36).

La información existente en relación al efecto que ejerce la lactación sobre el reinicio de la actividad estral es controversial. Mientras que algunos autores opinan que la lactación (8,27,56,67) o el amamantamiento (33,39) alargan el anestro posparto, existen otros que argumentan que la lactación no prolonga el anestro posparto (20,35,45) o que actúa indirectamente provocando un "estres nutricional", sin encontrar diferencias entre el intervalo al primer estro entre las ovejas lactantes y no lactantes cuando son bien alimentadas (32).

En un estudio con ovejas Tabasco se observó que el intervalo del parto al primer estro se acortó cuando se efectuó el destete a los 30 días, comparado con un destete entre los 60 y 120 días (1). Sin embargo, en otro estudio el intervalo al primer estro fue similar en ovejas Tabasco amamantando a una cría y en ovejas secas (45.8 y 58.6 d.), y sólo se alargó en ovejas amamantando a dos o tres crías (85.5 d.) (25).

En general, en los estudios realizados en México en ovejas Tabasco, en los cuales se ha evaluado el efecto de lactancias controladas y destetes temporales, no se han encontrado diferencias en la duración del anestro posparto en comparación con los grupos testigos (2,29,37).

También se ha observado que en las ovejas de primer parto el intervalo del parto al primer estro fue mayor que el de las ovejas de dos o más partos (2,13,24).

3.

MATERIAL Y METODOS

3.1. Experimento I

3.1.1. Localización

El estudio se realizó en el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. que está ubicado en Topilejo, Delegación de Tlalpan, Distrito Federal a 19°10' latitud norte y 99°10' longitud oeste, a una altitud de 2760 m.s.n.m. El clima es templado subhúmedo, con una temperatura media de 19°C y una precipitación pluvial de 800 a 1200 mm anuales.

3.1.2. Animales

Se estudió la actividad ovárica posparto de 9 ovejas Tabasco (Pelibuey) y 10 Criollas después de las pariciones de noviembre-diciembre (invierno) de 1983. También se estudiaron 5 ovejas Tabasco y 10 Criollas durante las pariciones de julio-agosto (verano) de 1984.

Las ovejas fueron mantenidas en confinamiento con una alimentación a base de heno de avena y ensilado de avena ad libitum, suplementado con 1/2 kg. de concentrado con 16% de proteína por oveja al día. Amamantaron a sus crías a lo largo de la investigación.

3.1.3. Procedimiento

Los indicadores del reinicio de la actividad ovárica posparto fueron el incremento en los niveles de progesterona sérica y la detección de los signos de estro. La detección de estros se efectuó dos veces al día mediante la introducción de machos vasectomizados a los corrales de las hembras, las que se separaron al observarse que permitían ser montadas. Se consideró que una oveja había ovulado cuando los niveles de progesterona sérica eran iguales o mayores a 1 ng./ml. (48).

La primera muestra de sangre se obtuvo a los 10 días posparto y después, la colección se realizó cada 5 días hasta que las hembras mostraron el primer estro. A partir del primer estro, el muestreo se realizó cada tres días hasta que manifestaron el segundo celo.

Se colectaron las muestras de sangre por venopunción de la yugular aproximadamente a las 9:00 hs. Inmediatamente se introdujeron en agua con hielos. Se dejó que coagulara la sangre en posición horizontal, a 4°C durante 24 horas. Se separaron los coágulos y se centrifugaron a 2500 R.P.M. durante 15 minutos. Los sueros se conservaron a -20°C hasta su análisis.

La determinación de progesterona sérica se realizó mediante la técnica de radioinmuno-análisis utilizando progesterona tritiada (54). Los testigos de concentración alta de progesterona (4.85 ± 0.23 ng/ml) fueron obtenidos

de ovejas gestantes y su coeficiente de variación (C.V.) intra-análisis fue 4.8%, los testigos medios (3.01 ± 0.17 ng/ml) eran de ovejas en la fase lutea del ciclo estral y el C.V. intra-análisis fue 5.7%. Sueros de ovejas en estro sirvieron como testigos con concentración baja (0.51 ± 0.04 ng/ml) y su C.V. intra-análisis fue 7.9%.

Los coeficientes de variación inter-análisis para los testigos de concentración alta, media y baja de progesterona fueron: 11.8, 18.4 y 23.8%, respectivamente.

Para conocer los efectos de la raza, la época del año y el lugar de la explotación y sus interacciones sobre la duración de los intervalos del parto a la primera ovulación y al primer estro se utilizó el análisis de varianza y en los casos necesarios se empleó la prueba de Tukey para hacer comparaciones múltiples de medias (46).

3.2. Experimento II

3.2.1. Localización

El estudio se realizó en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (C.I.E.E.G.T.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. que se localiza en Tlapacoyan, Estado de Veracruz, a $20^{\circ}4'$ latitud norte y $97^{\circ}3'$ longitud oeste. Su altitud es de 151 m.s.n.m. y su clima es caliente húmedo con lluvias todo el año. La temperatura media anual es de 24°C y la

precipitación pluvial es 1743 mm. anuales.

3.2.2. Animales

Durante las pariciones de invierno de 1983 se estudiaron 10 ovejas Tabasco y 5 Criollas; en el verano de 1984, 10 ovejas Tabasco y en el invierno de 1984, 9 ovejas Tabasco.

El sistema de explotación es del tipo semi-intensivo con pastoreo en gramas nativas sin suplementación y con encierro en corral durante la noche, cuando tuvieron acceso a sales minerales. Las ovejas permanecieron con sus crías durante todo el experimento.

3.2.3. Procedimiento

La colección de las muestras, la detección de estros y la determinación de progesterona se llevaron a cabo en forma similar al Experimento I.

4.1. Experimento I

La primera ovulación ocurrió en promedio a los 34.6 ± 1.7 d. posparto ($\bar{X} \pm e.e.$) en el altiplano. El intervalo entre el parto y la ovulación fue más corto en las pariciones del invierno que en las del verano ($P < 0.01$) (Cuadro 3). Después de las pariciones del invierno de 1983 el 40% de las ovejas Criollas (Fig. 1) y el 50% de las Tabasco (Fig. 2) presentaron su primera ovulación durante los primeros 30 días posteriores al parto. A diferencia de esto, sólo el 20% de las ovejas Tabasco y Criollas habían presentado su primera ovulación 30 días después de las pariciones del verano de 1984 (Fig. 3 y 4). Asimismo la totalidad de las ovejas que parieron durante el invierno presentaron su primera ovulación antes del día 50 posparto (Fig. 1 y 2) mientras que durante el verano este intervalo se prolongó hasta el día 70 (Fig. 3 y 4). No hubo diferencia entre las razas en cuanto al intervalo entre el parto y la ovulación en el altiplano (Cuadro 3).

El primer estro posparto se detectó en promedio a los 55 días posparto (Cuadro 4), lo que representa un retraso de más de 20 días con respecto a la primera ovulación (Cuadro 3). Este retraso puede observarse gráficamente en las figuras 1 a 4. No se encontraron diferencias significativas entre razas, ni entre las dos épocas de pariciones, aunque

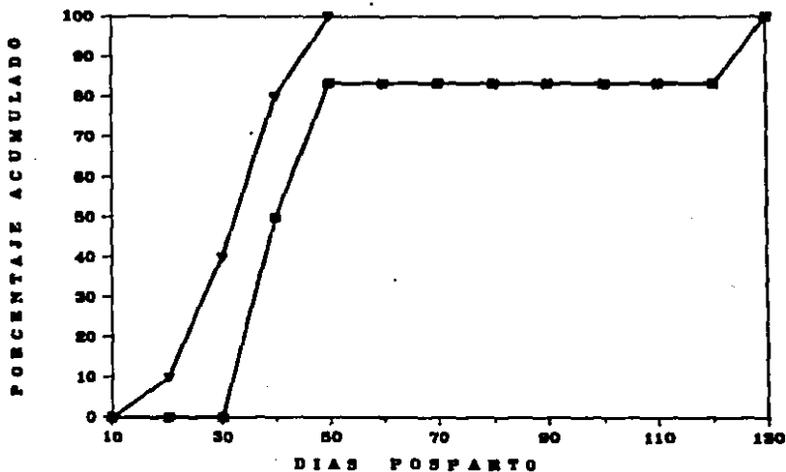


FIGURA 1. PORCENTAJE DE OVEJAS CRIOLLAS QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▼) Y PRIMER ESTRO (■) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE INVIERNO DE 1983 EN EL ALTIPLANO.

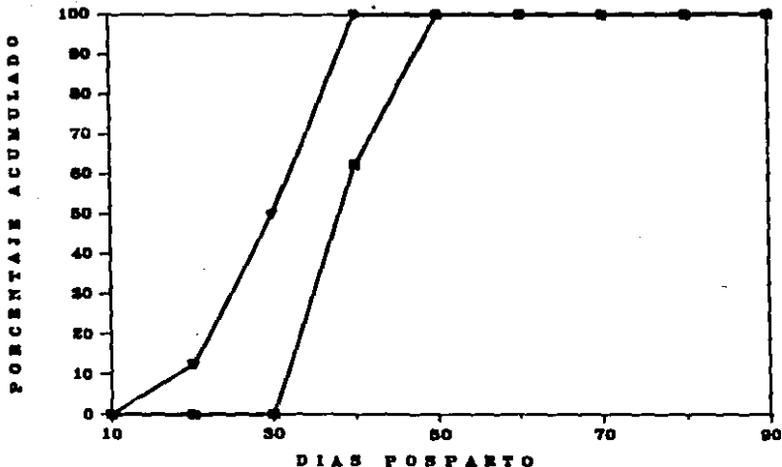


FIGURA 2. PORCENTAJE DE OVEJAS TABASCO QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▼) Y PRIMER ESTRO (■) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE INVIERNO DE 1983 EN EL ALTIPLANO.

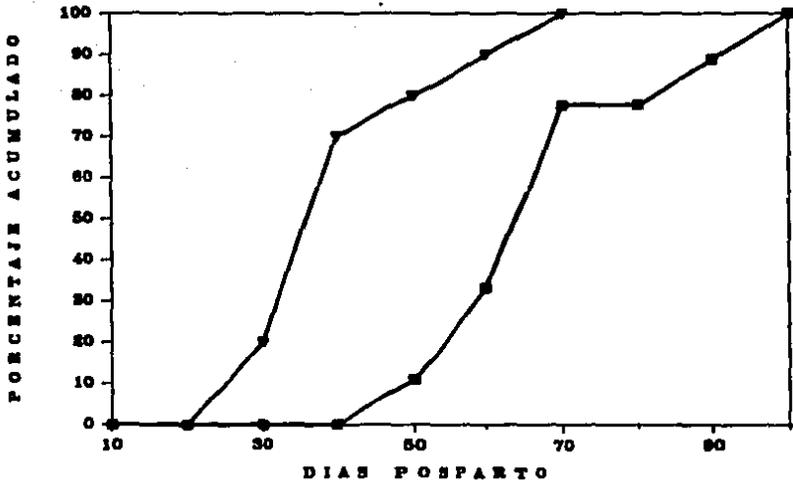


FIGURA 3. PORCENTAJE DE OVEJAS CRIOLLAS QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▼) Y PRIMER ESTRO (□) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE VERANO DE 1984 EN EL ALTIPLANO.

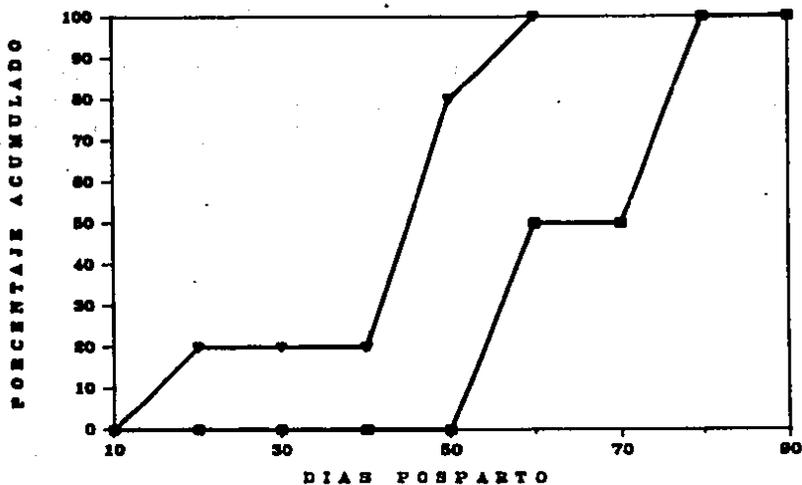


FIGURA 4. PORCENTAJE DE OVEJAS TABASCO QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▽) Y PRIMER ESTRO (◻) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE VERANO DE 1984 EN EL ALTIPLANO.

CUADRO 3. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y LA PRIMERA OVULACION EN OVEJAS
TABASCO Y CRIOLLAS EN EL ALTIPLANO

RAZA	E P O C A		D E L		P A R T O	
	INVIERNO 1983		VERANO 1984		PROMEDIO	
	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$
TABASCO	8 ⁺	29.6 \pm 2.2	5	40.0 \pm 5.8	13	33.6 \pm 2.9
CRIOLLAS	10	32.8 \pm 2.5	10	37.8 \pm 3.7	20	35.3 \pm 2.2
PROMEDIO*	18	31.4 \pm 2.5	15	38.5 \pm 3.1	33	34.6 \pm 1.7

* Existió diferencia significativa entre las dos épocas ($P < 0,01$).
Las diferencias entre razas no fueron significativas ($P > 0,05$).

⁺ Los datos de un animal en este grupo no se incluyen debido a que se perdieron algunas de sus muestras de sangre.

CUADRO 4. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL PRIMER ESTRO EN OVEJAS
TABASCO Y CRIOLLAS EN EL ALTIPLANO.

RAZA	E P O C A		D E L		P A R T O	
	INVIERNO 1983		VERANO 1984		PROMEDIO	
	n*	$\bar{X} \pm e.e.$ (dfas)	n*	$\bar{X} \pm e.e.$	n*	$\bar{X} \pm e.e.$
TABASCO	9/9	44.4 \pm 4.2	4/5	62.0 \pm 5.5	13/14	49.9 \pm 3.6
CRIOLLAS	6/10	53.2 \pm 14.8	9/10	65.2 \pm 5.2	15/20	60.4 \pm 6.5
PROMEDIO	15/19	47.9 \pm 6.2	13/15	64.2 \pm 3.9	28/34	55.5 \pm 4.0

No hubo diferencias significativas entre razas ni entre épocas ($P > 0.05$)

* Número de ovejas que mostraron estro en 125 d. de observación/número total de ovejas estudiadas.

se observó una tendencia a presentar el estro más tempranamente durante el invierno (Cuadro 4). Así, el 100% de las ovejas Tabasco y el 83% de las Criollas habfan mostrado estro (Fig. 1 y 2) durante los 50 días posteriores a los partos de invierno, mientras que ninguna de las Tabasco y sólo el 11% de las Criollas presentaron celo durante los primeros 50 días posteriores a los partos en el verano (Fig. 3 y 4).

4.2. Experimento II

En el trópico la primera ovulación ocurrió a los 40.4 ± 4.4 d. en las ovejas Tabasco y en las Criollas a los 70.4 ± 28.7 d. Sin embargo, debe considerarse que las ovejas Criollas fueron trasladadas del altiplano al trópico al final de la gestación y tuvieron que adaptarse a un cambio drástico en su medio ambiente y manejo, inclusive varias hembras murieron. Debido a estos problemas de adaptación las ovejas Criollas solamente se estudiaron durante las pariciones de invierno de 1983. No se encontraron diferencias significativas entre las épocas de partos ni al comparar a las razas (Cuadro 5).

En las tres pariciones, más del 40% de las ovejas Criollas y Tabasco habían presentado una primera ovulación a los 30 días posparto, y para el día 80 todas las ovejas excepto dos habían ovulado (Fig. 5,6,7 y 8).

El intervalo al primer estro fue similar en las ovejas

CUADRO 5. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y LA PRIMERA OVULACION EN OVEJAS
TABASCO Y CRIOLLAS EN EL TROPICO.

RAZA	E P O C A		D E L		P A R T O			
	INVIERNO	1983*	VERANO	1984		INVIERNO	1984	PROMEDIO
	n	$\bar{x} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{x} \pm e.e.$	n	$\bar{x} \pm e.e.$	n	$\bar{x} \pm e.e.$
TABASCO**	10	53.1 \pm 13.5	9+	31.3 \pm 4.6	9	35.3 \pm 5.0	28	40.4 \pm 4.4
CRIOLLAS	5	70.4 \pm 28.7						
PROMEDIO	15	58.9 \pm 12.7						

* No hubo diferencias significativas entre las ovejas Tabasco y Criollas en el invierno de 1983 ($P > 0.05$).

**No hubo diferencias entre épocas para las ovejas Tabasco ($P > 0.05$)

+ Los datos de un animal en este grupo no se incluyen debido a que se perdieron algunas de sus muestras de sangre.

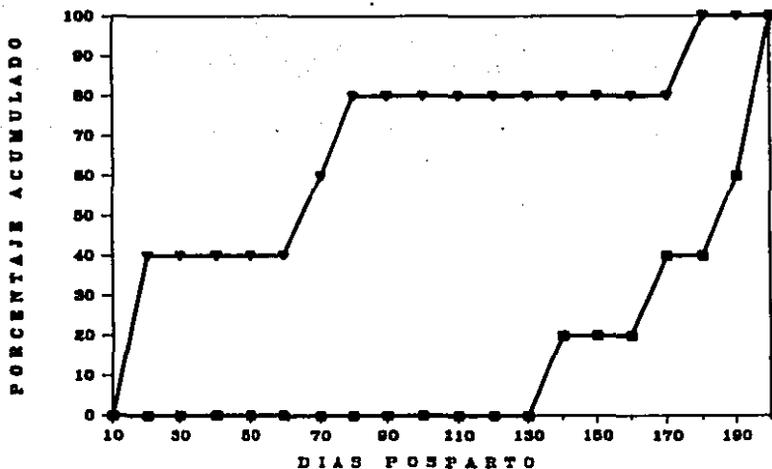


FIGURA 5. PORCENTAJE DE OVEJAS CRIOLLAS QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▽) Y PRIMER ESTRO (■) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO.

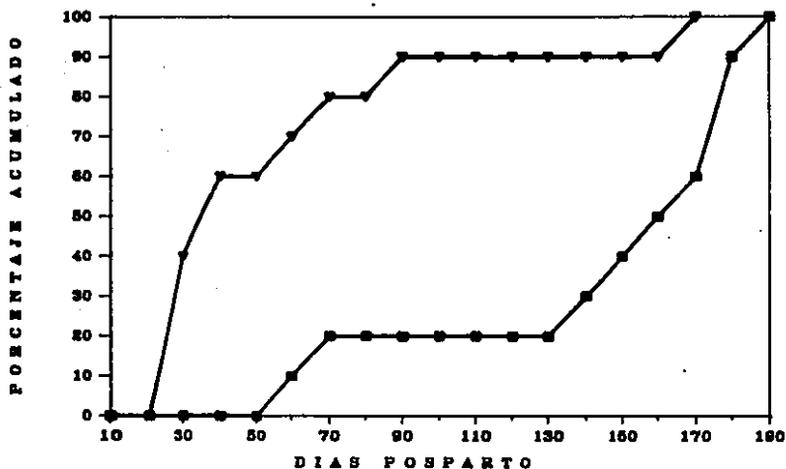


FIGURA 6. PORCENTAJE DE OVEJAS TABASCO QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▼) Y PRIMER ESTRO (■) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO.

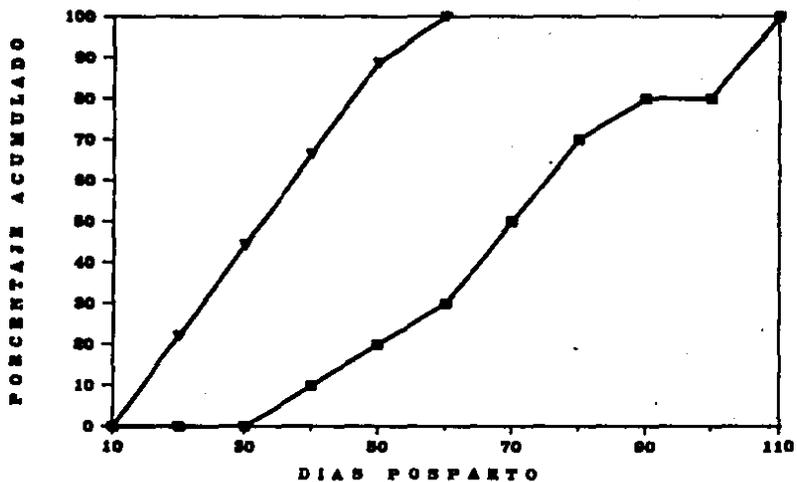


FIGURA 7. PORCENTAJE DE OVEJAS TABASCO QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▽) Y PRIMER ESTRO (◻) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE VERANO DE 1984 EN EL TROPICO.

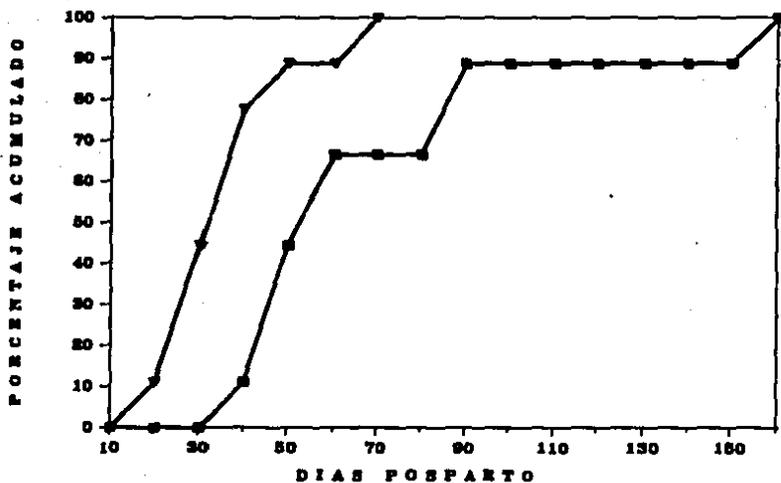


FIGURA 8. PORCENTAJE DE OVEJAS TABASCO QUE PRESENTARON SU PRIMERA OVULACION (▼) Y PRIMER ESTRO (■) A DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DE LAS PARICIONES DE INVIERNO DE 1984 EN EL TROPICO.

Tabasco y Criollas (Cuadro 6). Al igual que en el altiplano, en el trópico se observó un largo intervalo entre la primera ovulación y la detección del primer estro (Cuadro 11).

El intervalo del parto al primer celo en las ovejas Tabasco fue afectado por la época del parto, siendo mayor durante el invierno de 1983 que en el verano e invierno de 1984 ($P < 0.01$) (Cuadro 6). Consecuentemente, en el invierno de 1983 solamente el 20% de las ovejas Tabasco y ninguna oveja Criolla habfan mostrado estro durante los primeros 70 días posparto (Fig. 5 y 6), mientras que el 50% de las ovejas Tabasco de la parición del verano de 1984 (Fig. 7) y el 70% de las ovejas Tabasco de la parición de invierno de 1984 fueron detectadas en estro durante los primeros 70 días posparto (Fig. 8).

4.3. Resultados generales

Al comparar el comportamiento reproductivo de las ovejas Tabasco en las dos localizaciones geográficas no se encontraron diferencias en el intervalo a la primera ovulación (Cuadro 7). Sin embargo, se encontró una diferencia en el intervalo al primer estro, siendo más corto en el altiplano que en el trópico durante las pariciones de invierno de 1983 ($P < 0.01$) pero igual en las pariciones de verano de 1984 (Cuadro 8).

Por su parte, las ovejas Criollas presentaron su primer estro posparto más temprano en el altiplano que en el

**CUADRO 6. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL PRIMER ESTRO EN OVEJAS
TABASCO Y CRIOLLAS EN EL TROPICO.**

RAZA	E P O C A		D E L		P A R T O			
	INVIERNO	1983**	VERANO	1984	INVIERNO	1984	PROMEDIO	
	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$	n	$\bar{X} \pm e.e.$	n	$\bar{X} \pm e.e.$
TABASCO*	10	142.9 \pm 14.1 ^a	10	69.5 \pm 7.4 ^b	9	67.0 \pm 12.5 ^b	28	94.0 \pm 9.3
CRIOLLAS	5	173.8 \pm 10.0						
PROMEDIO	15	153.2 \pm 10.5						

* Para las ovejas Tabasco valores con distinta literal son estadfisticamente diferentes ($P < 0.01$).

** No hubo diferencias significativas entre las ovejas Tabasco y las Criollas ($P > 0.05$)

CUADRO 7. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y LA PRIMERA OVULACION EN OVEJAS
TABASCO EN EL ALTIPLANO Y TROPICO.

LUGAR	E P O C A		D E L		P A R T O	
	INVIERNO	1983	VERANO	1984	PROMEDIO	
	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$	n	\bar{X}
C.O.P.E.A. (Altiplano)	8*	29.6 \pm 2.2	5	40.0 \pm 5.8	13	33.6
C.I.E.E.G.T. (Trópico)	10	53.1 \pm 13.5	9	31.3 \pm 4.6	19	42.8
PROMEDIO	18	42.7	14	34.4	32	39.1

No hubo diferencias debidas a época o localización geográfica ($P > 0.05$)

No hubo interacciones significativas entre época y localización geográfica ($P > 0.05$)

*Los datos de un animal en este grupo no se incluyen debido a que se perdieron algunas de sus muestras de sangre.

CUADRO 8. INTERVALO ENTRE EL PARTO Y EL PRIMER ESTRO EN OVEJAS
TABASCO EN EL ALTIPLANO Y TROPICO.

LUGAR	E P O C A		D E L		P A R T O	
	INVIERNO 1983		VERANO 1984		PROMEDIO	
	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$	n	\bar{X}
C.O.P.E.A. (Altiplano)	9	44.4 \pm 4.2 ^a	4*	62.0 \pm 5.5 ^{ab}	13	49.9
C.I.E.E.G.T. (Trópico)	10	142.9 \pm 14.1 ^b	10	69.5 \pm 7.3 ^{ab}	20	106.2
PROMEDIO	19	96.3	14	67.4	33	84.0

Valores que no comparten por lo menos una literal son estadísticamente diferentes
(P < 0.01)

*Los datos de un animal en este grupo no se incluyen debido a que se perdieron algunas de sus muestras de sangre.

trópico. (Cuadro 9).

Con excepción de dos animales, todas las ovejas de los dos experimentos presentaron cuando menos una ovulación previa al primer estro manifiesto (Fig. 9). La mayoría (66%) presentó una o dos ovulaciones (Fig. 10,11,12,13,14) y algunas ovejas tuvieron hasta 5 o 7 elevaciones de progesterona previas al primer estro (Fig. 15 y 16) (Cuadro 10).

Después de las pariciones de invierno se observó que 7 ovejas tuvieron una (Fig. 17,18,19) o varias ovulaciones (Fig. 20,21,22,23) y luego presentaron anestro. Esto no ocurrió durante el verano (Fig. 9,10,13,14,15) cuando las hembras continuaron ciclando durante el período de muestreo.

El intervalo entre la primera ovulación y el primer estro fue menor en el altiplano que en el trópico ($P < 0.01$). No hubo diferencia entre las ovejas Criollas y las Tabasco (Cuadro 11).

CUADRO 9. ACTIVIDAD OVARICA POSPARTO EN OVEJAS CRIOLLAS EN EL ALTIPLANO Y TROPICO (PARTO INVIERNO 1983).

LUGAR	INTERVALO PARTO A PRIMERA OVULACION		INTERVALO PARTO A PRIMER ESTRO*	
	n	$\bar{X} \pm e.e. (dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$
C.O.P.E.A. (Altiplano)	10	32.8 ± 2.4	6**	53.2 ± 14.8
C.I.E.E.G.T. (Trópico)	5	70.4 ± 28.7	5	173.8 ± 10.0
PROMEDIO	15	45.3 ± 10.2	11	108.0 ± 21.0

* Los valores para este parámetro fueron estadísticamente diferentes en las dos localizaciones ($P < 0.01$)

**Cuatro ovejas en este grupo de 10 animales mostraron estro en los 125 d. de observación.

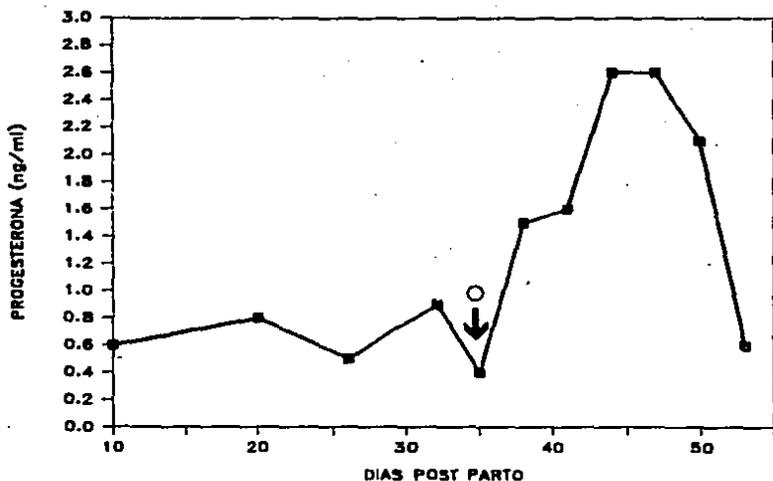


FIGURA 9. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO EN EL VERANO DE 1984 EN EL TROPICO Y QUE NO MOSTRO UNA OVULACION PREVIA AL PRIMER ESTRO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

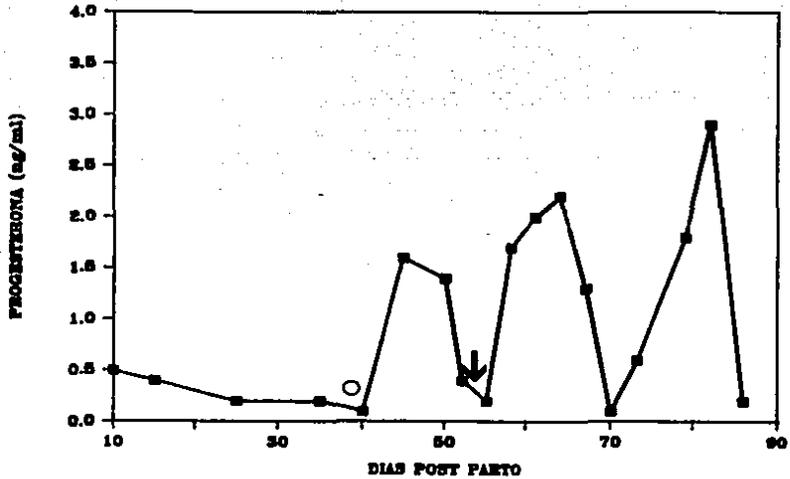


FIGURA 10. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO EN EL VERANO DE 1984 EN EL ALTIPLANO. ESTA OVEJA MOSTRO UNA OVULACION PREVIA (○) AL PRIMER ESTRO (↓) Y CONTINUO PRESENTANDO CELOS.

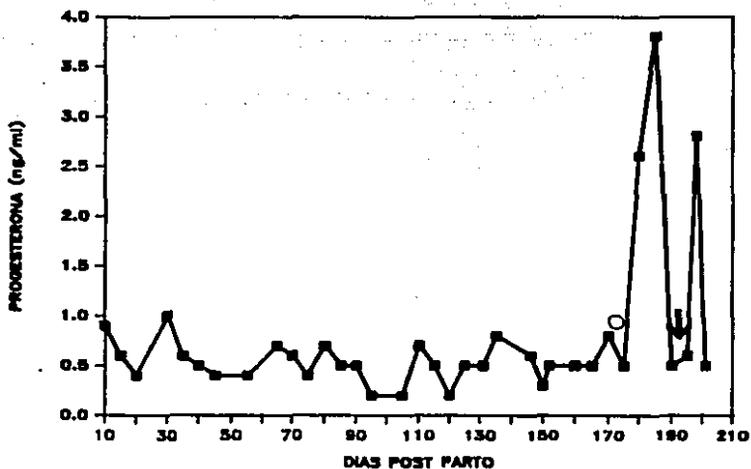


FIGURA 11. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA CRIOLLA QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL ALTIPLANO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

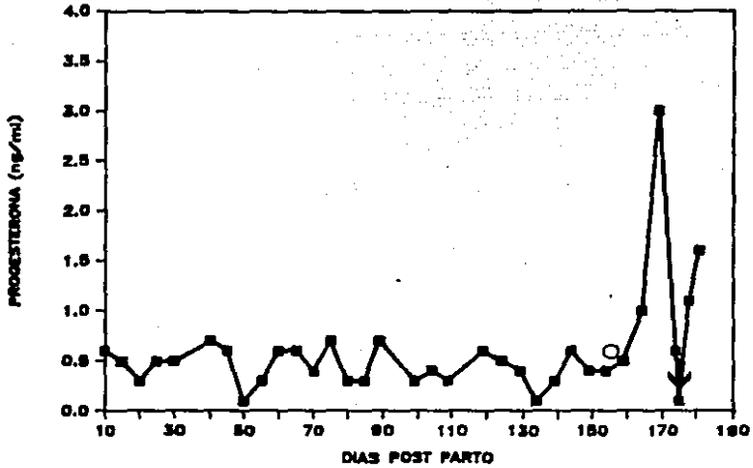


FIGURA 12. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION (○).

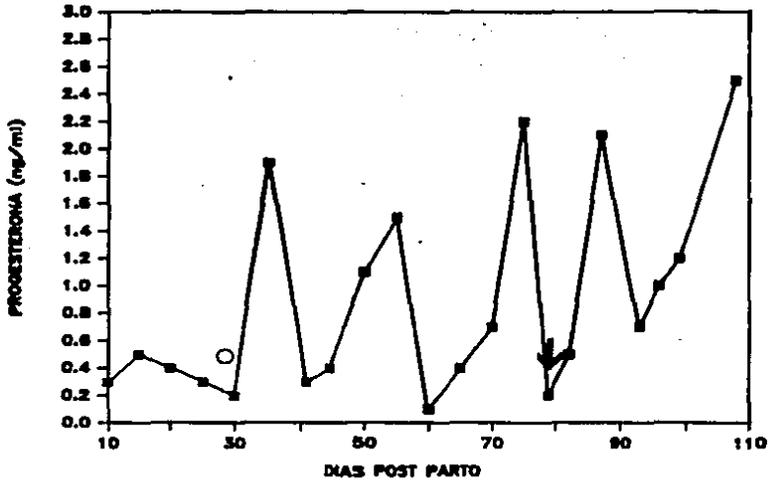


FIGURA 13. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA CRIOLLA QUE PARIO DURANTE EL VERANO DE 1984 EN EL ALTIPLANO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

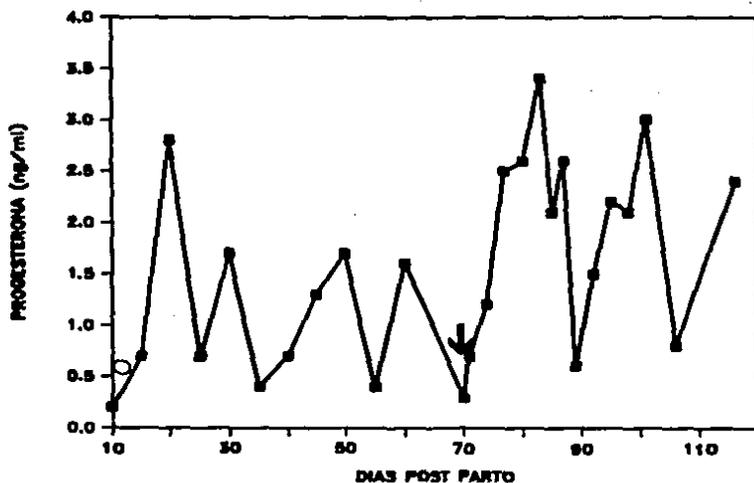


FIGURA 14. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL VERANO DE 1984 EN EL ALTIPLANO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

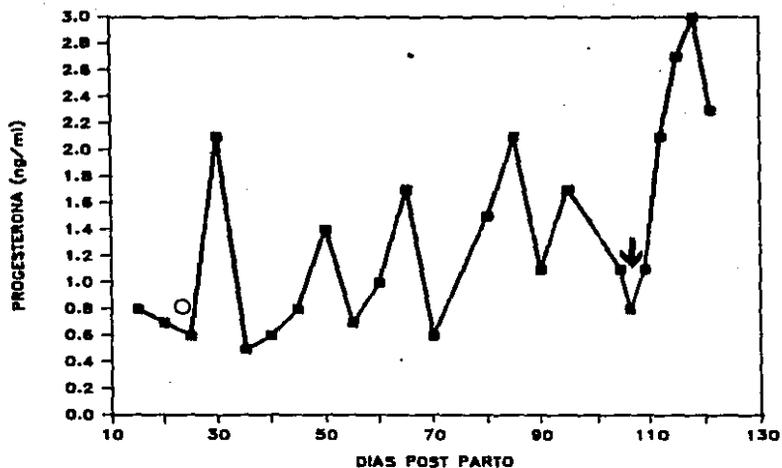


FIGURA 15. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL VERANO DE 1984 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA PRESENTO 5 OVULACIONES ANTES DEL PRIMER CELO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

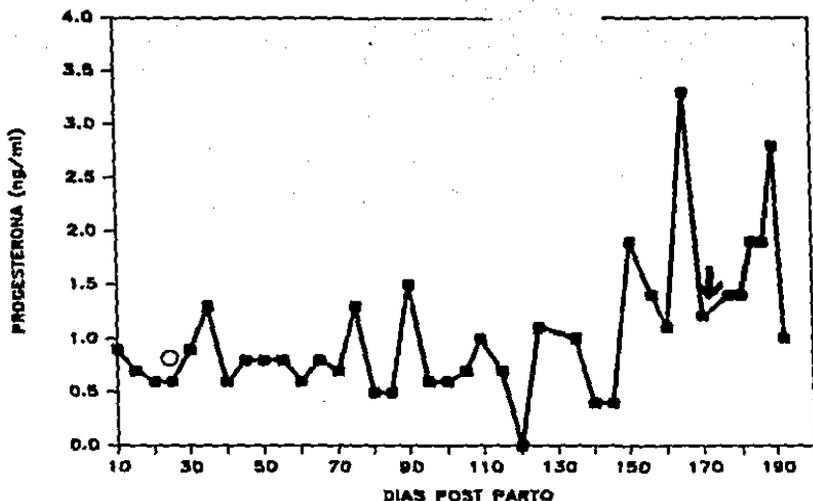


FIGURA 16. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIÓ DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA PRESENTÓ 7 OVULACIONES ANTES DEL PRIMER CELO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

CUADRO 10. NUMERO DE OVULACIONES PREVIAS AL PRIMER ESTRO MANIFIESTO DURANTE LA ETAPA POSPARTO DE OVEJAS TABASCO Y CRIOLLAS.

NUMERO DE OVULACIONES	C O P E A		C I E E G T		T O T A L	
	n	%	n	%	n	%
0	2	7.4			2	3.4
1	18	66.7	8	27.6	26	44
2	3	11.1	10	34.5	13	22
3	3	11.1	6	20.7	9	15.3
4	1	3.7	2	6.9	6	10.2
5			2	6.9	2	3.4
7			1	3.4	1	1.7
TOTAL	27	100	29	100	59	100

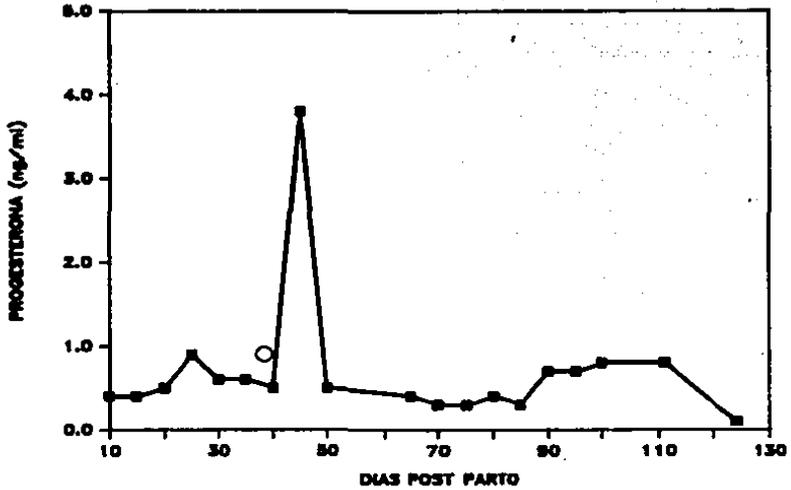


FIGURA 17. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA CRIOLLA QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL ALTIPLANO. ESTA OVEJA OVULO (O) Y POSTERIORMENTE ENTO EN ANESTRO.

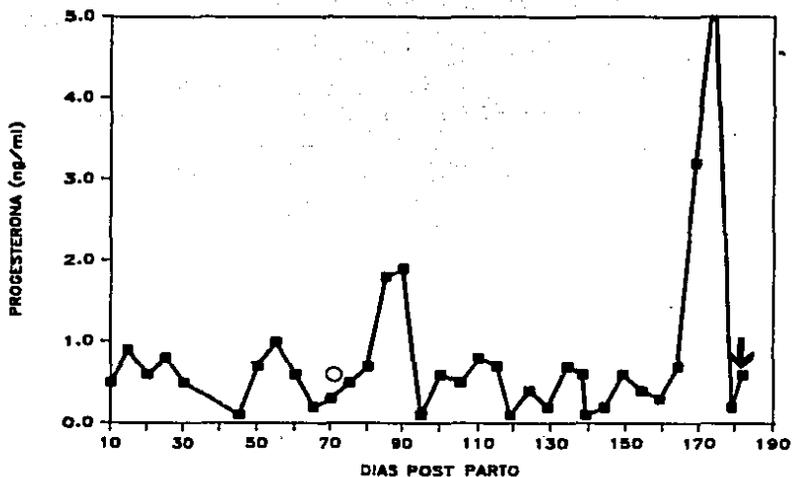


FIGURA 18. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA OVULO Y POSTERIORMENTE ENTRO EN ANESTRO. SE SERALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

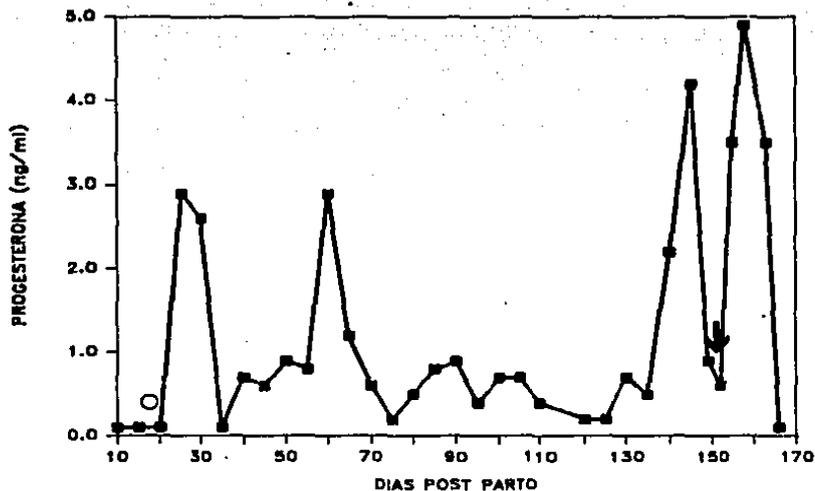


FIGURA 19. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA OVULO DOS VECES Y ENTRO EN ANESTRO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

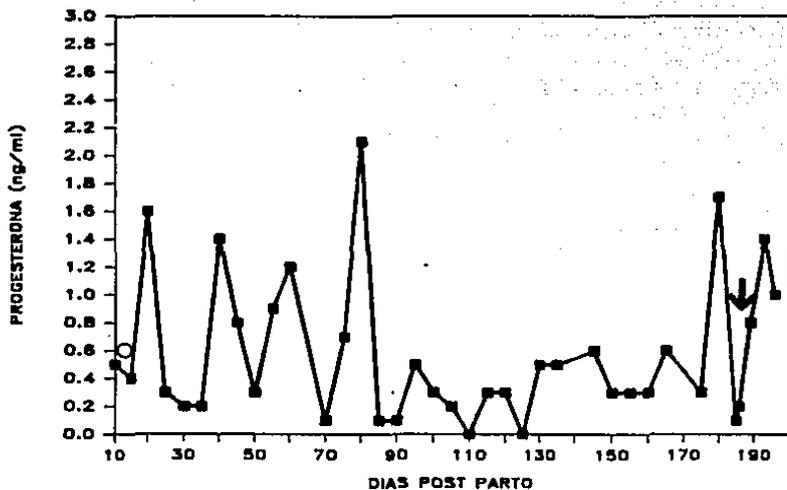


FIGURA 20. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA CRIOLLA QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA MOSTRO 4 OVULACIONES Y PRESENTO ANESTRO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

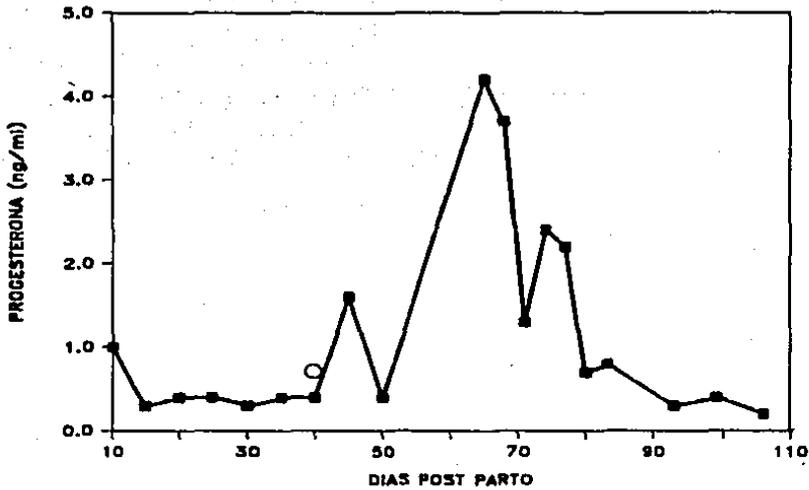


FIGURA 21. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA CRIOLLA QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL ALTIPLANO. ESTA OVEJA MOSTRO 3 OVULACIONES Y PRESENTO ANESTRO. SE SEÑALA LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (O).

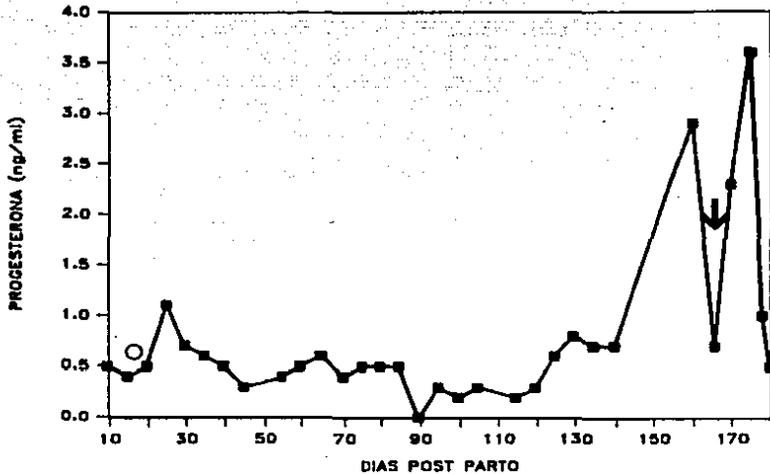


FIGURA 22. NIVELES DE PROGESTERONA SERICA EN UNA OVEJA TABASCO QUE PARIO DURANTE EL INVIERNO DE 1983 EN EL TROPICO. ESTA OVEJA OVULO Y POSTERIORMENTE ENTO EN ANESTRO. SE SEÑALA EL PRIMER ESTRO POSPARTO (↓) Y LA PRIMERA OVULACION POSPARTO (○).

CUADRO 11. INTERVALO ENTRE LA PRIMERA OVULACION Y EL PRIMER ESTRO POSPARTO EN OVEJAS CRIOLLAS Y TABASCO.

RAZA	C O P E : A* (Altiplano)		C I E E G T (Trópicos)		P R O M E D I O	
	n	$\bar{X} \pm e.e.(dfas)$	n	$\bar{X} \pm e.e.$	n	$\bar{X} \pm e.e.$
CRIOLLAS	15	25.6 \pm 6.4	5	103.4 \pm 29.2	20	45.1 \pm 11.3
TABASCO	13	20.3 \pm 5.7	29	58.0 \pm 9.0	42	46.3 \pm 7.0
PROMEDIO	28	23.1 \pm 4.3	34	64.7 \pm 9.0	62	45.9 \pm 5.9

* Todos los valores del COPEA fueron menores que los del CIEEGT (P < 0.01)

5.1. Experimento I

Tradicionalmente se considera que el reinicio de la actividad ovárica debe ser más rápida cuando las pariciones son al inicio o durante el pico de la estación reproductiva que cuando son al final (31). En el altiplano la primera ovulación posparto ocurrió más temprano en el invierno que durante el verano (Cuadro 3). Esta tendencia estacional también se observó en la presentación del primer estro posparto. Es posible que los partos hayan ocurrido lo suficientemente temprano durante el invierno como para que haya dado tiempo a que la actividad ovárica se reiniciara antes de empezar la época de anestro. Posteriormente, al iniciarse el anestro, algunas ovejas que ya habían comenzado a ciclar dejaron de hacerlo. En contraste, los partos del verano ocurrieron antes de que comenzara la época reproductiva, por lo que las ovejas tardaron en ciclar; cuando finalmente se inició la época reproductiva los ciclos comenzaron y las ovejas continuaron ciclando durante el resto del muestreo ya que estaban en plena época reproductiva.

Esto indicaría que la estación reproductiva de estas razas se extiende después de los meses de noviembre y diciembre en que ocurrieron las pariciones de invierno. Asimismo, los resultados sugieren que la estación reproduc-

tiva aún tardaría en iniciarse después de los meses de julio y agosto en que ocurrieron las pariciones de verano.

Sin embargo, en otros estudios con ovejas Tabasco y Criollas en México (Quadro 1) se han observado épocas reproductivas que difieren de las sugeridas por los resultados de este estudio.

La razón por la que en este estudio el verano fue una época desfavorable para el reinicio de la actividad ovárica en el altiplano podría ser que las pariciones del verano coinciden con la época de lluvias, que en explotaciones intensivas pueden crear condiciones adversas como serían los encharcamientos y hacinamiento de los animales al buscar protección bajo los techos.

Al día 40 el 100% de las ovejas Tabasco de los dos empadres en el altiplano habían ovulado, mientras que se observó que el 60% de las ovejas habían ovulado a la misma fecha en otro estudio realizado también en el altiplano en una explotación de tipo intensiva (40). Esto indica que existen otros factores que determinan la duración del intervalo del parto a la primera ovulación, cuando la raza, estación, latitud y sistema de explotación son similares.

Otros autores, trabajando con ovejas Criollas bajo sistemas extensivos han encontrado intervalos al primer estro de 48.7 d. (79) y 46.1 d. (61), que son aparentemente más cortos que los observados en este trabajo (60.4 d.) en condiciones intensivas, lo que sugiere que la "intensificación" del manejo podría provocar estrés y alargar el anestro

posparto.

5.2. Experimento II

No se observó que el intervalo a la primera ovulación posparto fuera estadísticamente menor en las ovejas Tabasco que en las Criollas. Esto se debe posiblemente a la gran variación (70.4 ± 28.7 d.) en las ovejas Criollas que fueron trasladadas al trópico al final de la gestación (Cuadro 7). Se ha demostrado experimentalmente que el estrés puede inhibir la ovulación y alterar la duración de los ciclos estrales en la oveja (53), por lo que la falta de adaptación de las ovejas al trópico puede haber causado un estrés lo suficientemente fuerte para retrasar la actividad ovárica.

El intervalo entre el parto y la primera ovulación en las ovejas Tabasco bajo condiciones extensivas en el trópico (40.4 d) es similar a lo observado mediante laparotomías por otros investigadores (35.4 y 34.4 d.) (23).

En el intervalo al primer estro posparto en las ovejas Tabasco existió una diferencia debido a la época del parto, siendo particularmente interesante que el intervalo después de las pariciones del invierno de 1983 fue más del doble que el del invierno de 1984, (Cuadro 9) lo que indica que puede haber factores ambientales diferentes aún en la misma época del año.

Durante el invierno de 1983 la carga animal fue de 35 animales/Ha., comparado con 25 animales/Ha. en el verano e

invierno de 1984. La sobrecarga de los potreros durante el primer invierno posiblemente afectó el nivel nutricional de las ovejas, ocasionando el alargamiento del anestro posparto.

El efecto del nivel de la nutrición, utilizando tres cargas animales diferentes ha sido demostrado anteriormente al encontrar un mayor número de ovejas que manifestaron estro en los primeros 70 días posparto en el grupo que estaban en los potreros con menor carga animal (22).

Es importante hacer notar que si las observaciones se realizan solamente durante un año, se puede llegar a conclusiones erróneas, pensando que existe un efecto estacional cuando en realidad las diferencias son debidas a variaciones entre años.

Otros autores han observado marcadas diferencias entre años en el intervalo al primer estro en ovejas bajo sistemas extensivos. Atribuyen estas diferencias a las variaciones en la presentación de las lluvias (15,23,25) y por consiguiente en la cantidad y calidad de los forrajes. La nutrición, aparentemente es el factor más determinante que afecta la presentación del primer estro posparto.

5.3. Discusión general

La primera ovulación posparto en las ovejas Criollas y Tabasco, excepto después de la parición de invierno de 1983 en el trópico, ocurrió antes de los 40 días posparto, lo que indica un pronto reinicio de la actividad ovárica en estas

razas cuando las condiciones nutricionales son adecuadas.

La mayoría de las ovejas en los dos experimentos presentaron una o dos ovulaciones silenciosas previas al primer estro manifiesto, fenómeno que ha sido descrito por otros autores (4,32). Se cree que la primera ovulación no es acompañada de signos de estro por requerir una previa elevación de progesterona para sensibilizar al sistema nervioso central para la manifestación de los signos del estro (44, 57,71).

Mientras que en el altiplano existió una diferencia de 23.1 ± 4.3 d. entre la primera ovulación y el primer estro, en el trópico esta diferencia fue mayor (64.7 ± 9 d.) ($P < 0.01$); ésto podría indicar que en el trópico los signos de estro son menos manifiestos debido posiblemente a las condiciones climáticas (calor, lluvias, etc.)

El primer estro posparto ocurrió aproximadamente a los 55 d. en el altiplano y a los 68 d. en el trópico (excluyendo las pariciones del invierno de 1983) lo cual no es suficientemente rápido para poder implementar un programa de dos partos al año para ovejas Criollas o Tabasco bajo condiciones similares a las de este trabajo, sin embargo parece ser factible obtener tres partos en dos años si el nivel nutricional es adecuado.

Cuando se utilizan a machos celadores para la detección del primer estro posparto debe considerarse que la libido del macho puede variar estacionalmente y también que la presencia del macho puede estimular la actividad sexual en

la oveja fuera de su época reproductiva (49,57), lo que quizá explique porqué el 9% de las ovejas nunca fueron detectadas en calor por los machos en este estudio.

Este trabajo muestra la gran importancia de la nutrición en el inicio de la actividad ovárica posparto, por lo que en aquellos programas tendientes a aumentar la frecuencia de las pariciones deberá tomarse en cuenta el nivel nutricional y la condición corporal de las ovejas durante la etapa final de la gestación y la lactancia.

LITERATURA CITADA

1. Alvarez, A.G., Valencia, M. y Rodríguez, O.L.: Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de la oveja Pelibuey. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Gro. 1984. 178-181. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos y Pequeños Rumiantes. México, D.F. (1984).
2. Alvarez, A.G., Valencia, M. y Rodríguez, O.L.: Manejo de la lactación para reducir el intervalo parto-primer celo en borregas Pelibuey. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Gro. 1984. 247-251. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos y Pequeños Rumiantes. México, D.F. (1984).
3. Amir, D., Schindler, H., Rosenberg, M. and Folman, Y.: The reproductive performance of Finn X German Mutton Merino and Purebred German Merino ewes. Livestock Production Science, 7:49-56 (1980).
4. Amir, D., Rosenberg, M. and Schindler, H.: Oestrous and ovarian activities of Finn-cross ewes during the post-partum and seasonal anoestrus periods. J. Agric. Sci., Camb., 103:155-160 (1984).
5. Barker, H.B. and Wiggins, E.L.: Occurrence of post-partum estrus in fall-lambing ewes. J. Anim. Sci., 23:967-972 (1964).

6. Barrón, C., Valencia, J. y Berruecos, J.M.: Productividad en siete grupos raciales de ovejas bajo condiciones intensivas en el Valle de México. III Comparación entre los sistemas de un parto anual y tres partos en dos años. Reunión de Investigación Pecuaria en México 1985. México, D.F. 226. SARH-UNAM. México, D.F. (1985).
7. Bronson, F.H.: Mammalian reproduction: An ecological perspective. Biol. Reprod., 32:1-6 (1985).
8. Call, J.W., Foote, W.C., Eckre, C.D. and Hulet, C.V.: Postpartum uterine and ovarian changes and estrous behaviour from lactation effects in normal and hormone treated ewes. Theriogenology, 6:495-501 (1976).
9. Castillo, R.H., Valencia, Z.M. y Berruecos, V.J.: Comportamiento reproductivo del borrego Tabasco mantenido en clima tropical y subtropical I. Indices de Fertilidad. Téc. Pec. Méx., 20:52-55 (1972).
10. Castillo, R.H., Román, P.H. y Berruecos, V.J.: Características de crecimiento del borrego Tabasco. I. Efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre. Téc. Pec. Méx., 27:28-32 (1974).
11. Challis, J.R.G.: Sharp increase in free circulating estrogens immediately before parturition in sheep. Nature, Lond., 229208 (1971).

12. Christenson, R.K.: Estrous activity in different breeds and breed crosses of sheep. Theriogenology, 20:707-713 (1983).
13. Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical: Boletín informativo. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1982.
14. Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical: Boletín informativo. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
15. Cruz, L.C., Fernández-Baca, S., Escobar, M.F. y Quintana, F.: Edad al primer parto e intervalo entre partos en ovejas Tabasco en el trópico húmedo. Vet. Méx., 14:1-5 (1983).
16. De Lucas, J., González, P.E. y Martínez, R.L.: Estacionalidad de cinco razas ovinas en México. Proceedings 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, University of Illinois, Urbana-Champaign, 1984, 134, I.C.A.R.A.I., Urbana-Champaign (1984).
17. Dewulf, M. and Lahlou-Kassi, A.: Seasonal sexual activity and post-partum anoestrus in two Moroccan breeds of sheep; Beni-Guil and Sardi. Anim. Reprod. Sci., 10:99-104 (1986).

18. Duncan, J.G.S. and Black, W.J.M.: A twice-yearly lambing system, using Finnish Landrace x Dorset Horn ewes. Anim. Prod., 26:301-308 (1978).
19. Egan, A.R.: Nutrition for reproduction. In: Reproduction in sheep. Edited by Lindsay, D.R. and Pearce, D.T., - 262-268, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
20. Fletcher, I.C.: Effects of lactation, suckling and - oxytocin on postpartum ovulation and oestrus in ewes. J. Reprod. Fert., 33:293-298 (1973).
21. Ford, J.J. and Hruska, R.L.: Postpartum reproductive - performance of Finnsheep-Crossbred ewes. J. Anim. Sci., 49:1043-1050 (1979).
22. George, J.M.: Post parturient oestrus in Merino and - Dorset Horn Sheep. Aust. Vet. J., 49:242-245 (1973).
23. González, R.A., Murphy, B.D., de Alba, J. y Mann, J.G.: Características del período posparto en ovejas - Pelibuey. Memorias ALPA (Asociación Latinoamericana de Producción Animal), Rep. Dominicana, 1981, 134-135, - A.L.P.A., Rep. Dominicana (1981).
24. González, R.A., De Alba, J. and Foote, W.C.: Reproduction in Pelibuey Sheep. In: Hair Sheep of Western Africa - and the Americas. Edited by Fitzhugh H.A., and Bradford G.E., 75-78, Westview Press, Colorado, 1983.

25. González, S.C.: Commercial Hair Sheep Production in a -
Semi-arid Region of Venezuela. In: Hair Sheep of Western
Africa and the Americas. Edited by Fitzhugh H.A., and -
Bradford G.E., Westview Press. Colorado, 1983.
26. Goot, H. and Maijala, K.: Reproductive performance at
first lambing and in twice-yearly lambing in a flock of
Finnish Landrace sheep in Finland. Anim. Prod., 25:319-
329 (1977).
27. Gould, M.B. and Whiteman, J.V.: Post-partum reproductive
performance of early weaned spring lambing ewes. J. Anim.
Sci., 36:1041-1043 (1973).
28. Hafez, E.S.E.: Studies on the breeding season and -
reproduction of the ewe. J. Agric. Sci., 42:189-266 -
(1952).
29. Heredia, A.M., Rodríguez, R.O. y Quintal, F.J.: Eficacia
del destete temporal sobre la eficiencia reproductiva de
la oveja Pelibuey. Resúmenes de la X Reunión de ALPA -
Acapulco, Gro. 1986. 83 Asociación Latinoamericana de -
Producción Animal, Acapulco, Gro. (1986).
30. Hulet, C.V., Stellflug, J.N. and Knight, A.D.: Effect of
time of early weaning and time of lambing on accelerated
lambing in Polypay sheep. Theriogenology, 20:141-148.
(1983).

31. Hunter, G.L.: Increasing the frequency of pregnancy in sheep. I. Some factors affecting rebreeding during the post-partum period. Anim. Breeding. Abstr., 36:347-378 (1968).
32. Hunter, G.L. and Van Aarde, I.M.R.: Influence of season of lambing on post-partum intervals to ovulation and oestrus in lactating and dry ewes at different nutritional levels. J. Reprod. Fert., 32:1-8 (1973).
33. Kann, G. and Martinet, J.: Prolactin levels and duration of postpartum anestrus in lactating ewes. Nature, 257:63-64 (1975).
34. Land, R.B.: The incidence of oestrus during lactation in Finnish Landrace, Dorset Horn and Finn-Dorset sheep. J. Reprod. Fert., 24:345-352 (1971).
35. Lewis, G.S. and Bolt, D.J.: Effect of suckling on postpartum changes in 13,14-Dihydro-15-keto-PGF₂α and progesterone and induced release of gonadotropins in autumn-lambing ewes. J. Anim. Sci., 57:673-681 (1983).
36. Ley Ch. G.: Determinación de las etapas reproductivas de la borrega Criolla-Chiapas durante un año, a través del análisis de los perfiles séricos de progesterona y estradiol, del peso corporal y las condiciones ambientales. Tesis de licenciatura. Esc. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutierrez, 1986.

37. Leyva, R.G., Sepúlveda, S.R., Flores, L.R. y Valencia, Z.M.: Efecto de la lactancia controlada y destete precoz en la duración del período posparto en borrego Pelibuey. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1983, México, D.F. 1983. 154-157 SARH-UNAM. México, D.F. (1983).
38. Lincoln, G.A. and Short, R.V.: Seasonal breeding: Nature's contraceptive. Recent. Prog. Horm. Res., 36:1-52 (1980).
39. Mallampati, R.S., Pope, A.L. and Casida, L.E.: Effect of suckling on postpartum anestrus in ewes lambing in different seasons of the year. J. Anim. Sci., 32:673-677 (1971).
40. Martínez, P.A., Herrera, J., Valencia, M.J. y Fernández-Baca, S.: Estudio de la actividad ovárica posparto mediante la determinación de progesterona en ovejas Dorset, Suffolk y Tabasco. Vet. Mex., 11:127-131 (1980).
41. Mason, I.L. y Buvanendran, V.: Planes de selección de rumiantes en las regiones tropicales. Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal #34. ONU-FAO, Roma, 1984.
42. McLeod, B.J. and Haresign, W.: Evidence that progesterone may influence subsequent luteal function in the ewe by modulating preovulatory follicle development. J. Reprod. Fert., 71:381-386 (1984).

43. Meza, A.M. Incremento de la productividad de ovejas -
mediante la reducción del intervalo entre partos en el -
Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria. -
Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. -
Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.,
1984.
44. Miller, H.W. and Higgins, E.L.: Ovarian activity and
fertility in lactating ewes J. Anim. Sci., 23:981-983
(1964).
45. Moss, G.E., Adams, T.E., Niswender, G.D. and Nett, T.M.:
Effects of parturition and suckling on concentrations
of pituitary gonadotropins, hypothalamic GnRH and
pituitary responsiveness to GnRH in ewes. J. Anim. Sci.,
50:496-502 (1980).
46. Nett, J. and Wasserman, W.: Applied Linear Statistical
Models. Richard D. Irwin, Illinois, 1974.
47. Novoa, C.: The postpartum ewe. Proceedings 10th -
International Congress on Animal Reproduction and -
Artificial Insemination. University of Illinois -
Urbana-Champaign 1984, VII-24-30, I.C.A.R.A.I. Urbana -
Champaign (1984).
48. Osinowo, O.A. and Ekpe, G.: Post-partum intervals to
oestrus and conception in Yankasa sheep. J. Agric. Sci.,
Camb., 104:253-255 (1985).

49. Pearce, D.T. and Oldham, C.H.: The ram effect, its mechanism and application to the management of sheep. In: Reproduction in Sheep. Edited by Lindsay, D.R. and Pearce, D.T., 26-34, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
50. Peña, T.F.: Crfa y explotación del borrego Tabasco. 1er. día del Ganadero Centro Experimental Pecuario Tizimín. Tizimín, Yuc., 1976, 43-47, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-S.A.G. Tizimín, Yuc. (1976).
51. Pi Joan, P.J. and Williams, H.L.: The effect of light environment on post-partum reproductive activity and prolactin levels in two breeds of sheep. Br. Vet. J., 141:272-281 (1985).
52. Pi Joan, P.J. and Williams, H.L.: The reproductive activity of autumn and spring lambing ewes given bromocriptine during lactation. Br. Vet. J., 141:282-287 (1985).
53. Przekop, F., Wolinska-Hitort, E., Mateusiak, K. and Sadowski, B.: The effect of prolonged stress on the oestrous cycles and prolactin secretion in sheep. Anim. Reprod. Sci., 7:333-342 (1984).
54. Ramirez, B.M., Roa, H.H., Cortes, Z.J., Fernández, S. y Navarro, R.: Radioinmunoanálisis (RIA) de Progesterona (P) en Suero de Ovinos Criollos. Resúmenes X Reunión ALPA Acapulco, Gro. 1985, 74 Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Acapulco, Gro. (1985).

55. Rapp, P.E.: Communication and control in reproduction: the ubiquity of periodic phenomena. Biol. Reprod., 32:70-72 (1985).
56. Restall, B.J. and Starr, B.G.: The influence of season of lambing and lactation on reproductive activity and plasma LH concentrations in Merino ewes. J. Reprod. Fert., 49:297-303 (1977).
57. Robertson, H.: Reproduction in the ewe and goat. In: Reproduction in Domestic Animals. 3rd. ed. Edited by Cole, H.H. and Cupps P.T., 477-483, Academic Press, New York, 1977.
58. Robinson, J.E. and Karsch, F.J.: Refractoriness to inductive day length terminates the breeding season of the Suffolk ewe. Biol. Reprod., 31:656-663 (1984).
59. Rojas, R.O., Rodríguez, R.O.L., Quintal, F.J. y Celis, G.J.: Evaluación de la actividad reproductiva de la borrega Pelibuey durante marzo-abril. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1986, México D.F. 1986. 178 SARH-UNAM. México, D.F. (1986).
60. Romero, H.B., Mendoza, R.V., Martínez, L.R. y Hernández, L.J.: Estacionalidad reproductiva en borrenas criollas sacrificadas en el rastro de San Felipe del Progreso, México. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1984, México, D.F. 1984.327 SARH-UNAM, México, D.F. (1984).

61. Salamón, A.G., Zamora, H.R., De Lucas, T.J. y Trejo, A. G.: Anestro posparto en ovejas criollas. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1982, México D.F. 1982. 604-612 SARH-UNAM. México, D.F. (1982).
62. Salinas, T.E., Martínez, R.L., Peña, T.F. y González, P. E.: Efecto de la suplementación en gestación y lactancia de borregas Tabasco o Pelibuey sobre la aparición del primer celo y el peso al destete de los corderos. Memorias de la XII Reunión Anual. México, D.F. 1975. 48. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-SAG. México, D.F. (1975).
63. Sarda, I.R., Robertson, H.A., Smeaton, T.C.: Sequential changes in plasma progesterone levels in the ewe during the estrous cycle and during pregnancy in intact and ovariectomized sheep. Can. J. Anim. Sci., 53:25-34 (1973).
64. Schindler, H. and Amir, D.: The reproductive performance of a sheep flock on a mating schedule of three restricted periods per year. Livestock Prod. Sci., 13:35-43 (1985).
65. Sefidbakht, N., Mostafavi, M.S. and Farid, A.: Effect of season of lambing on postpartum ovulation, conception and follicular development of four fat-tailed Iranian breeds of sheep. J. Anim. Sci., 45:305-310 (1977).
66. Serratos, E.G., García, E. y Valencia, M.J.: Estacionalidad reproductiva, tasa de ovulación y características de la gestación de la oveja criolla. Vet.-Mex., 16:179-182 (1985).

67. Shevah, Y., Black, W.J.H., Carr, W.R. and Land, R.B.: The effect of lactation on the resumption of reproductive activity and the preovulatory release of LH in Finn x Dorset ewes. J. Reprod. Fert., 38:369-378 (1974).
68. Shevah, Y., Black, W.J.M. and Land, R.B.: The effects of nutrition on the reproductive performance of Finn x Dorset ewes. J. Reprod. Fert., 45:289-299 (1975).
69. Speedy, A.W. and Owen, J.B.: Factors affecting the cessation of oestrous activity in ewes. Anim. Prod., 21:251-255 (1975).
70. Speedy, A.W. and Fitzsimons, J.: The reproductive performance of Finnish Landrace x Dorset Horn and Border Leicester x Scottish Blackface ewes mated three times in 2 years. Anim. Prod., 24:189-196 (1977).
71. Thomas, G.B. and Oldham, C.M.: Use of active immunization to evaluate the roles of progesterone during the oestrus cycle of the ewe. In: Reproduction in sheep. Edited by Lindsay, D.R. and Pearce, D.T., 7-9, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
72. Thorburn, G.D., Bassett, J.M. and Smith, I.D.: Progesterone concentration in the peripheral plasma of sheep during the oestrus cycle. J. Endocr., 45:459-469 (1969).
73. Valencia, J., Barrón, C. y Fernández-Baca, S.: Variaciones estacionales de la presentación de estros en ovejas Dorset y Criollas en México. Vet. Méx., 9:45-50 (1978).

74. Valencia, J., Mendoza, G., Barrón, C., Fernández-Baca, S.: Manejo y reproducción de ovinos en la región del Ajusco, México, D.F. Vet. Méx., 9:85-90 (1978).
75. Valencia, J., Barrón, C., 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).
76. Valencia, Z.M., Heredia, A.M. y González, P.E.: Estacionalidad reproductiva en la oveja Pelibuey. Memorias de la XV Reunión Anual. México, D.F., 1981, 34-48. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-SAG, México, D.F. (1981).
77. Valencia, Z.M. and Gonzalez, P.E.: Pelibuey Sheep in Mexico. In: Hair Sheep of Western Africa and the Americas. Edited by Fitzhugh H.A. and Bradford G.E., 55-73, Westview Press, Colorado, 1983.
78. Van Niekerk, B.D.H. and Mulder, A.M.: Duration of pregnancy and of postpartum anoestrus in autumn-mated Dorper, Dohne Merino and Merino ewes. Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod., 4:205-212 (1965).
79. Velarde, F.E.: Contribución al estudio del comportamiento reproductivo de los ovinos, presentación del primer estro postparto. Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.

80. Vesely, J.A.: Induction of lambing every eight months in two breeds of sheep by light control with or without hormonal treatment. Anim. Prod., 21:165-174 (1975).
81. Whiteman, J.V., Zollinger, W.A., Thrift, F.A. and Gould, M.B.: Postpartum mating performance of ewes involved in a twice-yearly lambing program. J. Anim. Sci., 35:836-842 (1972).
82. Williams, H.: Efecto de la latitud en la estacionalidad reproductiva de las ovejas. Memorias del Curso Bases de la Crfa Ovina, Toluca, Mex. 1984. 67-73, F.E.S. Cuautitlán, Edo. de México (1984).
83. Williams, H.L.I.: The effects of the physical and social environments on reproduction in adult sheep and goats. Proceedings 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination. University of Illinois Urbana-Champaign 1984 VII 31-38, ICARAI Urbana-Champaign (1984).
84. Zarco, Luis.: Studies on the control of luteal function and prostaglandin release in the ewe. Ph.D. Thesis. University of California. Davis, California, 1985.