

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EFECTO DEL NUMERO DE SERVICIOS EN EL INDICE DE PROLIFICIDAD EN  
OVINOS PELIBUEY Y BLACKBELLY"

TESISTA: JESUS ALBERTO CARDENAS SANCHEZ  
ASESOR: MVZ MSc. MARIO VALENCIA ZARAZUA

## INDICE

	Página
HIPOTESIS.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIALES Y METODOS.....	7
RESULTADOS Y DISCUSION.....	9
CONCLUSIONES.....	18
RESUMEN.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	20

## HIPOTESIS

Este trabajo forma parte de la línea de investigación "Prolificidad en razas ovinas de pelo" que el INIFAP desarrolla en sus Campos Experimentales y se planteó la hipótesis de que la longitud del estro y la oportunidad del servicio, estaban asociados a la incidencia de fertilización múltiple. Así mismo, se asociaron las variables raza, peso, condición física y edad de la oveja al servicio, con el índice de prolificidad obtenido.

## INTRODUCCION

El comportamiento reproductivo en la oveja es uno de los mayores requerimientos de las empresas ovinas en países que tienen grandes inversiones en la producción de ovinos y necesitan por tanto de un incremento substancial en la tasa reproductiva, que se traduce en un gran número de borregas jóvenes disponibles para la selección y para efectuar un mejoramiento genético acelerado en otras características productivas. Para este propósito la tasa de reproducción está definida como el número de crías destetadas por oveja por año y resulta de la fertilidad (número de ovejas gestantes/expuestas), prolificidad (corderos nacidos/oveja parida) y sobrevivencia posnatal (habilidad del cordero; (21).

## FISIOLOGIA REPRODUCTIVA

La duración del ciclo estral en la oveja es de 16 a 17 días y la ovulación ocurre de 24 a 36 horas después del inicio del estro (12, 27) y por lo general ocurre antes del fin del estro, el cual tiene una duración promedio de 28 a 30 horas con rangos que fluctúan desde las 16-52 horas. La duración del estro y el momento de ovulación también varían en relación a factores genéticos y ambientales; así el intervalo entre el inicio del estro y la oleada ovulatoria de L.H., y por tanto el intervalo entre el estro y la ovulación se alarga conforme se incrementa el número de ovulaciones (12). La estimulación debida a la presencia del carnero reduce la duración del estro y disminuye la variabilidad en el tiempo de ovulación.

En cada estro se inicia el crecimiento de varios folículos, la mayoría de ellos sufren atresia y sólo pocos alcanzan el desarrollo hasta la ovulación. Esta acción es conocida como foliculogenesis y es dependiente, en su ritmo de crecimiento y en el número de folículo a desarrollar, por las hormonas genotípicas. Al inicio del crecimiento folicular el nivel de la hormona folículo estimulante (FSH) circulante, permanece elevado por un corto tiempo después el nivel cae rápidamente. A las 24 horas de haberse observado la primera elevación del nivel de FSH se sucede otra de menor intensidad para después descender a un plano basal y permanece así por el resto del ciclo. Simultáneamente al primer pico de FSH ocurre la secreción de la hormona Lutei

nizante (LH), misma que será responsable de la ovulación. Después la concentración de LH permanecerá en su nivel basal durante todo el ciclo estral. - Estas acciones, sin embargo, no ocurren por el efecto único de alguna de - las hormonas, de hecho existe una interacción entre ellas para lograr que - sucedan los eventos del ciclo estral.

La concentración de 17 B estradiol aumenta considerablemente 24-30 horas an tes de la presentación del estro y sus efectos clínicos son la manifesta- ción del estro y la manifestación del comportamiento animal.

Una vez ocurrida la ovulación, el ovario, a través del cuerpo lúteo, secre- ta la progesterona hasta aproximadamente el día 12 del ciclo y la permanen- cia y funcionalidad del cuerpo lúteo dependerá de la presencia del embrión. Si no se lleva a cabo la gestación, entonces en este momento se inicia la - secreción de prostaglandinas, hormonas que causarán la luteolisis y la rápi- da caída de progesterona será el estímulo necesario para iniciar la secre- ción de estrógenos y para comenzar nuevamente otro ciclo fisiológico.

#### FACTORES QUE AFECTAN LA PROLIFICIDAD

Los factores que influyen la tasa ovulatoria de los ovinos se clasifican - también en genéticos y ambientales los principales son raza, peso corporal, condición fisiológica, régimen alimenticio, época, medio ambiente, edad, nú- mero de partos, etc.

#### RAZA

Se han observado considerables variaciones en la tasa ovulatoria entre ra- zas como entre líneas dentro de raza; las investigaciones realizadas al res- pecto han revelado la existencia de mecanismos genéticos, fisiológicos y - bioquímicos que regulan este evento. Sin embargo, no se sabe que es lo que - exactamente controla la maduración de uno o más óvulos.

Dentro de las razas ovinas de pelo la Pelibuey ha mostrado, a través de dife- rentes estudios que su índice de prolificidad es bajo cuando se le compara - con otras razas. De 1981 registros de partos se determinó un índice de 1.22 corderos nacidos por oveja parida (29). Este valor es semejante al reporta-

do para otras razas ovinas de origen tropical, cuyo índice varía de 1.14 - hasta 1.61 de corderos nacidos por oveja parida (9). La raza Blackbelly es, entre los ovinos de pelo, la más prolífica según se deduce del estudio de - 3,580 registros que indican un índice de prolificidad de 1.84 con un rango\_ desde 1.35 hasta 2.10 (9).

#### EPOCA

Los animales que se han adaptado al trópico frecuentemente responden mejor\_ a los factores ambientales (temperatura o disponibilidad de alimento) que a la duración del día en la presentación de ciclos estrales (12). Los ovinos\_ que se explotan cerca del Ecuador presentan una época de reproducción más larga que aquellas que se hallan más alejadas de ese punto geográfico. Algu\_ nas excepciones son las razas Finnish y Romanov, las cuales no obstante que viven en países muy alejados del Ecuador presentan una época de apareamiento más larga y obedecen a diferencias genéticas. La tasa de ovulación también\_ se puede afectar por factores ambientales, así un stress ambiental (alta o\_ baja temperatura) puede tener una importancia crítica cuando este ocurre al final del ciclo estral pudiendo suprimir o retardar el estro o producir un\_ cambio en la tasa de ovulación (8). En la raza Pelibuey se ha determinado - una influencia ambiental (fotoperíodo) sobre los parámetros reproductivos,\_ de ésto dependerá el índice de prolificidad para los cuatrimestres agosto- noviembre, diciembre-marzo y abril-julio fueron de 1.09, 1.29 y 1.141 corde\_ ros nacidos por oveja parida, respectivamente, (28). Otro autor estableció\_ un efecto significativo del mes del servicio en la prolificidad y reporta - que la temperatura junio-noviembre es para la raza Pelibuey la de mayor pro\_ lificidad y para la raza Blackbelly es la temporada abril-octubre, (19). - Otros autores en Barbados determinaron un patrón semejante, y fue en la épo\_ ca de lluvias cuando se realizó el empadre (sept.-nov.) que produjo las ca\_ madas mayores, (4).

En particular para estas dos razas ovinas de pelo, Blackbelly y Pelibuey - existe suficiente evidencia que confirma el efecto estacional sobre los ín- dices de fertilidad y prolificidad.

## PESO Y CONDICION FISICA DE LA OVEJA

La condición física y el peso corporal no necesariamente están asociados - debido a la variabilidad de tallas y conformación de las ovejas. El peso - corporal de las ovejas al servicio tiene una influencia definitiva sobre - el índice de prolificidad subsecuente. (11) reportó que las hembras que - son servidas por semental cuando tienen 18 kg obtienen una prolificidad de 1.06, significativamente inferior a cualquier otro peso. En general los va - lores de prolificidad se mejoran a medida que se incrementa el peso. La - condición física se asoció al peso al servicio, y las borregas Pelibuey - que presentaron buena o excelente condición física al momento del servicio lograron un índice de 1.49 (28). Este resultádo coincide con aquel presentado por (13).

## NIVEL NUTRICIONAL

Sin duda el régimen alimenticio al que se someten las ovejas comúnmente, - es el principal factor, que por sí sólo, representa el mayor incremento o - decremento del índice de prolificidad. Existe poca información para las ra - zas de pelo, sin embargo la disponible indica lo conveniente de alimen - tar adecuadamente a las hembras previo y durante el empadre. (20) señala - atinadamente que es más recomendable obtener un buen peso corporal y condi - ción física al empadre que proveer a los animales de una suplementación - alimenticia durante el mismo. El empleo del flushing o suplementación du - rante 1 y 2 semanas antes y durante el empadre fue evaluado en hembras de - condición física heterogenea y se obtuvo un ligero incremento en la proli - ficidad obteniéndose 1.20, 1.26 y 1.14 corderos, respectivamente (29).

## EDAD Y PARIDAD DE LA OVEJA

Parámetros que frecuentemente se comportan constantes y por esa razón algu - nas veces se reportan asociaciones de otros valores con uno u otro. En la - especie ovina se ha indicado que la tasa de ovulación aumentaba hasta los - 6-7 años de edad de la oveja para después disminuir lentamente. En Nigeria para la raza West African se obtuvo un índice de 1.21 y 1.86 para ovejas - de 1er. y 4to. parto, respectivamente (1). En México se ha confirmado que - las ovejas Pelibuey y Blackbelly de primer parto son menos prolíficas que - las de paridad subsecuente (19). En California (14) y en Barbados (4) el -

mismo patrón fue observado para ovejas Blackbelly

#### ESTADO FISIOLÓGICO DE LA OVEJA

Una de las limitantes más importantes para obtener un intervalo parto-concepción más corto es el estado fisiológico que guarde la oveja. Además de considerar que el período postparto inmediato durante el cual se realiza la involución uterina, no puede prácticamente ser reducido, debe tomarse en cuenta las condiciones de lactancia y la intensidad de ésta (número de corderos). En la raza Pelibuey se registró que las ovejas que destetan a sus corderos entre 75 y 90 días de edad tienen un intervalo parto-ter. celo más corto que aquellas que destetan a 120 días (6). Otros autores indican que las ovejas que pierden a su cría o que la destetan precozmente reinician su actividad reproductiva más pronto (10).

(11) en Venezuela reporta que el efecto del estado lactacional probablemente afecta la fertilidad y la prolificidad y éstas disminuyen a medida que el número de corderos lactando aumenta; en ovejas West Africa secas u horas al incremento del servicio, se obtuvo un índice de prolificidad de 1.23 y en aquellas que lactaban 1 ó 2 corderos al momento del servicio se presentó un índice de 1.15 y 1.08, respectivamente. Este comportamiento también se observa en ovejas de otras razas lanares.

#### NUMERO DE MONTAS O SERVICIOS

En la raza Finnish-landrace es probable que un número mayor de montas proporcionadas a ovejas con estros prolongados pueda ser la causa de la ovulación de más folículos o bien de la fertilización de un número mayor de óvulos (8).

(23) evaluaron la fertilidad y prolificidad de ovejas Pelibuey y Blackbelly en diferentes métodos de servicio durante el estro; la fertilidad fue mayor cuando se proporcionó servicio al inicio y a las 24 hr de iniciado el estro, sin embargo, el índice de prolificidad no se afectó en ningún tratamiento empleado. Resultados similares obtuvieron (24).

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el Centro Experimental Pecuario "El Verdineño", - localizado en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit y geográficamente situado en 21<sup>0</sup>33' latitud norte y 105<sup>0</sup>11' longitud oeste. La localidad se caracteriza por clima Awo, tropical seco con precipitación media de - 1200 mm y temperatura anual promedio de 26.5<sup>0</sup>C. La estación lluviosa se - presenta de Junio a Octubre (7).

Se emplearon 216 ovejas, 157 de la raza Pelibuey y 59 de la raza Blackbelly, de diferente edad, peso corporal, condición física y estado fisiológico reproductivo. La edad de las borregas fluctuó de 1 a 5 años y el peso corporal de 21 a 41 kg. El estado fisiológico de las ovejas fue clasificado en lactantes y horras o secas; la condición física de los animales se clasificó en una escala del 1 al 4, en donde 1 corresponde a condición mala, 2 es regular, 3 es buena y 4 a excelente.

Las ovejas fueron empadradas durante el período del 20 de Agosto al 24 de Septiembre de 1984, y asignadas al azar a uno de los cinco tratamientos de frecuencia de servicios.

Tratamiento 1.- Servicio al momento de detectar el celo, (0 hr).

Tratamiento 2.- Servicio a 0 hr y 12 hr después de detectado, (0-12 hr).

Tratamiento 3.- Servicio a 0-12 hr y 24 hr después de detectado, (0-12-24 hr).

Tratamiento 4.- Servicio a 0-12-24 y 36 hr después de detectado (0-12-24-36 hr).

Tratamiento 5.- Servicio a 0-12-24-36-48 hr después de haberse detectado.

La detección de celos se hizo ayudado por machos con pene desviado dos veces al día (7 y 15 hr), durante una hora en cada ocasión. Las borregas en celo fueron asignadas al azar a sementales fértiles y se les proporcionó una monta a servicio cada 12 horas a partir de detectarse en celo y tantas veces como lo permitió la duración del celo. Al final del empadre se siguió observando el rebaño para detección de celos por 17 días para obtener el no retorno al celo.

La alimentación del rebaño consistió en pastoreo en zacate Pangola y Estrella de Africa de las 8 a las 15 horas. Al momento del servicio se registró la condición física y al inicio y final del empadre se obtuvo el peso corporal.

Durante la gestación las ovejas fueron alimentadas en pastoreo y cuando estuvieron en el corral fueron suplementadas con forraje y concentrado a razón de 400 g/cabeza. Al momento del parto se registraron los datos de fecha, peso de la oveja y de el (los) cordero (s) , y todos los demás referentes a la productividad del rebaño.

Toda la información fue analizada para obtener las medidas de distribución y dispersión, así como para realizar las comparaciones de medias poblacionales (25).

## RESULTADOS Y DISCUSION

La incidencia de partos simples y múltiples en las razas ovinas Pelibuey y Blackbelly está determinada por factores aún no esclarecidos, aunque se asume que aquellos genéticos y ambientales que se han establecido para otras razas ovinas, también afectan a las razas en estudio.

En el Cuadro 1 se presentan los índices de prolificidad de las razas Pelibuey y Blackbelly considerando el número de servicios que recibió la oveja durante el celo fértil. Se hipotetizó que la longitud del estro y la oportunidad del servicio <sup>estaban</sup> asociados a la incidencia de fertilización múltiple y por ende al número de corderos nacidos. No se observó ningún efecto del número de servicios sobre el índice de prolificidad en ambas razas ( $P > .10$  Cuadro 1). De esta forma se sustenta que no existe razón para proporcionar diversos servicios durante el celo de la oveja y solamente proporcionarlo al inicio y a las 12 horas del celo (23). En la raza Pelibuey no se estableció ninguna asociación entre el número de servicios y el índice de prolificidad ( $P > .10$ ) y el rango fluctuó de 1.16 a 1.39, tampoco lograron incrementar la tasa de prolificidad cuando proporcionaron servicios o montas desde el inicio del celo, y a intervalos de 12 horas, hasta las 48 horas; no obstante la fertilidad se mantuvo en valores que fluctuaron de 77 a 85% de ovejas gestantes/ovejas servidas. Tampoco se observó efecto alguno en la prolificidad de ovejas Pelibuey y Blackbelly cuando se sometieron a monta continua y a esquemas de servicio cada 12 horas como ya se señaló (24).

La incidencia de partos múltiples en la raza Pelibuey fluctúa de 17.8 a 39.9% (27); acorde a ésto (10) establecieron para un rebaño de 128 ovejas un índice promedio de 1.20 corderos nacidos por oveja parida. En otros dos rebaños Pelibuey el índice de prolificidad se determinó en  $1.18 \pm .40$  y  $1.21 \pm .40$  (6). Así mismo un análisis de varios años con 1781 observaciones de partos, establece un índice promedio de prolificidad de  $1.22 \pm .46$  corderos (29).

Aún cuando no se determinó ninguna asociación entre el esquema de servicios empleado y el índice de prolificidad, éste se estableció en general  $1.27 \pm .50$  corderos nacidos por oveja parida. El rango para este parámetro fluctuó de 1.16 a 1.39 según el tratamiento y coincide totalmente con aquellos reportados, (Cuadro 1).

Este importante carácter productivo ha sido reportado también para otras razas como la West African. Debido a las similitudes fenotípicas apuntadas por (17) y confirmadas por (9) entre Pelibuey y West African se consideró conveniente comparar los valores de prolificidad. (11) en Venezuela determinó en dos diferentes rebaños de West African un índice de prolificidad de 1.14 y 1.77 corderos nacidos por oveja parida, aunque el último fue obtenido de ovejas sincronizadas en celo. (16) obtuvo del rebaño West African un índice promedio de  $1.43 \pm .53$  corderos nacidos por oveja parida, atribuyendo un efecto positivo sobre la prolificidad a la suplementación alimenticia que recibieron las ovejas. (22) en Trinidad y Tobago así como (18) en Colombia reportan para la raza West African un índice promedio de prolificidad de  $1.26 \pm .38$  y  $1.29 \pm .54$  corderos nacidos, respectivamente, valores que están totalmente de acuerdo a aquellos reportados para la raza Pelibuey. Esta similitud productiva entre razas apoya parcialmente la consideración hecha por diversos autores en el sentido de que las razas de pelo Americanas tienen ancestros comunes en el Africa y que los rasgos fenotípicos, actualmente presentes, son producto de la selección que el hombre ha efectuado, pero en esencia genética la mayoría de las razas Americanas son iguales.

La raza Blackbelly ha sido considerada la más prolífica de las razas ovinas de pelo en el continente Americano. Aún cuando también sus ancestros se encuentran en las razas Africanas el sistema de crianza y selección que se le ha brindado en Barbados ha derivado en una raza prolífica.

En este estudio no se estableció ninguna relación entre el número de servicios que la oveja Blackbelly recibió durante el celo y el índice de prolificidad ( $P > .10$ ). El índice promedio fue de  $1.50 \pm .54$  y el rango fluctuó de 1.33 a 1.67, (Cuadro 1), datos semejantes al resumen de investigaciones que presentan (9), de diferentes países de América sobre la prolificidad -

del ganado Blackbelly. El rango de prolificidad de 10 localidades fue de - 1.35 a 2.10 corderos nacidos, con un promedio de 1.84 corderos por oveja.

En conclusión se afirma que el número de servicios o montas que las ovejas Pelibuey y Blackbelly reciben durante el celo no tienen influencia sobre - el índice de prolificidad.

Las diferencias raciales entre Blackbelly y Pelibuey en la prolificidad ya han sido reportadas anteriormente, (23, 26 y 29); mismas que en este trabajo fueron establecidas (Cuadro 1) en 0.23 más corderos nacidos por cada - oveja Blackbelly parida.

La alimentación adecuada en las diferentes etapas productivas de la oveja\_ ha mostrado tener un efecto benéfico sobre el índice de prolificidad. Cuando las ovejas Pelibuey se alimentaron en un régimen que cumplió con los re\_ querimientos de mantenimiento y producción, se obtuvo un índice de 1.41 - corderos (28). Por otra parte la alimentación intensa (Flushing) durante - períodos establecidos no mostró ningún beneficio en el número de corderos\_ nacidos; proporcionar el alimento durante 2 ó 1 semana antes del inicio de empadre, y a partir del mismo, resultó en los siguientes valores de prolifi\_ cidad 1.23, 1.25 y 1.08, respectivamente ( $P < .05$ ) (29).

Son diversas las variables que se expresan para referir el estado físico - que la oveja guarda en determinado momento. Algunos autores han calificado la condición física, la ganancia de peso o bien el régimen de alimentación para asociarlos a la prolificidad. El peso corporal de la borrega está estrechamente asociado a la edad de la misma y a su vez la condición física del animal es sólo un reflejo de la actividad productiva del sujeto y/o al régimen alimenticio en un momento dado.

En este trabajo el peso corporal de las ovejas tuvo un rango de 18 a 41 kg por lo cual, para su análisis fue clasificado en 5 categorías. Las ovejas\_ Pelibuey más pesadas (36-41 kg) produjeron .53 más corderos por parto que\_ las ovejas más livianas ( $P < .01$ ) y aunque las demás comparaciones indican que el peso corporal de la oveja al servicio no produjo efecto alguno en -

el índice de prolificidad ( $P < .01$ ) si se aprecia una tendencia numérica, creciente del índice a medida que aumenta el peso corporal al servicio, (Cuadro 2).

En general, el mismo patrón fue observado en la raza Blackbelly y la diferencia es de .59 más corderos nacidos para las ovejas de peso entre 32-35 kg en comparación a aquellas de menos de 23 kg ( $P < .01$ )

Estos resultados en ambas razas indican la importancia que tiene el peso corporal de las ovejas al momento de proporcionar el servicio en la tasa productiva del rebaño. (11) también reporta para la raza West African una tendencia de incremento en la prolificidad en la medida que el peso de la oveja al primer servicio aumenta; así el índice fluctuó de 1.06 a 1.13 corderos en ovejas de 18 kg o menos y en ovejas de más de 26 kg de peso, respectivamente.

La calificación por condición física de las ovejas aunque no deja de ser una medida subjetiva, tiene cierta relación con el índice de prolificidad. En este estudio se encontró que las borregas Pelibuey que presentaron mejor condición física (excelente) al empadre tuvieron un mayor porcentaje de partos múltiples que aquellas que se encontraban en la condición más baja (de regular a mala), obteniéndose índices de prolificidad de 1.58 y 1.09, respectivamente, no así las ovejas Blackbelly que tuvieron similares porcentajes de partos múltiples.

La actividad fisiológica reproductiva de la oveja horra o seca y lactante son las dos alternativas factibles de ocurrir. Durante la lactancia, la oveja condiona la presentación del celo posparto a la presencia del cordero o al amamantamiento. Varios trabajos se han realizado para demostrar que durante la lactancia de las ovejas Pelibuey, la proporción de celos es baja y aumenta en relación lineal como aumenta la edad del cordero (2, 15).

En este trabajo se hipotetizó que la condición fisiológica de la oveja Pelibuey y Blackbelly en aquellas hembras que presentaron celo y concibieron se asociaba a la prolificidad subsecuente. El análisis correspondiente mostró que no existe en ambas razas, ninguna ( $P > .05$ ) asociación entre la ac-

tividad fisiológica reproductiva y el índice de prolificidad (Cuadro 3). (11) menciona que el estado fisiológico si tiene efecto, la fertilidad y el índice de prolificidad decrecen como el número de corderos amamantándose aumentan el tiempo del servicio, al mismo tiempo las ovejas secas registraron el mayor índice de prolificidad.

La paridad o número de partos de las ovejas generalmente se asocia a la edad, debido a que ambos parámetros se suceden constantemente. (12) menciona que el índice de prolificidad aumenta gradualmente hasta los 6-7 años de edad para después disminuir lentamente por diversas razones; aumento de mortalidad embrionaria, deficiente calidad de gametos, reacción lenta del útero envejecido, (11) son entre otras las causas más frecuentes.

En este trabajo la edad de la oveja no tuvo efecto sobre el índice de prolificidad en ninguna de las razas estudiadas ( $P > .05$ ), aunque se aprecia una tendencia a aumentar el índice conforme se incrementa la edad (Cuadro 4). En un trabajo recopilativo (19) determinó que la prolificidad de ovejas Pelibuey de un parto produjeron menos corderos nacidos que las ovejas de 3, 5 o más partos; en Nigeria el índice para ovejas West African de 1 y de 4 partos fue de 1.21 y 1.86, respectivamente (1).

En la raza Blackbelly también se ha reportado que las ovejas de mayor paridad producen más corderos así los índices se incrementan de 1.42 a 1.93 para ovejas de primer y dos o más partos, respectivamente. (4, 14).

CUADRO 1.

EFFECTO DEL NUMERO DE SERVICIOS EN LA PROLIFICIDAD DE LAS RAZAS PELIBUEY Y BLACKBELLY

No. de servicios	No. de observaciones	Indice de prolificidad		
		Media		Desv. Estand.
<b>PELIBUEY</b>				
Uno	15	1.27	±	.46 N.S.
Dos	57	1.21	±	.49
Tres	38	1.39	±	.55
Cuatro	25	1.16	±	.37
Cinco-Ocho	21	1.33	±	.58
GENERAL	156	1.27	±	.50 a
<b>BLACKBELLY</b>				
Uno	3	1.67	±	.58 N.S.
Dos	24	1.50	±	.59
Tres	17	1.47	±	.51
Cuatro	10	1.60	±	.52
Cinco-Ocho	6	1.33	±	.52
GENERAL	60	1.50	±	.54 b

N.S. = No hubo diferencias

a,b = Diferentes literales significan diferencia  $P < .01$

CUADRO 2

EFFECTO DEL PESO CORPORAL DE LA OVEJA AL SERVICIO EN LA PROLIFICIDAD SUBSECUENTE ( $\bar{x} \pm$  D.E.)

Raza de la oveja	Rango de peso (kg)	Observaciones	Indice de prolificidad
Blackbelly	32-35	14	1.71 $\pm$ .47 a
Pelibuey	36-41	16	1.68 $\pm$ .70 a
Blackbelly	24-27	13	1.54 $\pm$ .66 ab
Blackbelly	36-41	4	1.50 $\pm$ .58 ab
Blackbelly	28-31	19	1.42 $\pm$ .51 ab
Pelibuey	32-35	29	1.41 $\pm$ .63 ab
Pelibuey	28-31	42	1.24 $\pm$ .43 ab
Pelibuey	24-27	46	1.15 $\pm$ .36 b
Blackbelly	18-23	8	1.12 $\pm$ .35 b
Pelibuey	18-23	29	1.03 $\pm$ .19 b

a,b = Diferente literal significa diferencia estadística P <.01

CUADRO 3

EFFECTO DEL ESTADO FISIOLÓGICO EN EL ÍNDICE DE PROLIFICIDAD\* DE LAS RAZAS  
 PELIBUEY Y BLACKBELLY ( $\bar{x} \pm D.E.$ )

Raza	Estado fisiológico	
	Horra o seca	Lactante
Pelibuey	N = 134	N = 21
	1.24 $\pm$ .49	1.38 $\pm$ .50
Blackbelly	N = 35	N = 25
	1.54 $\pm$ .50	1.44 $\pm$ .58

N.S. = No hubo diferencias

\* = Número corderos nacidos por oveja parida

CUADRO 4.

EFFECTO DE LA EDAD DE LA OVEJA PELIBUEY Y BLACKBELLY EN LA PROLIFICIDAD (AÑOS)

Raza de la oveja	Edad de la oveja	Observaciones	Indice de prolificidad
Blackbelly	1	11	1.36 ± .50 N.S.
Blackbelly	2	4	1.25 ± .50
Blackbelly	3	17	1.65 ± .61
Blackbelly	4	16	1.44 ± .51
Blackbelly	5	8	1.50 ± .53
Pelibuey	1	41	1.07 ± .26 N.S.
Pelibuey	2	38	1.29 ± .46
Pelibuey	3	30	1.30 ± .47
Pelibuey	4	19	1.31 ± .67
Pelibuey	5	15	1.27 ± .59
Pelibuey	6	5	1.40 ± .55

N.S. = No hubo diferencia

## CONCLUSIONES

El número de montas o servicios que las borregas Pelibuey y Blackbelly reciben durante el estro (celo) no tienen ningún efecto sobre el índice de prolificidad subsecuente.

Las ovejas Pelibuey y Blackbelly con peso inferior o igual a 23 kg tienen menor índice de prolificidad que ovejas de mayor peso corporal. El índice se incrementa en relación al aumento del peso de la borrega y se recomienda que las ovejas obtengan su mejor peso al momento del empadre con objeto de obtener la mejor tasa productiva.

No se estableció efecto alguno de la edad y de la condición fisiológica reproductiva de la oveja sobre el índice, en ninguna de las dos razas.

## RESUMEN

En el Centro Experimental Pecuario "El Verdineño", Nayarit, se analizaron algunas variables que afectan el índice de prolificidad en las razas ovinas Pelibuey y Blackbelly.

Se emplearon 157 y 59 ovejas Pelibuey y Blackbelly, respectivamente, a las cuales se les proporcionó servicio cada 12 horas conforme la duración del estro. De esta manera se designaron 5 grupos o esquemas de servicios (tratamientos). El trabajo se desarrolló durante el período de empadre, 15 agosto - 20 septiembre, 1984 y el de parición, 15 enero - 20 febrero 1985.

El número de servicios o montas que la oveja Pelibuey y Blackbelly recibe durante el estro no tiene influencia alguna ( $P > .05$ ) en el índice de prolificidad; el rango del índice para ambas razas fue de 1.16 y 1.39 y de 1.33 a 1.67 corderos, respectivamente y se confirmó la diferencia racial ( $P < .01$ ) de las ovejas Pelibuey (1.50) en relación a las Pelibuey (1.27).

Las ovejas Pelibuey y Blackbelly con peso corporal de 36 a 41 kg produjeron .53 y .59 más corderos, respectivamente, que aquellas de peso entre 18 y 23 kg ( $P < .01$ ). La condición fisiológica de la oveja, horra o lactante, al momento del servicio no tuvo ninguna asociación con el índice de prolificidad subsecuente en ninguna de las dos razas. La edad al servicio (1 a 5 años) tampoco mostró tener efecto sobre el índice ( $P > .05$ ).

## BIBLIOGRAFIA

1. Almut Dettmers 1983. Performance of hair sheep in Nigeria. Hair sheep - of Western Africa and the Americas Westview Press. p. 201.
2. Alvarez, R.A., Valencia, Z.M. y Rodríguez, R.O. 1984. Efecto del destete precoz en el comportamiento productivo de la oveja Pelibuey. Congreso Nacional de Buiatría. p. 178.
3. Austin, C.R. y R.V. Short. 1982. Hormonas en la reproducción. Vol. 3. Prensa Médica Mexicana. México.
4. Bradford, G.E., Fitzhugh, H.A. and Dowding A. 1983. Reproduction and birth weight of Barbados Blackbelly sheep in the Golden Grove Flock - Barbados. En Hair Sheep of Western Africa and the Americas Westview Pres. p. 163.
5. Bradford, G.E.; Muschette, A.J.; Lyttle, V. and Miller, D. 1983. A note on performance of Barbados Blackbelly sheep in Jamaica. En Hair - Sheep of Western Africa and the Americas Westview Press. p. 177.
6. Castillo, R.H.; Valencia, Z.M. y Berruecos, J.M. 1972. Comportamiento reproductivo del borrego tabasco mantenido en clima tropical y subtropical I. Indices de Fertilidad. Técnica Pecuaria en México No. 20. p. 52
7. COTECOCA. 1977. Coeficiente de agostaderos de la República Mexicana. - SARH. México, D.F.
8. Felman, S.D.J. 1975. Revisión Bibliográfica sobre algunos aspectos de la reproducción en el ovino. Tesis de Licenciatura F.M.V.Z.-U.N.A.M.
9. Fitzhugh, H.A. and Bradford, G.E. 1983. Hair sheep of Western Africa - and the Americas Westview Press. p. 3
10. González-Reina, A.; De Alba, J. and Foote, W.C. 1983. Production in Pelibuey sheep in hair sheep of Western Africa and the Americas. p. 75
11. González, S.C. 1983. Comercial hair sheep production in a semiarid region of Venezuela. En hair sheep of Western Africa and the Americas Westview Press. p. 85.
12. Hafes, E.S.E. 1984. Reproducción e inseminación artificial en animales p. 330
13. Heredia, A.M.; Quintal F.J. y Rodríguez R.O.L., 1985. Reunión de Investigación Pecuaria en México. INIP-SARH. p. 217.
14. Levine, J.M. and Spurlock, G.M. 1983. Barbados Blackbelly sheep in California. En hair sheep of Western Africa and the Americas. Westview Press. p. 305.

15. Leyva, R.G. 1985. Efecto de la lactancia controlada y el destete precoz en la duración del período postparto en borrego Pelibuey. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U. de G.
16. Martínez, A. 1983. Reproduction and growth of hair sheep in an experimental flock in Venezuela. En hair sheep of Western Africa and the Americas Westview. Press. p. 105.
17. Mason, I.L. 1980. Prolific tropical sheep. Animal production and health Paper 17 Rome F.A.O.
18. Pastrana, B.R., Camacho, D.R., Bradford G.E. 1983. African sheep in Colombia en hair sheep of Western Africa and the Americas. p. 79
19. Pérez, R. 1987. Factores genéticos y ambientales que afectan la prolificidad en ovinos Pelibuey, Pelibuey Cubano y Blackbelly. Tesis de Maestría. F.E.S Cuautitlán. UNAM
20. Prior, W.J. 1980. Feeding sheep for high reproductive performance en Current therapy in theriogenology W.B. Saunders Company. p. 882.
21. Rae, A.L. 1980. Selection for reproductive performance and hereditary aspects of sheep reproduction en current therapy in theriogenology W.B. Saunders company. p. 887.
22. Rastroggi, R.K. Archivald K.A.F. and Keens-Dumas M.J. 1983. Sheep production in Tobago with special reference to Blenheim sheep station en hair sheep of Western Africa and the Americas Westview Press. p. 141.
23. Rojas, R.O., Fraga, E.F., Rodríguez, R.O.L. 1983. Evaluación de la fertilidad a diferentes intervalos de servicios en borregas Pelibuey Cubano y Blackbelly. Memorias de Reunión de Investigación Pecuaria en México. p. 149.
24. Rojas, R.O., Rodríguez, R.O.L., Heredia, A.M. 1984. Sistemas de montas en borrego Pelibuey y Blackbelly II. Comparación de la monta continua y monta controlada. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. p. 321.
25. Snedecor, W.G. y Cochran. 1975. Métodos estadísticos. 3a. Impresión Editorial C.E.C.S.A
26. Ugalde, V.I. 1988. Sobrevivencia perinatal en las razas ovinas Pelibuey y Blackbelly. Tesis de licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM
27. Valencia, Z.M., Castillo, R.H., Berruecos, J.M. 1975. Reproducción y manejo del borrego Pelibuey. Técnica Pecuaria en México. No. 29. p. 66
28. Valencia, Z.M., Heredia, A.M., González, D.E. 1981. Estacionalidad re-

productiva de la oveja Pelibuey. Asociación Latinoamericana de producción Animal. Resúmenes. p. F48.

29. Valencia, Z.M. and González, P.E. 1983. Pelibuey sheep in México. En - hair sheep of Western Africa and the Americas Westview. Press. p. 55.