

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO OVINO EN UNA REGION ALTA DE COLOMBIA*

Reproductive performance of the ewe in one high tropical locality.

- I. Epocas de mayor fertilidad ovina.
- II. Efecto del retajo y de la suplementación alimenticia en la presentación de celos en ovejas.
- III. Edad de presentación de la pubertad en corderos.
- IV. Monta continua en ovejas.

Alfonso Naranjo O.
Yesid Sabogal O.**

1. INTRODUCCION

En principio, se puede considerar que en Colombia existen extensas zonas apropiadas para la explotación ovina e incluso se ha estimado que por lo menos 500.000 hectáreas de ellas permanecen sin utilización alguna (Pérez, 1968).

Como la población ovina total del país no sobrepasa los dos millones de animales, éste se ve obligado a importar lana, por lo general semifina y fina, que prácticamente no se produce en Colombia, por valores anuales que a veces alcanzan la cifra de trescientos millones de pesos.

Las dos condiciones anteriores muestran claramente un gran potencial para el desarrollo de esta industria pecuaria; aunque algunas entidades estatales han acogido esporádicas políticas con tal fin, la verdad es, que la industria ovina colombiana, permanece en ciernes.

Aparte de diferentes razones justificativas de este hecho, es innegable que se desconocen muchos aspectos técnicos del comportamiento de la especie en nuestro medio y entre ellos, muy especialmente, el reproductivo, ya que se presentan diferencias no bien conocidas en el trópico (a nivel mundial) con respecto a las zonas templadas.

Los autores han realizado varios experimentos en Colombia, tendientes a profundizar en el conocimiento del comportamiento reproductivo de la especie ovina en el trópico; parte de esa labor se quiere presentar para divulgar los resultados parciales de una vez, y no esperar hasta cuando se disponga de toda la información pretendida, que presuntamente daría respuesta integrada al problema, como un todo.

* Contribución del Programa de Ovinos (División de Ciencias Animales) del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

** Respectivamente: Médico Veterinario Zootecnista. Coordinador General del Programa de Ovinos. ICA Tibaitatá. A.A. 151123 Bogotá. Médico Veterinario Zootecnista. Programa de Ovinos. Granja San Jorge. ICA A.A. 151123 Bogotá.

Los autores presentan su reconocimiento de gratitud a:

- Dr. Jerome H. Maner, quien concibió los diferentes experimentos.
- Dr. Néstor Morales, por su contribución en la ejecución de los trabajos.
- Sr. Alfonso González, en razón de su colaboración en la ejecución y en la ordenación de los datos.



FIGURA 1. Vista panorámica de la Granja San Jorge donde se adelantó el estudio.

En forma sucesiva se exponen los estudios denominados “Epocas de mayor fertilidad ovina”, “Efecto de retajo y suplementación alimenticia en la presentación de celos en ovejas”, “Edad de aparición de la pubertad en corderas” y “Monta continua en ovinos”.

Estos trabajos fueron realizados en la Granja Experimental San Jorge, situada en la jurisdicción del municipio de Soacha, cercano a Bogotá, en Colombia.

La topografía de la granja, es quebrada con alturas que varían entre 2.800 y 3.300 metros sobre el nivel del mar; la temperatura promedio anual es de 12°C y la precipitación por año es de 800 milímetros. Su situación geográfica aproximada corresponde a 4° - 30' de latitud norte y 74° - 12' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

2. REVISION DE LITERATURA

La oveja pertenece a las especies poliéstricas estacionales de ovulación espontánea, presentando ciclos de calores que se repiten a intervalos regulares de tiempo (Díaz, 1955; Rice, 1947); el estado poliéstrico máximo se alcanza bajo condiciones ecuatoriales o tropicales o después de un alto grado de domesticación con mejoramiento racial y nutricional (Hafez, 1952).

La duración de cada ciclo estral es bastante constante para una raza y un país determinado, y se puede fijar como término medio en unos 16 días, con una variación entre 14 y 20 (Speeding, 1970; Morros, 1956).

Los calores duran de uno a tres días. Específicamente en Inglaterra, si no se halla presente el seminal, se pueden presentar 8 ó 10 períodos en las ovejas de las llanuras, mientras que en las montañas no pasan de presentar más de dos o tres celos durante la estación de apareamiento (Bywater *et al.*, 1962).

En la práctica, todas las ovejas de un rebaño entran en celo y aproximadamente del 18 al 20% de aquellas que recibieron el macho, dejan de concebir; la fecundidad de la oveja aumenta con la edad, y se presentan los mayores porcentajes entre los tres a los cinco años (Díaz, 1955).

En Europa la estación más apropiada para la reproducción de las ovejas es el otoño (Rice, 1947; Morros, 1956).

En el hemisferio norte, las razas británicas experimentan un período de máxima actividad sexual de tres meses de duración (porcentaje de estros entre 90 y 100), pero hay diferencias entre razas respecto a la época y longitud de este período, siendo los meses más comunes entre noviembre y enero (Hafez, 1952).

La mayoría de las razas ovinas británicas tienen una estación reproductiva restringida, determinada por la variación natural en la longitud del día; las ovejas del trópico pueden ser relativamente insensibles a la influencia de la luz, habiéndose encontrado que esto es así en la Merina Alemán, la Persa carinera y ovejas nativas, criadas todas en Rodesia (Speeding, 1970).

Hammond, (1959) citando a Marshall, afirma que cuando las ovejas se transportan cruzando el Ecuador de un hemisferio a otro, se altera en seis meses su ciclo estral; mientras que Speeding (1970) sostiene que bajo la luz ecuatorial, el patrón normal se puede perder después de un año o persistir por dos años y medio.

En cuanto al carnero, hay diferencias reproductivas entre razas e individuos. En un estudio, reproductores Kerry fueron activos durante el período fuera de estación de montas no sucediendo lo mismo con los Suffolk y los Hampshire (Speeding, 1970).

La presencia de los celos depende de muchas condiciones difíciles de determinar con exactitud, entre las cuales figuran como más importantes la raza, el medio y la alimentación, según Díaz (1955), pero la influencia más importante es el cambio estacional de la longitud del día al decir de Speeding (1970).

En general, se han utilizado exitosamente machos para inducir una iniciación más pronta en la estación de reproducción y alguna sincronización como consecuencia (Speeding, 1970); sin embargo, se presentan resultados contradictorios, pues si bien ha sucedido así en ovejas Corriedale, de estación reproductiva larga, no se logró lo mismo en ovejas Romney Marsh, raza de estación reproductiva de duración media (Hafez, 1952).

El denominado cebamiento o reforzamiento de la alimentación antes del apareamiento y durante él hace que haya una mayor liberación de óvulos y por lo tanto una mejor tasa de concepción; el "Flushing" no acelera la iniciación de la estación reproductiva como se podría esperar si su acción se ejerciera sobre la pituitaria anterior; de igual forma, los resultados sobre la duración de la misma, son más bien contradictorios (Carroll, 1957; Hafez, 1952).

La pubertad en los ovinos se presenta entre los cuatro y los ocho meses de edad. El funcionamiento genital, por lo que respecta a sus ciclos, es sumamente variable, e influye a este respecto la raza, la localidad, la alimentación y además en estas edades se presenta una tasa muy baja de ovulación (Bywater *et al.*, 1962; Morros, 1956; Rice, 1947; Speeding, 1970).

Por su parte, Hafez (1952), utilizando 52 corderas de diferentes razas, encontró que el primer estro se presentó en edades que oscilaban entre 29 y 43 semanas, con promedio de 36 y con pesos de 23,6 y 51,4 kilogramos (promedio de 35,9).

De acuerdo con Ngere *et al.* (1975), en el trópico las ovejas presentan el primer estro alrededor de los nueve meses y se cree que siguen ciclando y ovulando a través de todo el año.

En el Ecuador se presentan dos períodos de máxima actividad sexual, que coinciden con épocas de mayor luminosidad solar, en los correspondientes hemisferios. En general, la estación reproductiva se extiende a través de todo el año en el Ecuador y su duración se va acortando gradualmente a medida que se avanza hacia los polos (Hafez, 1952).

EPOCAS DE MAYOR FERTILIDAD OVINA

Comparison of breeding seasons

1. INTRODUCCION

Puesto que en las zonas templadas, los ovinos presentan celos solamente en épocas definidas dentro del año, debido principalmente a diferencias de intensidad luminosa en las estaciones, sería de suponer que las ovejas se pueden reproducir en el trópico, en cualquier época del año, lo cual no está suficientemente comprobado.

Este trabajo, que se ejecutó entre los años de 1965 y 1967 en Colombia, tuvo por finalidad no solo investigar si los ovinos presentan celos en cual-

quier época del año calendario, sino también, averiguar si son efectivos, es decir, que permitan la concepción y si ésta se presenta en mayor proporción en algunas épocas en particular.

Con el objetivo de analizar el problema, se dispuso de dos lotes de ovejas para el apareamiento durante 51 días (tres períodos sucesivos de 17) a partir del 10 de febrero, mayo, agosto y noviembre y de otros dos lotes por cada época en otro año diferente.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. MATERIALES.

2.1.1. Animales.

Se utilizaron en total 430 ovejas de la raza Romney Marsh, que al momento de entrar a monta, tenían entre 2½ y 8 años de edad. Cada lote, estaba compuesto por 30 a 33 ovejas con un reproductor. En estos grupos, estaban representadas por lo menos tres distintas edades, y en general los animales tenían de cinco a seis años.

2.1.2. Pastoreo.

En la época de las montas, cada lote de animales pastó en potreros individuales, que se rotaban, si era necesario de acuerdo con la disponibilidad de pasto para asegurar una alimentación adecuada.

Los potreros estaban sembrados por pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst) en un 70% aproximadamente y el resto en proporción desigual de Raigrás inglés (*Lolium perenne* L.), trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y triguillo (*Bromus catarticus* Vahl).

2.2. METODOS.

2.2.1. Diseño Experimental.

Se utilizó un diseño factorial de 4 x 3 x 4; cuatro tratamientos (épocas de monta), tres subtratamientos (períodos en cada época) y cuatro repeticiones (dos lotes de monta en cada época de un año y dos en cada época de otro año).

Para analizar la presentación de celos y el porcentaje de parición, el peso de los corderos al nacer, la ganancia diaria de peso hasta el destete y la mortalidad hasta el mismo, se analizaron con base en bloques al azar de cuatro tratamientos (épocas) y cuatro repeticiones (cuatro lotes por época).

2.2.2. Manejo.

Las montas o apareamiento se realizaron en cuatro épocas a partir del día 10 de cada uno de los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre; la duración de las montas en cada época fue de 51 días, convencionalmente divididos en tres períodos sucesivos de 17.

Las montas de cada época se hicieron, utilizando dos lotes de ovejas en un año y otros dos lotes en otro año. Así, se tuvieron dos lotes que iniciaron montas el 10 de febrero de 1966 y otras dos en febrero de 1967; de igual manera se procedió en mayo de 1966 y 1967, en agosto de 1965 y 1966 y en noviembre de 1965 y 1966.

Tanto los reproductores como las ovejas empleadas eran probados, es decir, ya habían tenido descendencia. Se introdujo un reproductor en cada lote de ovejas el día de iniciarse las épocas de monta estudiadas y permaneció con las mismas hasta la finalización.

Hasta donde fue posible de acuerdo con la disponibilidad, se buscó que los reproductores para servicio no fueran exactamente los mismos en épocas diferentes, para evitar influencias de individualidad en los resultados.

El carnero o macho reproductor estaba provisto de un chaleco marcador de tiza removible, pero el color de la misma fue diferente en cada período de 17 días: verde durante los primeros, roja en los siguientes y negra en los finales.

Al revisar diariamente los lotes en apareamiento, se anotó individualmente la fecha en la cual aparecían marcadas las ovejas (indicación de que habían presentado celo). Gracias al cambio de color de la tiza cada 17 días, se pudo diferenciar cuáles y cuántas habían presentado celo en el primero, segundo o tercer período, al igual que se determinó las que no presentaron celo o las que habían repetido el mismo.

Los celos efectivos presentados en cada época de apareamiento en uno u otro de los tres períodos, se determinaron, mediante el nacimiento de los corderos; por lo tanto, problemas como la reabsorción de óvulos fecundados o abortos tempranos, que pudieron haber tenido lugar, impediría que se contabilizara el respectivo celo efectivo.

Cabe anotar que los corderos fueron pesados al nacer y a los cuatro meses de edad, cuando se destetaron.

Al terminar las épocas de monta se retiraron los carneros, y las ovejas, que se reunieron en lotes más grandes, continuaron en pastoreo como en las montas, se les siguió suministrando sal mineralizada y agua a voluntad, vermifugándoselas además aproximadamente cada mes.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. INFLUENCIA DE LOS REPRODUCTORES.

En el presente trabajo se pretendió, básicamente, determinar si las ovejas presentan celos en cualquier época del año y si son efectivos o no. Los resultados podrían estar viciados por el hecho de que a los lotes de una época les hubiera correspondido machos más fértiles por sí mismos en comparación con los de otra, lo cual se evitaría con una adecuada distribución de los mismos.

La distribución de los seis reproductores utilizados en los 16 lotes de ovejas (Tabla 1), muestra que cada uno lo fue por lo menos en dos lotes diferentes; de los tres que se utilizaron en solo dos lotes, únicamente el B y el C lo fueron en la misma época, pero en dos años diferentes; y, los otros, el A y el B, se utilizaron en tres diferentes épocas.



FIGURA 2. Oveja numerada en el costado para facilitar el registro de las fechas de monta y reproductor que muestra la tiza marcadora además del chaleco que la sujeta.

TABLA 1. Ovejas que criaron con respecto a las que estuvieron en Montas (%) por lotes y en diferentes épocas.

| Lotes | Épocas de Apareamiento | | | |
|-------|------------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| | Febrero 66/67 | Mayo 66/67 | Agosto 65/66 | Noviembre 65/66 |
| 1 | A - 69,23 | C - 73,08 | A - 83,33 | F - 89,29 |
| 2 | B - 74,07 | D - 76,92 | D - 78,57 | E - 96,55 |
| 3 | A - 65,38 | C - 28,00 | E - 75,86 | D - 80,76 |
| 4 | B - 84,61 | D - 52,17 | F - 96,30 | A - 89,29 |

NOTA: Las letras corresponden a identificación de los reproductores utilizados en las diferentes épocas.

Los resultados medidos por el porcentaje de ovejas que criaron en cada lote por ejemplo, muestra, que si en febrero los corderos de los lotes con el macho B fueron mas o menos diferentes pero relativamente altos (74,07 y 84,61%) mientras que los del A fueron mas bien bajos (69,23 y 65,38%), los del último fueron mucho mayores en agosto de 1965 (83,33%) y en noviembre de 1966 (89,20%).

Analizando así cada reproductor, se llegó a la conclusión de que los resultados de reproducción por épocas no fueron afectados por influencias particulares de los reproductores.

3.2. PRESENTACION DE CELOS.

Del total de 430 ovejas entradas a apareamiento durante 51 días, presentaron celos 401 o sea el 93,26% (Tabla 2); el número total de celos presentados fue de 477, deduciéndose entonces como es lógico que unas cuantas reciclaron.

Puesto que las montas se efectuaron durante 51 días divididos en tres períodos de 17, una oveja que hubiera presentado celo en un período y además hubiera sido efectivo, no podría presentar celo en el período siguiente, así, calculando el porcentaje de

las ovejas que presentaron celo en un primer período con respecto al total de las ovejas de cada lote, en el período siguiente se sacó el porcentaje de las que presentaron celo con respecto a las restantes que no hubieran quedado gestando a partir del período anterior, de la misma manera se procedió para el período siguiente.

De esta forma se elaboró la Tabla 3 en la cual se muestra el porcentaje de ovejas de cada lote que presentaron celo en cada período de cada época estudiada, información a partir de la cual se hizo el análisis estadístico.

En primer lugar, se encontró una diferencia altamente significativa (P. 99) entre épocas, entre períodos y en la interacción de épocas por períodos para la simple presentación de celos.

En cuanto a épocas, una vez efectuada la prueba de Duncan, se presentó un porcentaje mayor de celos en las montas efectuadas a partir del 10 de febrero, agosto y noviembre con respecto a las de mayo, no presentándose diferencias entre las tres primeras.

De otra parte, tanto el segundo como el tercer período, resultaron ser mejores que el primero; no se observó diferencia entre ellos.

TABLA 2. Respuesta reproductiva de ovejas Romney Marsh entradas a Montas en diferentes épocas del año.

| ITMS | | Épocas de Monta | | | | TOTAL |
|------------------------------|-----|-----------------|-------|--------|-----------|-------|
| | | Febrero | Mayo | Agosto | Noviembre | |
| Ovejas en monta | No. | 105 | 100 | 114 | 111 | 430 |
| Ovejas que presentaron celos | No. | 98 | 80 | 113 | 110 | 401 |
| | % | 93,33 | 80,00 | 99,12 | 99,10 | 93,26 |
| Celos presentados | No. | 123 | 95 | 130 | 129 | 477 |
| Ovejas que criaron | No. | 77 | 58 | 95 | 99 | 329 |
| | % | 73,33 | 58,00 | 83,33 | 89,13 | 76,51 |
| Partos gemelares | No. | 1 | 0 | 2 | 4 | 7 |
| Celos por parto Promedio | No. | 1,60 | 1,64 | 1,37 | 1,30 | 1,45 |

NOTA: Las montas se realizaron durante 51 días a partir del día 10 de cada mes indicando con cuatro lotes: dos en cada época de dos años diferentes.

TABLA 3. Ovejas a las cuales se les detectó celo (%) con respecto al número de las que podían presentarlo en cada período.

| Épocas | Lotes | Período 1 | Período 2 | Período 3 |
|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|
| Febrero | 1 | 15,38 | 63,64 | 85,71 |
| | 2 | 11,11 | 69,23 | 54,54 |
| | 3 | 53,84 | 61,11 | 100,00 |
| | 4 | 61,54 | 66,67 | 85,71 |
| Mayo | 1 | 7,69 | 60,00 | 66,67 |
| | 2 | 3,84 | 42,31 | 73,33 |
| | 3 | 20,00 | 33,33 | 41,67 |
| | 4 | 8,69 | 39,13 | 61,90 |
| Agosto | 1 | 26,67 | 95,65 | 20,00 |
| | 2 | 17,86 | 95,65 | 28,57 |
| | 3 | 55,17 | 89,47 | 37,5 |
| | 4 | 70,37 | 91,67 | 100,00 |
| Noviembre | 1 | 71,43 | 86,67 | 60,00 |
| | 2 | 75,86 | 85,71 | 66,67 |
| | 3 | 80,77 | 70,00 | 50,00 |
| | 4 | 53,57 | 87,50 | 75,00 |

Al no haber mayor interés en las interacciones de épocas por períodos desde el punto de vista del objetivo del trabajo, restaría agregar solamente, que no hubo diferencias significativas en las repeticiones, que hacen relación a los celos presentados por los cuatro lotes de ovejas utilizadas en cada época, dos en un año calendario y dos en otro (Anexo 1).

3.3. CANTIDAD DE CELOS EFECTIVOS.

De las 430 ovejas estudiadas criaron 329 (76,51%), lo que equivale naturalmente al número de celos efectivos presentados.

Procediendo de la misma manera que en el caso de la simple presentación de celos descrita antes, se calculó el porcentaje de ovejas que presentaron celos efectivos en cada período de cada época para hacer el análisis estadístico (Tabla 4).

Es de anotar que para obtener la información, necesariamente se tuvo que esperar hasta cuando las ovejas criaron y, mediante el tiempo de gestación que es aproximadamente de 145 días, determinar cuál fue el celo efectivo de los dos o tres presentados, si hubiere sido el caso.

El análisis de varianza mostró que hubo diferencias altamente significativas (P. 0,1) para las épocas y diferencias significativas (P. 0,05) para períodos e interacción de éstos con épocas; no las hubo en las repeticiones (Anexo 2).

El subsecuente análisis determinó que en la época de noviembre se presentaron en mayor porcentaje

los calores que en febrero y mayo, no difiriendo de agosto; a su vez, agosto fue mejor que mayo pero no que febrero y, entre febrero y mayo, no hubo diferencias.

Para los períodos, se determinó que tanto el segundo como el tercero fueron mejores que el primero en la presentación de celos efectivos, sin que hubiera diferencia entre ellos.

3.4. EFECTO DE EPOCAS DE MONTA EN LOS CORDEROS NACIDOS.

El hecho de que existiera una época más apta para la concepción, de nada serviría si los corderos al nacer fueran débiles, la mortalidad de ellos alta y las ganancias de peso menores, que los concebidos en otra época.

En la Tabla 5 se pueden observar los datos de peso al nacer, al destete, las ganancias entre dos fechas y la mortalidad.

Analizada estadísticamente esta información, no se encontró diferencia de las ganancias de peso hasta el destete ni en la mortalidad, pero sí altamente significativa en el peso al nacer de los corderos resultantes a partir de las diferentes épocas de apareamiento (Anexo 3).

Prueba posterior demostró que los pesos de los corderos nacidos de las montas iniciadas en mayo fueron mayores que los de cualquiera de las otras épocas.

TABLA 4. Ovejas que presentaron celo efectivo (%) con respecto al número de las que podían presentarlo en cada período.

| Epocas | Lotes | Período 1 | Período 2 | Período 3 |
|-----------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Febrero | 1 | 7,69 | 36,36 | 57,14 |
| | 2 | 3,70 | 57,69 | 36,36 |
| | 3 | 30,77 | 38,89 | 18,18 |
| | 4 | 53,84 | 41,67 | 42,86 |
| Mayo | 1 | 3,84 | 52,0 | 41,67 |
| | 2 | 00,00 | 42,31 | 60,0 |
| | 3 | 4,0 | 0,00 | 25,0 |
| | 4 | 0,0 | 8,70 | 47,62 |
| Agosto | 1 | 23,33 | 78,26 | 0,00 |
| | 2 | 17,86 | 69,56 | 14,29 |
| | 3 | 34,48 | 57,89 | 12,5 |
| | 4 | 55,56 | 66,67 | 75,0 |
| Noviembre | 1 | 46,43 | 66,67 | 40,00 |
| | 2 | 75,86 | 57,14 | 66,67 |
| | 3 | 61,54 | 40,00 | 16,67 |
| | 4 | 42,86 | 75,00 | 25,00 |

TABLA 5. Comportamiento de corderos nacidos de ovejas Romney Marsh que entraron a Montas en distintas épocas del año.

| ITMS | Epoocas de Monta | | | |
|----------------------------------|------------------|--------|--------|-----------|
| | Febrero | Mayo | Agosto | Noviembre |
| Ovejas en monta No. | 105 | 100 | 114 | 111 |
| Corderos nacidos No. | 78 | 58 | 97 | 103 |
| Peso corderos nacidos, kg | 4,439 | 5,005 | 4,264 | 4,222 |
| Peso al destete (120 días), kg | 20,932 | 21,985 | 19,294 | 19,382 |
| Ganancia hasta destete, kg | 16,500 | 16,980 | 15,030 | 15,660 |
| Ganancia día, kg | 0,137 | 0,141 | 0,125 | 0,130 |
| Mortalidad hasta el destete, No. | 4 | 6 | 4 | 7 |
| % | 5,12 | 10,34 | 4,12 | 6,80 |

NOTA: Como las montas se realizaron durante 51 días a partir del día 10 de cada mes indicado, los nacimientos tuvieron lugar en Julio-Agosto, Octubre-Noviembre, etc., en ese orden.

4. CONCLUSIONES

Aunque fue mayor el número de ovejas que presentaron celo, en los apareamientos iniciados en febrero, agosto y noviembre, comparando con los iniciados en mayo, se puede concluir, que en el trópico o al menos en Colombia, los ovinos presentan celo en cualquier época del año; ninguna razón se podría esgrimir en contra de esta afirmación, puesto que el estudio cubrió 204 días (51 días en cuatro épocas) de cada uno de dos años y distribuidas las épocas de tal manera que entre la finalización de una y la iniciación de la siguiente transcurrieron solo 40 días, período corto que no da pie para pensar que en él no se presenten celos.

En la práctica lo importante no es que los animales presenten celo, sino que ellos sean efectivos, es decir, conduzcan a la gestación; por lo tanto, la conclusión desde este punto de vista es que las montas en Colombia se deben realizar a partir de agosto y noviembre épocas en las cuales pueden concebir un mayor porcentaje de ovejas.

A pesar, que los corderos concebidos en la monta iniciada en mayo fueron más pesados que los otros, no se puede recomendar esta época porque, fue la que presentó una menor tasa de concepción por una parte, y por otra, no se presentaron diferencias significativas ni en la mortalidad ni en las ganancias de peso hasta el destete; además, esa diferencia en el peso al nacimiento se puede deber a efecto del reproductor.

EFFECTO DEL RETAJO Y SUPLEMENTACION ALIMENTICIA EN LA PRESENTACION DE CELOS EN OVEJAS

Effect of teasing and flushing in ewe oestrus.

1. INTRODUCCION

Una de las preocupaciones mayores en la explotación animal es la búsqueda de sistemas o métodos que aseguren buenas tasas de reproducción.

En el caso específico de los ovinos, se agrega la inquietud de que las gestaciones se inicien en un lapso corto de tiempo de manera que las pariciones se efectúen en un breve período estacional, para facilitar el manejo de un gran número de animales, en comparación con los de otra especie.

Entre muchos de los sistemas estudiados como la sincronización hormonal de calores, se cuentan también el estímulo de la presencia de retajos antes de las montas y el "flushing" o sobre alimentación de las ovejas antes y durante las montas.

Como se pueden presentar variaciones entre las razas, se creyó conveniente realizar estos estudios en Colombia, y se proyectó un experimento con un total de 600 ovejas de cinco razas, que se ejecutó durante 1967, 1968 y 1969.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. MATERIALES.

2.1.1. Animales.

De los 600 animales en total utilizados en el experimento, la mitad eran ovejas ya probadas de distintas edades, y la otra mitad, ovejas que entraban por primera vez a monta, a la edad promedio de 18 meses.

Estuvieron representadas cinco razas, a saber: Rambouillet, Corriedale, Romney Marsh tipo americano, Romney Marsh tipo inglés y Criolla; aunque los denominados aquí tipo americano y tipo inglés corresponden a la misma raza Romney Marsh, en este trabajo se les considera diferentes, pues los animales tuvieron origen a partir de núcleos cuyo apelativo indica de donde fueron importados, aparte de su comportamiento, que ha sido marcadamente distinto.

2.1.2. Pastoreo.

El pastoreo de los diversos lotes de animales en el apareamiento y la gestación, se efectuó de la misma manera descrita en el numeral 2. y la composición botánica era similar a la del trabajo inmediatamente anterior.

2.2. METODOS.

2.2.1. Diseño Experimental.

Se utilizó un diseño factorial de $4 \times 5 \times 3$: cuatro tratamientos (con retajo, con retajo y concentrado, con concentrado solo y testigo), cinco subtratamientos (las razas) y tres repeticiones (en 1967, 1968 y 1969).

FIGURA 3. Ovejas marcadas con diferentes colores que indican los períodos en los cuales se les detectó el celo.



2.2.2. Manejo.

Las montas efectuadas en cada año se realizaron a partir del 10 de agosto y hasta el 29 de septiembre (51 días repartidos en 3 períodos de 17 días).

Para el estudio se utilizó un lote de 10 ovejas de cada raza (cinco probadas y cinco que entraban a montas por primera vez) bajo cada tratamiento y en cada año de los tres mencionados; los 10 animales de cada raza fueron colocados en montas con un macho reproductor de la respectiva raza, pero acompañados con un número suficiente de ovejas no incluidas en el experimento para conformar lotes de aproximadamente 30 en total.

Para detectar los celos, el macho disponía de chaleco con tiza cuyo color se cambiaba cada 17 días.

Desde los 45 días previos a la iniciación de las montas y hasta faltar 25 (20 días en total) los animales experimentales fueron llevados a pastar en zona de páramo, con pastos pobres, que los obligaron a caminar para obtener el sustento, y por lo tanto enflaquecieron.

Durante los otros 25 días anteriores a las montas, cuando se los sometió propiamente a los tratamientos, los animales fueron llevados a pastar en potreros mejores, de las características ya descritas.

A los lotes bajo el tratamiento de estimulación de calores con macho, se les introdujo sendos retajos (machos vasectomizados) sin ningún requisito adicional; a los que no les correspondía macho, los testigos, como también los del tratamiento con solo concentrados, se les colocó en potreros que no estuvieran contiguos con otros lotes en los que si hubie-

ra macho; y finalmente, a los que se les asignó el tratamiento de "sobrealimentación" con concentrado, se les proporcionó éste en cantidad de 200 gramos diarios por animal durante los 20 días, proporcionándoles suficientes comederos para que todos los animales pudieran consumirlo simultáneamente.

El concentrado estuvo compuesto por 41,70% de millo, 41,80% de harina de arroz, 15,00% de torta de soya, 1,00% de harina de huesos y 0,50% de sal yodada.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. CELOS PRESENTADOS EN EL PRIMER CICLO DE MONTAS.

Si la presencia de machos y la sobrealimentación previamente a la iniciación de las montas propiamente dichas, provocan el desencadenamiento más pronto del ciclo estral, esto se puede detectar en el mayor porcentaje de presentación de celos durante los primeros 17 días de los 51 de montas, divididos en tres períodos.

Observando el total de celos presentados en el primer ciclo por tratamientos, sin discriminación de razas, se encontró un porcentaje de 85,33 en los lotes que antes de la monta se les puso a disposición retajo y concentrado; 84,67% para los de solo macho, 62,67% para los de solo concentrado y, por último, 50,67% para los testigos.

En las Tablas 6, 7, 8 y 9 se presenta esta información de manera discriminada por razas.

TABLA 6. Resultados obtenidos con las 30 ovejas de cada raza estudiadas bajo el tratamiento con solo macho.

| Razas | Celos 1er. Ciclo | | Ovejas que criaron | | Corderos nacidos | | |
|----------------|------------------|-------|--------------------|-------|------------------|--------|------------------|
| | No. | % | No. | % | No. | %*** | Peso Promedio kg |
| | | | | | | | |
| Rambouillet | 19 | 63,33 | 18 | 60,00 | 20 | 111,11 | 3,770 |
| Corriedale | 29 | 96,67 | 22 | 73,33 | 22 | 100,00 | 3,831 |
| Romney Marsh* | 25 | 83,33 | 18 | 60,00 | 18 | 100,00 | 3,634 |
| Romney Marsh** | 27 | 90,00 | 27 | 90,00 | 30 | 111,11 | 4,330 |
| Criolla | 27 | 90,00 | 27 | 90,00 | 28 | 103,70 | 3,921 |
| TOTAL: | 127 | 84,67 | 112 | 74,67 | 118 | 105,36 | 3,939 |

* Tipo Americano

** Tipo Inglés

*** Con respecto a ovejas que criaron.

TABLA 7. Resultados obtenidos con las 30 ovejas de cada raza estudiadas bajo el tratamiento con solo concentrado.

| Razas | Celos 1er. Ciclo | | Ovejas que Criaron | | Corderos nacidos | | |
|----------------|------------------|-------|--------------------|-------|------------------|--------|------------------|
| | No. | % | No. | % | No. | %*** | Peso promedio kg |
| Rambouillet | 18 | 60,00 | 17 | 56,67 | 17 | 100,00 | 4,230 |
| Corriedale | 19 | 63,33 | 25 | 83,33 | 26 | 104,00 | 4,003 |
| Romney Marsh* | 17 | 56,67 | 16 | 53,33 | 17 | 106,25 | 3,273 |
| Romney Marsh** | 17 | 56,67 | 25 | 83,33 | 30 | 120,00 | 3,800 |
| Criolla | 23 | 76,67 | 28 | 93,33 | 29 | 103,57 | 4,052 |
| TOTAL: | 94 | 62,67 | 111 | 74,00 | 119 | 107,21 | 3,892 |

* Tipo Americano

** Tipo Inglés

*** Con respecto a ovejas que criaron.

TABLA 8. Resultados obtenidos con las 30 ovejas de cada raza estudiada bajo el tratamiento con macho y concentrado.

| Razas | Celos 1er. Ciclo | | Ovejas que criaron | | Corderos nacidos | | |
|----------------|------------------|-------|--------------------|-------|------------------|--------|------------------|
| | No. | % | No. | % | No. | %*** | Peso promedio kg |
| Rambouillet | 22 | 73,33 | 20 | 66,67 | 20 | 100 | 4,355 |
| Corriedale | 26 | 86,67 | 25 | 83,33 | 25 | 100 | 4,143 |
| Romney Marsh* | 25 | 83,33 | 18 | 60,00 | 18 | 100 | 3,405 |
| Romney Marsh** | 26 | 86,67 | 26 | 86,67 | 28 | 107,69 | 4,033 |
| Criolla | 29 | 96,67 | 29 | 96,67 | 30 | 103,45 | 3,674 |
| TOTAL: | 128 | 85,33 | 118 | 78,67 | 121 | 102,54 | 3,926 |

* Tipo Americano

** Tipo Inglés

*** Con respecto a ovejas que criaron.

TABLA 9. Resultados obtenidos en las 30 ovejas de cada raza estudiada bajo el tratamiento testigo.

| Razas | Celos 1er. Ciclo | | Ovejas que criaron | | Corderos nacidos | | |
|----------------|------------------|-------|--------------------|-------|------------------|--------|------------------|
| | No. | % | No. | % | No. | %*** | Peso promedio kg |
| Rambouillet | 10 | 33,33 | 11 | 36,67 | 11 | 100,00 | 4,603 |
| Corriedale | 15 | 50 | 21 | 70,00 | 21 | 100,00 | 3,997 |
| Romney Marsh* | 10 | 33,33 | 15 | 50,00 | 15 | 100,00 | 3,208 |
| Romney Marsh** | 23 | 76,67 | 27 | 90,00 | 27 | 100,00 | 4,523 |
| Criolla | 18 | 60,00 | 28 | 93,33 | 28 | 100,00 | 3,902 |
| TOTAL: | 76 | 50,67 | 102 | 68,00 | 102 | 100,00 | 4,060 |

* Tipo Americano

** Tipo Inglés

*** Con respecto a ovejas que criaron.

Hecho el análisis de varianza se detectaron diferencias altamente significativas (P. 0,01) para tratamientos y repeticiones significativas (P. 0,05) para razas (Anexo 4).

No hubo diferencias entre los tratamientos con macho solo y macho más concentrado y sí fueron mejores éstos que los de concentrado solo y los testigos; entre los dos últimos no se presentaron diferencias.

En cuanto a razas, presentaron mejores porcentajes de celos en el primer período de montas, de mayor a menor en su orden: la Romney Marsh inglesa, la Criolla, la Corriedale, la Romney Marsh americana y la Rambouillet, sin que hubiera diferencias entre las tres primeras, éstas fueron significativamente mejores que la Romney Marsh americana y la Rambouillet, no siendo diferentes las dos últimas.

La repetición correspondiente al año de 1968 fue mejor significativamente que las de 1967 y 1969 (no se detectó diferencia entre estos dos años).

3.2. CELOS EFECTIVOS DURANTE TODA LA MONTA.

Teóricamente el efecto de utilizar retajos con o sin concentrado podría ser no solo el de adelantar la presentación de calores, sino también el de provocar una mayor tasa de ovulación y como posible consecuencia, una más alta proporción de ovejas que crían a partir de la estación de apareamiento tomada como un todo.

Criaron el 74,67% de las 150 ovejas correspondientes al tratamiento de estímulo sexual con retajo; 74% del mismo número con solo concentrado; 78,67% de las que tuvieron macho y concentrado; y, el 68% de las testigo (Tablas 6, 7, 8 y 9).

No se presentaron diferencias valederas estadísticamente, entre tratamientos, pero sí hubo diferencias altamente significativas entre raza y significativas entre repeticiones (Anexo 5).

En cuanto a razas, no hubo diferencia entre la Criolla y la Romney Marsh inglesa, pero ambas tuvieron porcentajes de natalidad mejores estadísticamente hablando que las restantes, excepto la Corriedale que fue inferior solamente a la Criolla; la Corriedale fue mejor que la Romney Marsh americana y la Rambouillet y no hubo diferencia entre éstas.

Por lo que respecta a las repeticiones, la tasa de natalidad fue significativamente mejor en 1968 que en los otros años, en los cuales no difirieron entre sí.

3.3. PESO DE LOS CORDEROS AL NACER.

En las Tablas 6, 7, 8 y 9, se presentan los pesos promedios de los corderos al nacer por tratamiento y por razas dentro de cada tratamiento.

Mediante el análisis estadístico se hallaron diferencias altamente significativas entre razas pero no entre tratamientos y solo fueron significativas las interacciones (Anexo 6).

4. CONCLUSIONES

Dado que estadísticamente presentaron más celos en el primer período de montas las ovejas a las cuales previamente se les colocó retajo o retajo y concentrado, quiere esto decir en principio que estos tratamientos ocasionan el adelantamiento del ciclo reproductivo; sin embargo, como no hubo diferencias entre los lotes que tuvieron solo concentrado y los testigos (no tenían ni macho ni concentrado), por lógica se deduce que únicamente la presencia del macho tuvo efecto en la precocidad de la presentación de calores.

Al no presentarse diferencias significativas en las interacciones de cada raza con cada tratamiento, las que se detectaron entre razas, indican que el mayor o menor porcentaje de presentación de celos en el primer período también se deba a la raza misma de las ovejas.

Finalmente, como un año presentó significativamente mayor tasa de presentación de calores en el primer período de montas que en los otros dos, se observa claramente que otros factores distintos a los estudiados tienen influencia.

Exceptuando el hecho de que una mayor tasa de ovulación está correlacionada con el porcentaje de concepciones, como era de esperar, no hubo diferencias en porcentajes de ovejas que criaron debidos a los tratamientos.

La significancia de las diferencias encontradas entre razas y entre repeticiones y no en las interacciones, se debe interpretar de la misma manera como se hizo con respecto a las tasas de presentación de celos en el primer período de montas, es decir, que las tasas de natalidad están bajo la influencia de la raza y de otros factores no considerados en el estudio.

Igualmente, el peso mayor o menor de los corderos al nacer está ligado solo a la raza en este estudio.

EDAD DE PRESENTACION DE LA PUBERTAD EN CORDEROS

Age at first oestrus of ewe lambs.

1. INTRODUCCION

De acuerdo con la revisión de literatura, la pubertad en los ovinos se presenta entre los cuatro y los ocho meses de edad, pero los ciclos reproductivos son muy variables debido a influencia de raza, localidad, alimentación, etc. Se agrega también que las tasas de ovulación son muy bajas a estas edades, de donde se puede deducir una reducida presentación de calores aptos para la concepción.

En Colombia no se han reportado estudios al respecto, y como en la Granja San Jorge específicamente, se ha observado una baja proporción de partos por parte de corderas entradas a montas a los 18 meses de edad, se ejecutó el presente trabajo investigativo con el objetivo de detectar la edad a la cual las corderas comienzan a presentar calores y, si se trata del factor ecológico del trópico, se pensó en

la posibilidad de que pudieran quedar gestantes a edades más cortas.

La ejecución del trabajo tuvo lugar entre el 8 de mayo de 1969 y el 8 de enero de 1971.

2. MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 67 corderas destetadas a la edad de cuatro meses (120 días en promedio) de las razas Rambouillet, Corriedale, Romney Marsh tipo inglés y Criollas.

Puesto que no todas cumplían los 4 meses de edad en la fecha de iniciación del experimento, se fueron entrando con intervalos de ocho días a partir del 8 de mayo de 1969 hasta que se completaron las 67 el 29 del mismo mes y año.

FIGURA 4. Grupo de corderas utilizadas en la detección de la edad de la pubertad.



A medida que se iban destetando cuando cumplían los cuatro meses de edad, se repartían en dos lotes de tal manera que hasta donde fuera posible estuvieran representados en cada uno igual número de animales de una raza dada; así, los lotes quedaron conformados por 9 y 8 Rambouillet, 9 y 10 Corriedale, 10 y 10 Romney Marsh, 5 y 6 Criollas para un total de 33 en uno y 34 en el otro.

Desde la iniciación del experimento se asignaron dos retajos Criollos, la elección de dos retajos por lote se hizo con el fin de asegurar al máximo la detección de los calores y Criollos por presentar líbido más intensa aparte de tener baja talla, que facilita el salto con pequeñas corderas.

Cada macho estuvo provisto de chaleco con tiza marcadora cuyo color (verde, rojo y negro) se rotaba cada 17 días con la intención de discriminar cada presunto celo de cada ciclo.

Cuando las corderas alcanzaron la edad de 13 a 14 meses de edad, se cambiaron los retajos por machos reproductores Romney Marsh tipo inglés ya probados, uno por cada lote, los cuales disponían igualmente de chaleco con tiza marcadora cuyo color se cambió cada 17 días; esto se hizo el 16 de marzo de 1970 y los reproductores permanecieron con las corderas hasta el fin del estudio, 8 de enero de 1971, cuando ellas cumplieron 23 a 24 meses de edad y el experimento 20 meses de iniciado.

Los animales estuvieron en pastoreo todo el tiempo, dispusieron de agua y sal mineralizada a voluntad, y se vermifugaron cuantas veces se consideró necesario.

Las corderas se pesaron cada mes durante todo el experimento y para determinar el correspondiente a la presentación de un celo efectivo o no, se tomó el de la fecha más cercana.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. EDAD DE LA PUBERTAD.

La edad promedio de la presentación del primer celo correspondiente a las 67 corderas fue de 154 días (Tabla 10), aproximadamente cinco meses, con valores extremos de 121 y 236 días (4 y 8 meses);

el peso también promedio, fue de 20,558 kilogramos. En la Tabla 11 se presentan los promedios por razas y por lotes.

El coeficiente de variación de la edad de presentación de la pubertad (21,38%), así como el del peso en el mismo momento (22,03%), siendo altos, indican en principio que no hay relación o en caso contrario no muy estrecha, entre la edad y entre el peso de las corderas, con la iniciación de la actividad sexual de las mismas.

Hecho el análisis de varianza mediante bloques al azar, cuatro razas con dos repeticiones, no se encontraron diferencias significativas ni para edad ni para peso.

3.2. EDAD DE LA CONCEPCION.

De las 67 corderas que tuvieron posibilidad de presentar celo efectivo entre las edades de 13 y 14 meses, hasta las de 23 y 24, lo hicieron 41 (61,19%) discriminadas por razas así: 7 Rambouillet (41,18%), 6 Corriedale (31,58%), 18 Romney Marsh (90,00%) y 10 Criollas (90,91%).

La edad promedio de presentación de celo efectivo fue de 546 días (18 meses) con valores mínimos y máximos, respectivamente, de 14,6 y 22,4 meses (440 y 546 días) con un peso también promedio de 45,961 kilogramos (Tabla 10).

La poca variación de las edades y los pesos a los cuales se presentó el celo efectivo entre razas y lotes (Tabla 11), se reflejó en los respectivos coeficientes de variación, a saber, 5,95 y 9,60 (Tabla 10).

No se presentaron diferencias significativas ni en la edad, ni en el peso a los cuales las diferentes razas presentaron el primer celo efectivo, pero sí, en el porcentaje de éstos con respecto a las corderas que estuvieron en monta; en efecto, fueron significativamente mejores las tasas de concepción constataadas con el nacimiento de los corderos, de las razas Romney Marsh y Criolla que las de Rambouillet y Corriedale; no se presentaron diferencias entre las dos primeras, ni entre las dos segundas (Anexo 7).

TABLA 10. Parámetros correspondientes a la edad de presentación del primer celo, el primero efectivo y respectivos pesos de las corderas.

| Parámetros | Primer celo presentado | | Primer celo | Efectivo |
|----------------------------------|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| | Peso kg | Edad días | Peso kg | Edad días |
| Ovejas No. | 67 | 67 | 41 | 41 |
| Promedio | 20,558 | 154,25 | 45,961 | 546,10 |
| Desviación estándar | 4,530 | 32,986 | 4,414 | 32,488 |
| Coefficiente de variación (C.V.) | 22,03 | 21,38 | 9,60 | 5,95 |
| Valor máximo | 32,0 | 236 | 57,6 | 668 |
| Valor mínimo | 11,6 | 121 | 34,6 | 440 |
| Amplitud | 20,4 | 115 | 23,0 | 228 |

TABLA 11. Edad en días a la cual se presentan el primer celo y el primero efectivo con los pesos respectivos de los corderos en kilogramos.

| Razas | Lotes | Edad al primer celo | | Peso al primer celo | |
|--------------|-------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | Presentado | Efectivo | Presentado | Efectivo |
| Rambouillet | 1 | 170 | 551,25 | 23,444 | 43,75 |
| | 2 | 138 | 537,33 | 19,125 | 49,33 |
| Corriedale | 1 | 163,56 | 538,00 | 18,467 | 46,00 |
| | 2 | 149 | 552,5 | 18,92 | 46,05 |
| Romney Marsh | 1 | 172,1 | 568,625 | 24,64 | 46,95 |
| | 2 | 146,1 | 554,9 | 22,98 | 48,44 |
| Criolla | 1 | 154,8 | 524,25 | 18,88 | 41,65 |
| | 2 | 130,5 | 515,33 | 15,467 | 43,1 |

3.3. NUMERO DE CELOS PRESENTADOS.

El total de celos presentados por las 67 corderas durante los 20 meses experimentales fue de 543, lo que da como resultado 8,1 celos por animal.

Individualmente, hubo corderas que presentaron desde uno solo hasta 12 celos durante los mismos 20 meses, pero ninguna dejó de presentar estro; si se tiene en cuenta que en la época de actividad sexual, los ciclos estrales de las ovejas adultas duran de 16 a 21 días, se deduce que las corderas debieran haber tenido celos silenciosos o de no ser así, los celos en ellas se presentan irregularmente ya que durante el lapso estudiado había oportunidad de detectar por lo menos 30 en las que no quedaron gestando.

Siendo que seis fue el número de celos presentados en la mayor frecuencia (18 corderas que corresponden al 26,86% del total) y que desde 1 hasta 5 celos fueron presentados por el 31,34% de las corderas (Tabla 12), se puede dar más énfasis aún a la deducción hecha anteriormente.

Los promedios de los intervalos entre celos que fueron de 51,81 el menor, hasta 82,31 días el mayor (Tabla 13), muestran que entre la presentación de un celo y el siguiente se debieran presentar entre 2 y 3 celos silenciosos como mínimo, pues debieron ser más en muchos casos dado que el coeficiente de variación menor fue de 68,65% entre el octavo y noveno celo, contra 106,39% entre el segundo y tercer celo.

TABLA 12. Cantidad de corderas que presentaron el número de celos que se indica (Clases excluyentes) y porcentaje de las que criaron.

| Cantidad Celos Presentados | No. de Corderas | | % del total | | % que criaron | | |
|----------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|---------------|----------|-----------|
| | Clase | Acumulado | Clase | Acumulado | De Clase | De Total | Acumulado |
| 1 | 1 | 1 | 1,49 | 1,49 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 3 | 2,98 | 4,48 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 10 | 10,45 | 14,92 | 28,57 | 4,88 | 4,88 |
| 4 | 7 | 17 | 10,45 | 25,37 | 57,14 | 9,76 | 14,64 |
| 5 | 4 | 21 | 5,97 | 31,34 | 50,00 | 4,88 | 19,52 |
| 6 | 18 | 39 | 26,86 | 58,21 | 66,67 | 29,27 | 48,79 |
| 7 | 7 | 46 | 10,45 | 68,66 | 57,14 | 9,76 | 58,55 |
| 8 | 7 | 53 | 10,45 | 79,10 | 85,71 | 14,63 | 73,18 |
| 9 | 6 | 59 | 8,95 | 88,05 | 83,33 | 12,19 | 85,37 |
| 10 | 7 | 66 | 10,45 | 98,51 | 71,43 | 12,19 | 97,56 |
| 12 | 1 | 67 | 1,49 | 100,00 | 100,00 | 2,44 | 100,00 |

TABLA 13. Peso y edad a los cuales las corderas presentaron los sucesivos celos.

| Celos | No. de Corderas | Peso, kg | | Edad, días | | Intervalo entre Celos, días |
|-------|-----------------|----------|-------|------------|-------|-----------------------------|
| | | Promedio | C. V. | Promedio | C.V. | |
| 1o. | 67 | 20,558 | 22,03 | 154,25 | 21,38 | — |
| 2a. | 66 | 25,618 | 22,05 | 215,36 | 30,91 | 57,58 |
| 3a. | 64 | 29,378 | 20,95 | 267,19 | 33,37 | 51,81 |
| 4a. | 57 | 32,874 | 21,66 | 313,82 | 30,98 | 64,00 |
| 5a. | 50 | 35,636 | 20,12 | 348,60 | 28,61 | 52,78 |
| 6a. | 46 | 38,526 | 18,33 | 411,91 | 28,32 | 74,00 |
| 7a. | 28 | 39,328 | 15,08 | 383,32 | 20,34 | 52,53 |
| 8a. | 21 | 41,904 | 13,71 | 437,43 | 18,31 | 74,62 |
| 9a. | 14 | 43,757 | 11,81 | 468,50 | 16,64 | 82,31 |
| 10a. | 8 | 45,575 | 13,56 | 526,75 | 13,11 | 80,50 |

NOTA: Hubo solamente una cordera que presentó undécimo y duodécimo celo.

Por otra parte, las corderas que no criaron fueron aquellas que presentaron solamente uno o dos celos; de las restantes, criaron el 50% o más de las que presentaron de cinco celos en adelante, con porcentaje mayor (85,71%) las que tuvieron ocho celos (Tabla 12); el porcentaje mayor de corderas que criaron con respecto a las 41 en total que lo hicieron fue de 29,27, que corresponde a las que presentaron seis celos.

3.4. EDAD Y PESO A LA PRESENTACION DE CELOS.

Analizando las edades y los pesos de las corderas a la presentación de los sucesivos celos, desde el primero hasta el décimo ya que el décimo primero y décimo segundo lo presentó una sola, se encontró una grande variabilidad. En efecto, el coeficiente de variación de la edad fue desde 13,11% en las que presentaron décimo celo hasta 33,27% en las que presentaron tercer celo y el de peso desde 11,81 hasta 22,05% (Tabla 13), pudiéndose observar de esta manera que la variabilidad del peso al cual se presentó celo fue menor que la de la edad; además, ambas mostraron tendencia general a reducirse a la presentación de los sucesivos celos, o, en otros términos, con el paso del tiempo que implica una mayor edad y un mayor peso.

3.5. RELACION DE LA EDAD CON LA PRESENTACION DE CELOS.

A pesar de la gran variabilidad encontrada en la edad a la cual las corderas presentaron no sólo su primer celo, sino también los sucesivos, se estudió la posible correlación que pudiera existir en razón de que el coeficiente de variación tuvo tendencia a ser menor a medida que se iban presentando los sucesivos celos.

Se promediaron las edades de presentación de celo en 22 corderas a las cuales se les detectó desde un primero hasta un octavo estro y se corrieron una regresión lineal y otra cuadrática, considerando uno, dos, tres celos hasta ocho como variable dependiente y la edad en días a la cual se presentaron, simplificada dividiendo por 100, como variable independiente.

Las regresiones resultantes fueron:

$$Y = 1, 7114 + 3043X$$

$$Y = 2, 044 + 1,67 X - 0,139X$$

Los valores de r^2 fueron respectivamente 0,136 y 0,08, que siendo bajos y además no significativos, demuestran que no hubo relación alguna con la edad y la presentación de celos en las corderas.

4. CONCLUSIONES

En el trópico o por lo menos en Colombia, las corderas sin distinción de razas presentan su primer celo entre edades muy variables que van desde los cuatro hasta los ocho meses y además para que ello ocurra en nada influye el peso corporal de las mismas. Por el contrario, las edades y los pesos a los cuales acontece la presentación del primer celo efectivo en la vida de las corderas (18 meses y 45,961 kilogramos en promedio), muestran una muy reducida variación pero ninguna raza en particular es más precoz desde el punto de vista de capacidad reproductiva.

Por lo demás, hasta los 24 meses de edad, las razas Romney Marsh tipo inglés y la Criolla definitivamente presentan más altas tasas de concepción (90%) que la Rambouillet y la Corriedale (41,18 y 31,58%).

En el transcurso de los 20 meses experimentales las 67 corderas presentaron un total de 543 celos

con promedio de 8,1; individualmente, ninguna cordera dejó de presentar por lo menos un celo y hubo una a la cual se le detectaron 12.

Los intervalos entre celos tuvieron como valores extremos 51,81 y 82,31 días, se dedujo que por lo menos de 2 a 3 celos silenciosos se deben haber presentado en ellas.

No criaron las corderas que tuvieron 1 ó 2 estros; entre las que presentaron celos, las que más criaron fueron las que tuvieron ocho con un porcentaje de 85,71.

Finalmente, no hubo correlación significativa, ni lineal ni cuadrática, en la presentación de celos con respecto a la edad de las corderas.

MONTA CONTINUA EN OVEJAS

Mating ewe all the year round.

1. INTRODUCCION

Como se demostró al principio, las ovejas en la Granja San Jorge, y más específicamente las de raza Romney Marsh, pueden presentar celos durante todo el año. De igual forma pueden concebir, aunque en mayor proporción en el segundo semestre.

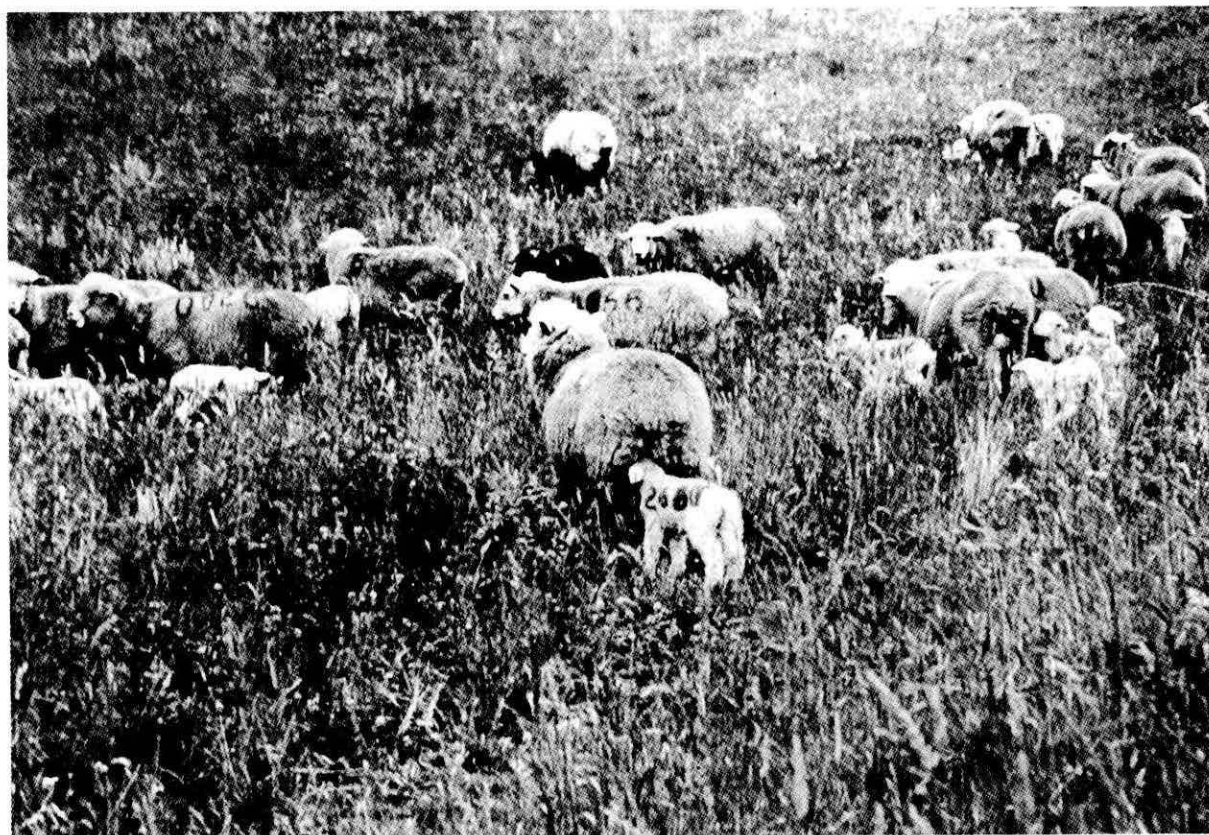
De lo anterior, se puede deducir la posibilidad de lograr tres partos en dos años. Este experimento se realizó con el objetivo principal de comprobar esta hipótesis.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. ANIMALES.

Se utilizaron en total 120 ovejas de las cuales 60 eran de la raza Romney Marsh y las restantes Criollas. Debido a que el experimento fue conducido en dos etapas, en cada una de ellas se dispuso de dos lotes constituidos uno por 30 Romney Marsh y el otro por 30 Criollas.

FIGURA 5. Ovejas pastoreando con sus corderos.



A cada lote se le asignó un macho reproductor de la raza Romney Marsh que pastó junto con las ovejas de manera permanente durante los dos años de la primera etapa y de la misma manera se hizo en la segunda, pero utilizando dos machos distintos a los anteriores.

La primera etapa experimental tuvo realización entre el 14 de julio de 1970 y el mismo día y mes de 1972; la segunda, desde el 3 de septiembre de 1972, hasta la misma fecha de 1974.

2.2. MANEJO.

A cada lote de 30 ovejas se le asignaron tres potreros sensiblemente iguales que en conjunto medían aproximadamente cinco hectáreas; en ellos pastaron durante los dos años con sus corderos, haciéndose rotación sistemática: 25 días en pastoreo y 50 en descanso, en la primera etapa; en la segunda, se hizo uso de los mismos potreros para los dos lotes de animales, pero la rotación no se efectuó a intervalos regulares sino de acuerdo con la disponibilidad de pasto en un momento dado.

A diferencia de los otros experimentos expuestos que se realizaron en potreros a una altura de 2.800 metros sobre el nivel del mar, éste se efectuó a 3.200 metros; en adición, a los machos no se les colocó chaleco con tiza marcadora por lo que al determinar el intervalo entre un parto y el siguiente celo efectivo por ejemplo, al lapso comprendido entre el primero y el siguiente parto se le restó 150 días considerados como el tiempo de gestación.

Los corderos se destetaron a los tres meses de edad y por lo tanto a partir de ese momento ya no pastaron más en los potreros asignados al estudio.

2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental empleado fue un factorial de 2 x 3 x 2: las dos razas Romney Marsh y Criollas, las tres pariciones obtenidas y las dos etapas en diferentes años experimentales.

El lote de 30 ovejas fue considerado como la unidad experimental.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. CANTIDAD DE CRIAS OBTENIDAS.

De las 120 ovejas iniciales puestas en monta continua durante dos años, se obtuvieron 267 corderos que equivalen al 222,5% o sea 111,25% por año, repartidos los corderos en 118 de las 60 Romney Marsh y 149 de las 60 criollas; consideradas las 120 ovejas iniciales, en promedio se obtuvieron 2,225 corderos por oveja durante dos años.

Las pariciones se presentaron en tres épocas más o menos definidas durante los dos años y en cada una de ellas los porcentajes de parición (partos con respecto al número de ovejas) fueron diferentes: 98,33% fue el mayor, que correspondió a la primera época de parición de las Criollas y 39% el menor, que correspondió a la segunda época de parición de las Romney Marsh (Tabla 14).

A pesar de la variabilidad observada en general, no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de parición en las dos razas estudiadas, ni en las épocas de parición (1a, 2a, 3a), ni en las repeticiones (dos experimentos de a dos años cada uno), ni tampoco en las interacciones.

TABLA 14. Resultados consolidados de monta continua efectuada durante dos años, discriminados por raza.

| ITMS | Romney Marsh | | | Criolla | | | |
|-------------------------------------|---------------|--------|--------|---------------|--------|--------|-------|
| | Epoas de cría | | | Epoas de cría | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Ovejas, No. | 60 | 59 | 59 | 60 | 59 | 58 | |
| Ovejas Criaron | No. | 52 | 23 | 36 | 59 | 43 | 38 |
| | % | 86,66 | 39,00 | 61,02 | 98,33 | 72,88 | 65,52 |
| Corderos nacidos, No. | 57 | 23 | 38 | 64 | 45 | 40 | |
| Mellizos | No. | 5 | 0 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| | % | 9,62 | 0 | 5,56 | 8,47 | 4,65 | 5,26 |
| Peso promedio corderos al nacer, kg | 3,939 | 4,186 | 4,237 | 4,191 | 3,666 | 4,076 | |
| Peso promedio 3 meses, kg | 20,537 | 20,360 | 19,044 | 19,085 | 16,738 | 16,940 | |
| Ganancia promedio en 3 meses, kg | 0,184 | 0,180 | 0,165 | 0,186 | 0,145 | 0,143 | |

En la Tabla 14 se puede observar, entre otros, los porcentajes de ovejas que dieron mellizos, los pesos de los corderos al nacer y los pesos al destete, que se hizo a los tres meses de edad. Se hizo análisis de varianza para las ganancias de peso al nacimiento, al destete y tampoco se encontraron diferencias significativas.

Comparando el porcentaje de corderos nacidos por año con respecto a las ovejas en monta (111,25) y el obtenido normalmente en la Granja San Jorge en monta estacional, de una sola vez por año, que no sobrepasa el 85%, claramente se ve la ventaja de la monta continua, salvo complicaciones de manejo del rebaño. Se debe agregar también que el peso al destete de los corderos a los tres meses de edad, fue bastante similar al logrado a los cuatro meses, edad a la cual se desteta corrientemente en la Granja.

3.2. NUMERO DE PARTOS POR OVEJA.

En total se presentaron 251 partos, que considerando las 120 ovejas iniciales dan 2,09 partos por oveja durante dos años; si cada oveja hubiera criado tres veces, el número de partos en total hubieran sido 360, de tal manera que los 251 habidos corresponden al 69,72% de los posibles.

Analizadas individualmente 118 ovejas al final del estudio (murieron tres de las 120, pero a una de ellas se le constató la preñez), se encontró que 3 (2,54% del total) no criaron, 16 (13,56%) criaron una sola vez, 62 (52,54%) criaron dos veces y solamente 37 (31,36%) criaron las tres veces esperadas.

Las ovejas que criaron una sola vez, lo hicieron en la primera o en la tercera época de cría detectada; las que criaron dos veces, lo hicieron en la primera y la segunda o en la primera y la tercera época; y, lógicamente, las que criaron tres veces lo hicieron en las tres épocas.

En razón de no encontrar explicación alguna, sorprende que ni una sola oveja de las que criaron

una sola vez lo haya hecho en la segunda época y de las que criaron dos veces, ninguna en la segunda y tercera épocas.

Las 37 ovejas que criaron tres veces y por lo tanto mostraron más regularidad en su ciclo reproductivo, tuvieron un intervalo promedio de 14,86 días entre la entrada a montas, comienzo del estudio, y la presentación del celo efectivo; 63,95 días entre el primer parto y la iniciación de la segunda gestación; y, 65,65 días entre la segunda parición y la fecha inicial de la tercera preñez; así, considerando 150 días de gestación, en promedio las 37 ovejas necesitaron 595 días para producir tres corderos, sobrando 135 de los 730 días experimentales.

3.3. EPOCAS DE PARICION.

Aunque con duraciones desiguales, se presentaron tres épocas de pariciones bien delimitadas.

Conviene en definir una época de parición como el lapso comprendido entre las fechas en las cuales cría la primera oveja y la última, la primera época de parición abarcó 131 días (desde el 10 de diciembre hasta el 19 de abril, año calendario); la segunda, 179 días (desde el 24 de junio hasta el 20 de diciembre), y, la tercera, 202 días (desde el 5 de diciembre hasta el 24 de junio), teniendo en cuenta todas las ovejas que criaron.

Naturalmente, a esas épocas de parición corresponden las respectivas épocas de apareamiento que si se juzga una gestación de 150 días, ellas fueron: del 14 de julio al 21 de noviembre, del 25 de enero al 23 de julio y del 8 de julio al 25 de enero.

De esta manera se observa que aunque hubiese sido posible que en determinadas épocas del año calendario, las ovejas no entraran en gestación, la realidad fue que sí quedaron preñadas a través de todo el año como se puede ver en las fechas de parición (Tabla 15).

TABLA 15. Epocas de año calendario en las cuales se presentaron los períodos de primera, segunda y tercera parición en monta continua durante dos años.

| Semanas de año | Fechas Calendario | 1a. Epoca | | 2a. Epoca | | 3a. Epoca | |
|----------------|-------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | Partos No. | % de total | Part. No. | % de total | Part. No. | % de total |
| 1 a 4 | 1a. En a 28 En. | 24 | 21,62 | — | — | 18 | 24,32 |
| 5 a 8 | 29 Ene a 25 Feb. | 43 | 38,74 | — | — | 26 | 35,13 |
| 9 a 12 | 26 Feb a 25 Mar. | 1 | 0,90 | — | — | 14 | 18,92 |
| 13 a 16 | 26 Mar a 22 Abr. | 2 | 1,80 | — | — | 6 | 8,11 |
| 17 a 20 | 23 Abr a 20 May. | — | — | — | — | 3 | 4,05 |
| 21 a 24 | 21 May a 17 Jun. | — | — | — | — | 2 | 2,70 |
| 25 a 28 | 18 Jun a 15 Jul. | — | — | 12 | 18,18 | 1 | 1,35 |
| 29 a 32 | 16 Jul a 12 Agos. | — | — | 14 | 21,21 | — | — |
| 33 a 36 | 13 Agos a 9 Sep. | — | — | 19 | 28,79 | — | — |
| 37 a 40 | 10 Sep a 7 Oct. | — | — | 2 | 3,03 | — | — |
| 41 a 44 | 8 Oct a 4 Nov. | — | — | 14 | 21,21 | — | — |
| 45 a 48 | 5 Nov a 2 Dic. | — | — | 4 | 6,06 | — | — |
| 49 a 52 | 3 Dic a 30 Dic. | 41 | 36,94 | 1 | 1,51 | 4 | 5,40 |
| TOTAL: | 1 Ene a 30 Dic. | 111 | 44,22 | 66 | 26,29 | 74 | 29,48 |

En cuanto a las 37 ovejas que criaron las tres veces en dos años, la primera época de parición duró 69 días, desde el 11 de diciembre hasta el 17 de febrero; la segunda 112 días, desde el 24 de junio hasta el 14 de octubre; y, 181 días de la tercera desde el 26 de diciembre hasta el 24 de junio; las correspondientes épocas de apareamiento estuvieron comprendidas entre el 14 de julio y 21 de septiembre, entre el 25 de enero y el 17 de mayo y entre el 29 de julio y el 25 de enero.

Subdividiendo las épocas de pariciones en períodos de cuatro semanas o sea 28 días, se trató de detectar las épocas del año calendario en las cuales se presentó una mayor concentración de las pariciones de todas las ovejas (Tabla 15).

Contabilizando solamente los porcentajes de cierta consideración en cada período de 28 días, los mayores de 18% en este caso, se tiene que el 97,30% de las ovejas que criaron en la primera época lo hicieron durante 12 semanas (de la 49 a la 52 y de la 1a. a la 8a.); el 97,72% (se incluye un período de solo 3,03%) criaron en 20 semanas de la segunda época (de la 25 a la 44) y el 78,37% de la tercera época criaron en un lapso de 12 semanas (de la 1a. a la 12a.).

Por otra parte, de los 251 partos habidos, 111 (44,22%) se presentaron en la primera época, 66 (26,29%) en la segunda y 74 (29,48%) en la tercera; si se toma como base las 120 ovejas iniciales, en la primera época criaron el 97,61, en la segunda el 55,00 y en la tercera el 67,61%.

4. CONCLUSIONES

No se detectaron diferencias significativas entre razas, en cuanto a porcentajes de parición, durante dos años continuos de monta, ni entre años experimentales, ni en las ganancias de peso de los corderos hasta el destete; se deduce de lo anterior, que las ovejas Romney Marsh y las Criollas tienen igual comportamiento reproductivo bajo las condiciones establecidas, no importando los años calendario.

También, es posible conseguir tres partos en dos años como lo demuestran las 37 ovejas que así lo presentaron (el 31,36%), no encontrándose explicación al caso de que las demás no lo hubieran hecho.

Por lo demás, a pesar de que se presentaron tres épocas bien definidas de parición, de extensión variable, consideradas globalmente, cubren todos los meses del año calendario; esto implica que aunque en distinta intensidad, todo el año es apto para la reproducción ovina en la Granja San Jorge.

5. RESUMEN GENERAL

Se describe el comportamiento reproductivo de los ovinos en una región alta de Colombia, a través de cuatro estudios denominados "Épocas de mayor fertilidad ovina", "Efecto de retajo y suplementación alimenticia en la presentación de celos en ove-

jas", "Edad de presentación de la pubertad en corderas" y "Monta continua en ovejas", en cuya ejecución se utilizó un total de 1.217 hembras.

Los resultados muestran que se presentan celos en cualquier época del año y al dividirse la estación de montas en tres períodos de 17 días, se presentan más celos en el segundo y el tercero que en el primero; lo último sucede igualmente con los celos efectivos pero no así con las épocas del año pues en general, en el segundo semestre se presentan tasas más altas de concepción.

La más pronta aparición de celos fue ocasionado solamente por la presencia de macho vasectomizado previamente a la iniciación de las montas y no por la sobrealimentación; de otra parte las razas Romney Marsh americana y la Rambouillet fueron las más deficientes, enfrente de las otras, a saber, la Romney Marsh inglesa, la Criolla y la Corriedale, en relación con la presentación adelantada de celos.

Ni la presencia de retajo ni la suplementación concentrada tuvieron efecto en la tasa de concepción pero sí se detectó influencia de razas en este aspecto, resultando mejores la Criolla y la Romney Marsh inglesa.

En cuanto a la iniciación de la pubertad en corderas, éstas presentan su primer celo entre los cuatro y los ocho meses de edad sin que haya diferencias entre las razas Rambouillet, Corriedale, Romney Marsh y Criollas; y, finalmente, hasta los 24 meses de edad, la Romney Marsh y la Criolla presentan las tasas más altas de concepción (90%).

De otra parte, tanto las ovejas Romney Marsh como las Criollas muestran igual comportamiento reproductivo cuando se les asigna reproductor permanente durante dos años y aunque el tiempo es suficiente para que críen tres veces, solamente lo hacen la tercera parte.

6. SUMMARY

The reproductive performance of the ewe was studied in San Jorge Farm, situated between 2.800 and 3.300 meters above sea level, 40° - 30' latitude N and 74° - 12' W of Greenwich meridian.

The studies were named: "Comparison of breeding seasons", "Effect of teasing and flushing in ewe oestrus", "Age at first oestrus of ewe lambs" and "Mating ewes all the year round".

The results have shown that oestrus occurred all the year round and that ewe lambs experienced their first heat between four and eight months of age; there was no correlation between the oestrus occurrence on one hand and the age or live weight on the other.

The conception rate was influence neither by vasectomized rams nor by flushing.

Three crops of lambs were obtained during two years by the ewes running with rams all the year round, but it was achieved only with a third of the ewes involved.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BYWATER, T.L. and ROWLANDS, W.T. Cría, explotación y enfermedades de las ovejas. Ed. Acribia. Zaragoza. 246 p. 1962.
2. CARROLL, H.T. Enfermedades de los ovinos. Ed. Martínez de Murguía. Madrid. 705 p. 1957.
3. DIAZ MONTILLA, R. Ganado lanar. Ed.Salvat, Barcelona. 408 p. 1955.
4. HAFEZ, E.S.E. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. J. Agric. Science 42(3):189-265. 1952.
5. HANMOND, J. Avances en Fisiología Zootécnica. Ed. Acribia, Zaragoza, 438 p. 1959.
6. MORROS SARDA, J. Elementos de Fisiología. 7a. ed. Médica Científica. Barcelona. 1383 p. 1956.
7. NGERE, L.O. and DZAKUNA, J.N. The effect of sudden introduction of rams on oestrus pattern of tropical ewes. J. Agric. Sci. 84:263-264. 1975.
8. PEREZ, C. El medio ecológico en Colombia para la cría de ganado ovino. Rev. Fac. de Agronomía de Medellín. Vol. 25, No. 66, 1968.
9. RICE, V.A. and ANDREWS, F.N. Cría y mejora del ganado. Ed. Hispano Americano. México. 835 p. 1947.
10. SPEEDING, C.R.W. Sheep production and grazing management. 2a. ed. Londres. 435 p. 1970.

Anexos

ANEXO 1. Análisis de varianza de la presentación de celos en cuatro épocas del año.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|-----------|------|-----------|-----------|
| Epocas | 7.203,049 | 3 | 2.401,016 | 8,3010** |
| Períodos | 8,551,57 | 2 | 4.275,785 | 14,7826** |
| Interacción | 8.259,884 | 6 | 1.376,647 | 4,7594** |
| Replicaciones | 1.467,022 | 3 | 489,007 | 1,6906 |
| Error | 9.545,045 | 33 | 289,244 | |
| TOTAL: | 35.026,57 | 47 | | |

* Diferencia significativa (P.05).

** Diferencia altamente significativa (P.01).

ANEXO 2. Análisis de Varianza de la presentación de celos efectivos en cuatro épocas del año.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|-----------|------|-----------|---------|
| Epocas | 4.790,92 | 3 | 1.596,973 | 4,933** |
| Períodos | 3.431,97 | 2 | 1.715,985 | 5,301* |
| Interacción | 6.252,56 | 6 | 1.042,093 | 3,219* |
| Replicaciones | 1.812,06 | 3 | 604,02 | 1,866 |
| Error | 10.682,24 | 33 | 323,704 | |
| TOTAL: | 26.969,75 | 47 | | |

* Diferencia significativa (P.05).

** Diferencia altamente significativa (P.01).

ANEXO 3. Análisis de Varianza correspondiente a los pesos al nacer de los corderos resultantes de cuatro épocas diferentes de apareamiento.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|---------|------|-----------|-------------|
| Epoocas | 1,56159 | 3 | 0,52053 | 9,681487 ** |
| Replicaciones | 0,27852 | 3 | 0,09284 | 1,7267578 |
| Error | 0,48389 | 9 | 0,0537655 | |
| TOTAL: | 2,324 | 15 | 0,15493 | |

** Diferencia altamente significativa (P.05).

ANEXO 4. Análisis de Varianza del porcentaje de celos presentados en los primeros 17 días de montas en el estudio de estímulos para los mismos.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|---------|------|--------|----------|
| Razas | 35,733 | 4 | 8,933 | 2,740* |
| Tratamientos | 137,650 | 3 | 45,883 | 14,074** |
| Interacción | 32,667 | 12 | 2,722 | 0,835 |
| Replicaciones | 61,033 | 2 | 30,516 | 9,361** |
| Error | 123,9 | 38 | 3,260 | |
| TOTAL: | 390,983 | 59 | 6,627 | |

* Diferencia significativa (P.05).

** Diferencia altamente significativa (P.01).

ANEXO 5. Análisis de Varianza de los porcentajes de celos efectivos totales presentados en el estudio de estímulos para los mismos.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|---------|------|--------|----------|
| Razas | 151,1 | 4 | 37,775 | 19,861** |
| Tratamientos | 8,716 | 3 | 2,905 | 1,527 |
| Interacción | 14,367 | 12 | 1,197 | 0,629 |
| Replicaciones | 13,733 | 2 | 6,866 | 3,610* |
| Error | 72,267 | 38 | 1,902 | |
| TOTAL: | 260,183 | 59 | 4,410 | 2,319** |

* Diferencia significativa (P.05).

** Diferencia altamente significativa (P.01).

ANEXO 6. Análisis de Varianza del peso de los corderos al nacer en el estudio de estímulos para la presentación de celos.

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|---------------|-----------|--------------|----------------|
| Razas | 5,807 | 4 | 1,452 | 17,707** |
| Tratamientos | 0,215 | 3 | 0,072 | 0,878 |
| Interacción | 2,225 | 12 | 0,185 | 2,256* |
| Replicaciones | 0,411 | 2 | 0,206 | 2,512 |
| Error | 3,12 | 38 | 0,082 | |
| TOTAL: | 11,778 | 59 | 0,200 | 2,439** |

* Diferencia significativa (P.05).

** Diferencia altamente significativa (P,01).

ANEXO 7. Análisis de Varianza del porcentaje de corderas que habían presentado celos efectivos hasta los 24 ó 25 meses de edad (20 meses experimento).

| F. de V. | S.C. | G.L. | C.M. | F. |
|---------------|------------------|----------|----------------|---------|
| Razas | 5.920,583 | 3 | 1.973,528 | 22,854* |
| Replicaciones | 323,088 | 1 | 323,088 | 3,741 |
| Error | 529,058 | 3 | 86,353 | |
| TOTAL: | 6.502,729 | 7 | 928,961 | |

* Diferencia significativa (P.05).