

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE DIFERENTES METODOS DE SINCRONIZACION DE CELOS
EN SERVICIOS DE PRIMAVERA

Leonardo Alvarez
Roberto Fontaina
Harry Kintzi
Diego Nande

Tesis presentada como uno de los
requisitos para obtener el titulo
de Ingeniero Agrónomo
(Orientación Agrícola Ganadera).

Montevideo
URUGUAY

Tesis aprobada por:

Director: _____
Ing. Agr. Daniel Fernandez Abella.

Ing. Agr. Andres Ganzabal

Dr. Daniel Cavestany

Fecha: _____

Autores: _____

Leonardo Alvarez.

Roberto Fontaina.

Harry Kintzi.

Diego Nande.

Agradecimientos

_ Al profesor Ing. Agr. Daniel Fernández Abella por su invaluable aporte en la elaboración, conducción, apoyo y paciencia en este trabajo.

_ A los funcionarios de la Estación Experimental de San Antonio, y especialmente a los integrantes de la Cátedra de Ovinos y Lanas .

_ Al Bach. Carlos de los Santos por su apoyo en el uso de la informática para la impresión del trabajo.

_ A nuestros familiares y amigos que activamente nos alentaron y confiaron en la culminación de esta tarea.

TABLA DE CONTENIDO.

	Página
Página de aprobación.	ii
Agradecimientos.	iii
Lista de cuadros e ilustraciones.	iv
I. <u>INTRODUCCION.</u>	1
II. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA.</u>	4
II.1. <u>EFFECTO MACHO.</u>	7
a) <i>Importancia.</i>	7
b) <i>Condiciones del bioestimulador para lograr el "efecto macho".</i>	8
1 <i>Feromonas.</i>	8
2 <i>Aislamiento.</i>	11
3 <i>Efecto del macho o del livido.</i>	13
4 <i>Duración del estímulo.</i>	13
c) <i>Condiciones de la hembra para la respuesta al "efecto macho".</i>	14
1 <i>Tipo de anestro.</i>	14
2 <i>Nivel de alimentación.</i>	17
3 <i>Efecto macho como inductor de la primer ovulación en corderas.</i>	19
d) <i>Alteraciones en el perfil hormonal de la hembra debidas al "efecto macho"</i>	19
II.2. <u>EFFECTO MACHO ASOCIADO A TRATAMIENTOS HORMONALES</u>	23
a) <u>Efecto macho mas prostaglandina</u>	23
b) <u>Efecto macho mas progesterona</u>	25
III. <u>MATERIALES Y METODOS.</u>	33
III.1. LOCALIDAD Y DURACION.	33
III.2. CLIMA.	33
III.3. SUELOS Y AGUADAS.	33
III.4. VEGETACION.	34
III.5. ANIMALES	34
a) animales.	34
b) alimentación.	35
c) control sanitario.	35
III.6. INSEMINACION.	36
III.7. EXTRACCION DE SANGRE.	36
III.8. METODO DE DOSAJE O ANALISIS DE LA PROGESTERONA.	37

III.9. TRATAMIENTOS.	38
a. tratamiento 1: Efecto macho con esponja de progesterona.	39
b. tratamiento 2: Efecto macho.	39
c. tratamiento 3: Efecto macho con prostaglandina.	39
d. tratamiento 4: Control.	39
III.10. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.	40
IV. <u>RESULTADOS.</u>	41
IV.1. ANALISIS DE LOS CICLOS Y SINCRONIZACION DE CELO.	41
IV.1.a) primer ciclo.	42
IV.1.b) segundo ciclo.	47
IV.1.c) tercer ciclo.	56
<u>IV.2. Análisis estadístico de los resultados.</u>	61
IV.2.a) ANOVA para el estado.	62
IV.2.b) ANOVA para el peso.	63
IV.2.c) ANOVA para la concentración de progesterona en sangre.	63
IV.2.d) prueba X^2 entre tratamientos.	64
IV.2.e) pruebas para comparaciones más detalladas.	65
IV.2.f) prueba X^2 para ver si existen diferencias entre el tipo de estímulo utilizado.	66
IV.2.g) comparaciones entre tratamientos.	66
IV.2.h) resultados de parición.	69
<u>V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.</u>	70
<u>VI. CONCLUSIONES.</u>	78
<u>VII. RESUMEN.</u>	80
<u>VIII. SUMMARY.</u>	82
<u>IX. BIBLIOGRAFIA.</u>	84
<u>X. APENDICE.</u>	99

INDICE DE GRAFICOS.

	Página
Figura Nº1. Evolución de las concentraciones hormonales durante el ciclo estral.	5
Nº2. Necesidad de continua presencia del estímulo del macho para mantener altos niveles de LH.	14
Nº3. Cambios endócrinos que siguen a la primera ovulación inducida en ovejas en anestro por la introducción de bioestimuladores.	19
Nº4. Representación esquemática de las respuestas fisiológicas y de comportamiento inducidas en ovejas en anestro por la introducción de carneros.	27
Nº5. Frecuencia de celos durante el primer ciclo para el tratamiento 1	43
Nº6. Porcentaje de ocurrencia de celos acumulados para el tratamiento 1 (1º ciclo)	44
Nº7. Frecuencia de celos durante el primer ciclo para el tratamiento 2	45
Nº8. Porcentaje de celo y no celo durante el primer ciclo para el tratamiento 3	46
Nº9. Ocurrencia de celos durante el primer ciclo para el tratamiento 3	47
Nº10. Frecuencia de celos durante el segundo ciclo para el tratamiento 1	49
Nº11. Frecuencia de celos durante el segundo ciclo para el tratamiento 2	51
Nº12. Frecuencia de celos durante el segundo ciclo para el tratamiento 3	52
Nº13. Frecuencia acumulada para la ocurrencia de celos durante el segundo ciclo para el tratamiento 3.	54
Nº14. Diagrama de barras según el porcentaje de celos durante el segundo ciclo para todos los tratamientos.	55
Nº15. Frecuencia de ocurrencia de celos durante el tercer ciclo para el tratamiento 1	56
Nº16. Frecuencia de celos durante el tercer ciclo para el tratamiento 2	58

Nº17	Ocurrencia de celos durante el tercer ciclo para el tratamiento 3	59
Nº18	Ocurrencia de celos durante el tercer ciclo para el tratamiento 4	61

INDICE DE CUADROS

	Página.
Cuadro: Nº 1: Influencia de la intensidad de anestro en la respuesta al efecto macho en ovejas Ile de France	16
Nº 2: Influencia del plano nutritivo y de la actividad cíclica en la respuesta de ovejas Aragonesas al efecto macho.	18
Nº 3: Influencia del flushing con soja a distintos planos nutritivos.	18
Nº 4: Variación en el período entre la introducción de los machos y el pico preovulatorio de LH en ovejas.	21
Nº 5: Comparación entre distintos tratamientos de inducción, sincronización de celo y ovulación.	99
Nº 6: Comparación de distintos tratamientos de control de actividad reproductiva.	102
Nº 7: Valoración del efecto macho, tratamiento con progesterona e intervalos a la inyección con prostaglandina como método de inducción y sincronización de celo.	103
Nº 8: Efecto del tratamiento de progesterona y duración de la exposición del macho en la sincronización de celo, concepción y preñez por prostaglandinas durante el anestro.	105
Nº 9: Efecto de esponjas intravaginales de progestágenos (acetato de medroxiprogesterona) en la actividad de celo de ovejas Merino.	105
Nº 10: Influencia de la condición corporal sobre la fertilidad y prolificidad de ovejas sometidas a efecto macho con y sin progesterona	28
Nº 11: Resultado de dos razas sometidas a efecto macho o PMSG luego del tratamiento con FGA en primavera.	29
Nº 12: Utilización de progesterona y PMSG en la sincronización del celo y la tasa mellicera.	106
Nº 13: Evolución del número de retarjos durante el ensayo.	39
Nº 14: Categorización de los diferentes tratamientos.	41
Nº 15: ANOVA para el estado.	62
Nº 16: ANOVA para el peso.	63

Nº 17:ANOVA para concentración de progesterona en sangre.	63
Nº 18:Prueba X^2 entre tratamientos según presencia o no de celo.	64
Nº 19:Prueba X^2 para la suma de tratamientos vs. testigo para exhibición de celo.	65
Nº 20:Prueba X^2 entre el tipo de estímulo utilizado para exhibición de celo.	66
Nº 21:Comparación entre tratamientos 1 vs. 2 para exhibición de celo.	66
Nº 22:Comparación entre tratamientos 2 vs. 3 para exhibición de celo.	67
Nº 23:Comparación entre tratamientos 1 vs. 3 para exhibición de celo.	67
Nº 24:Resultados de parición según respuesta a los diferentes estímulos	69

I. INTRODUCCION.

La cría ovina en Uruguay presenta características predominantemente extensivas, las cuales se reflejan en los siguientes índices: la dotación promedio del país al 30 de junio de 1991 se sitúa en 0.754 unidades ganaderas por hectárea (U.G./há.), que se ubica en un punto medio entre los valores mas altos (0.803 U.G./há.en 1988) y mas bajos (0.695 U.G./ha.en 1977) de la serie histórica (1974-1991).

Dicha dotación media tiene un alto componente ovino, la relación lanar/vacuno (L/V) es la mas alta que ha tenido el país desde que se cuenta con información estadística (DICOSE, 1991).

En lanares se verifica un aumento de las existencias, tendencia prácticamente constante. El mismo se extiende a todas las categorías ovinas con excepción de los corderos de otoño.

El porcentaje de señalada (cord. señal./ov enc.), refleja el comportamiento reproductivo, y este registró escasa variación. Este índice para el periodo analizado (1974- 1991) se ubicó promedialmente en el 67% con una muy leve tendencia creciente.

El factor año aparece como el principal elemento de dispersión de la tasa de señalada.

La eficiencia reproductiva es una característica muy importante para aumentar la productividad ovina, afectando principalmente el % de parición. Aunque el hecho de que esta se traduzca en un mayor %de señalada está condicionado por medidas de manejo tendientes a disminuir la mortalidad de los corderos.

En Uruguay, por condicionantes económicas, la eficiencia reproductiva debería ser mejorada mediante el uso de técnicas eficientes, de bajo costo y fácilmente incorporadas en el paquete de medidas de manejo. Entre estas la elección de la época de encarnerada es de fundamental importancia (Azzarini y Ponzoni, 1968; Azzarini y Ponzoni, 1971.).

Las posibles épocas de encarnerada se encuentran acotadas por el largo de la estación de cría que depende de factores genéticos (fundamentalmente la raza) y de factores ambientales (principalmente de la duración del fotoperíodo).

El genotipo determina un grado diferencial de sensibilidad al fotoperíodo teniendo mayor respuesta las razas británicas por ejemplo Romney o Lincoln que las razas mediterraneas como la Merino.

El comportamiento de las razas cruza está dado por el aporte genotípico relativo que realizó cada una de las razas originarias.

Una de las principales limitantes de las encarneradas muy tempranas (encarneradas de primavera) dada la composición racial existente en nuestro país, es el hecho de que un alto porcentaje de las ovejas se encuentran en anestro o presentan celos de baja fertilidad.

Para levantar estas restricciones existen diversos métodos inductores del celo y de la ovulación, tales como: a) Hormonales: GnRH, PMSG, hCG y melatonina. Siendo su principal limitante el alto costo de los mismos. b) Bioestimuladores: "Efecto macho". Por ser un método de fácil realización y de bajo costo, es factible de usar en nuestro medio. En otras partes del mundo su uso está generalizado siendo una herramienta de uso común a nivel del establecimiento pecuario. Se presentan como inconvenientes de esta técnica la dispersión de los celos y la ocurrencia de celos silentes que acompañan la primera ovulación luego de ser aplicado dicho estímulo.

Como forma de potenciar las ventajas de ambos métodos se estudiaron combinaciones de bioestimulación con hormonas como la progesterona y prostaglandinas

La información extranjera provee resultados auspiciosos en cuanto a la aplicación de bioestimuladores. El principal objetivo de este trabajo fué aportar información con respecto al uso de estos agentes biológicos así como su asociación con hormonas en las condiciones particulares de nuestro país.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA.

Desde el punto de vista reproductivo los ovinos pueden ser definidos como poliestricos estacionales.

El periodo durante el cual el animal cicla normalmente se denomina estación de cría. El comienzo de este es inducido fundamentalmente por el fotoperiodo, existiendo una respuesta diferencial entre animales debido al origen de la raza.

La información fotoperiódica llega a la retina y a través de los centros nerviosos se transforma en química, llegando a la hipófisis pineal, sintetizando melatonina. Dado el ritmo de secreción circadiano nocturno de esta hormona al alargarse las noches (días cortos), la secreción va aumentando, provocando así un mayor estímulo del pulsar LH, liberación del factor GnRH (libeador de gonadotrofinas) y desencadenamiento del ciclo estral.

Este ciclo es regulado por una secuencia de cambios hormonales, los cuales son controlados por el hipotálamo y la pituitaria interaccionando con los ovarios

y el útero (figura 1).

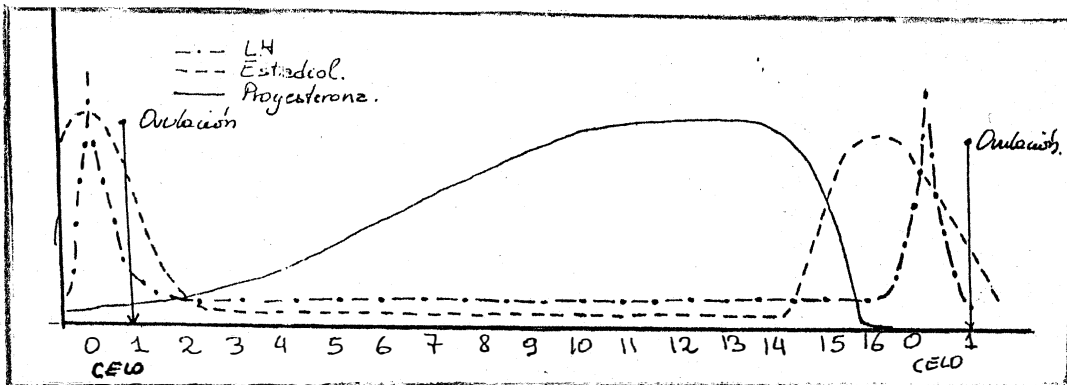


Figura 1: Evolución de las concentraciones hormonales durante el ciclo estral.

El ciclo estral tiene dos etapas definidas como: 1) fase folicular con alta tasa de crecimiento folicular y picos de LH, FSH, estradiol y ovulación. 2) fase luteal con presencia de cuerpo luteo y alta concentración de progesterona.

Comenzando el día 0, la hembra llega al celo principalmente por un estrógeno producido por el ovario, el estadiol. Entre las 24 y 36 horas siguientes el ovocito es liberado del folículo. Este proceso llamado ovulación requiere de un pico de secreción de una hormona gonadotrófica la LH (hormona luteinizante). En el folículo donde se estaba formando el ovulo comienza a formarse un cuerpo luteo que segrega otra hormona, la progesterona que se segrega en cantidad cada vez mayor con el proposito de preparar al útero para recibir al ovulo fertilizado.

La progesterona se segrega durante aproximadamente las dos terceras partes del ciclo estral durante la fase luteal. Si la oveja no ha quedado preñada, el útero segrega una hormona del grupo de las prostaglandinas, específicamente la PG F_{2α}, que provoca la regresión del cuerpo luteo y detiene la secreción de progesterona.

El folículo comienza a desarrollarse bajo la influencia de la FSH, una hormona gonadotrófica segregada por la pituitaria. Esta etapa llamada folicular representa aproximadamente la tercera parte del ciclo estral. Los folículos en desarrollo segregan estrógenos en concentraciones cada vez mayores y la oveja retorna al día 0 ó comienzo del celo.

La duración aproximada del ciclo estral de los ovinos es de 16 a 17 días (Short, 1982). El celo tiene normalmente una duración de 24 a 36 horas, ovulando 24 a 26 horas luego de comenzado el mismo (Hunter, 1982).

Los mecanismos de retroalimentación o feed back tanto positivos como negativos regulan la secreción hormonal y por lo tanto el ciclo estral. Como ejemplos se podrían citar los feedbacks que provoca la progesterona y los estrógenos sobre la secreción de GnRH el cual mediatiza la producción de LH y FSH por la pituitaria.

La progesterona puede ser considerada como la organizadora del ciclo estral. La manipulación de su perfil debería proveer un medio adecuado para controlar dicho ciclo (Haresing, McLeod, Webster, 1983.). El control de la reproducción ha sido tema de gran interés entre investigadores y productores como forma de aumentar la productividad ovina y merece ser punto de atención.

II.1. EFEECTO MACHO.

a) *Importancia:* El efecto macho no solo induce la ovulación y el estro en ovejas en anestro estacional o posparto (Mauléon y Dauzier, 1965; Geytenbeek et al., 1984.) sino que también favorecería la aparición de la pubertad en corderas (Dirmondsson y Lees, 1972; Murtagh et al., 1984). Así mismo la presencia del macho reduce el largo del celo así como el intervalo pico preovulatorio de LH - ovulación (Pearson y Hunter, 1967; Fletcher y Lindsay, 1971; Lindsay et al., 1975) con una variabilidad muy importante del intervalo de introducción de machos - pico de LH (6 a 54 horas) (Oldham et al., 1978; Pearce et al., 1985).

En países como Australia donde los tratamientos hormonales son difíciles de aplicar, el efecto macho también ha sido estudiado como método para facilitar la inseminación artificial.

b) *Condiciones del bioestimulador para lograr el*

"efecto macho":

1. **Feromonas:**

Existe información básica sobre el tipo de sustancias olfatorias que intervienen en el comienzo de los mecanismos endócrinos que inducen a la ovulación de ovejas en anestro (Knight y Lynch, 1980; Signoret y Lindsay, 1982).

El efecto macho del carnero es, en parte, el resultado de las feromonas presentes en sus secreciones cerosas y en la lana (Knight y Lynch, 1980). Sin embargo las feromonas no han sido aisladas e identificadas químicamente. La respuesta similar en ovejas y cabras a la introducción del macho en el anestro tardío y la observación de que machos cabríos también estimularían ovejas (Knight *et al.*, 1983) sugiere que las feromonas del carnero y del macho cabrío podrían tener estructuras similares.

Los compuestos identificados del macho cabrío son el 6-transno-menol (Smith *et al.*, 1984) y una serie de ácidos grasos 4-etil ramificados (Sugiyama *et al.*, 1981; Sasada *et al.*, 1983; Sugiyama, 1983; Sugiyama *et al.*, 1986). En estudios posteriores se comprobó que el 4-etil-octanoico era el que tenía el olor mas intenso. Otros compuestos relacionados que poseían olor a cabra incluían el ácido hircinoico el cual imparte un sabor característico a la carne (Wong *et al.*, 1975), y el ácido 4-etil octanoico-2 enoico el cual es responsable por el sabor en la leche de cabra (Smith *et al.*, 1984). Los ácidos grasos libres de los machos cabríos en la serie de experimentos llevados a cabo por Birch, Knigth, Shaw, 1989, fueron tan efectivos como los carneros Dorset en estimular las ovejas anovulares.

Esta actividad feromónica también estuvo presente en la fracción no ácida. En este estudio se comprobó que la fracción de ácidos grasos libres y la fracción no ácida de los lavajes de pelo de macho cabrío fueron igualmente efectivos para estimular ovejas en anestro.

Los ácidos grasos extraídos del pelo del macho cabrío, los cuales como se citó afectan a las ovejas, no fueron encontrados en extractos de lana de carnero (Knigth, 1983).

Los siguientes autores: Martin, Oldham, Cognié y Pearce en una revisión de 1986 critican el término feromona usado para explicar el efecto macho. Para que una sustancia pueda rotularse como feromona tiene que cumplir según Branson 1971 y Beauchamp *et al.*, 1976 con los siguientes requisitos: a) Ser un compuesto simple, identificado y caracterizado. b) Evocar respuestas las cuales no fueron aprendidas pero que son genéticamente programados. c) Ser específica para una acción o efecto particular en el receptor. d) No ser sustituible por ningún otro estímulo. e) Ser razonablemente propia de una especie.

Las sustancias químicas anteriormente citadas como mediatizadoras del efecto macho tienen las siguientes características: a) La sustancia o eventuales sustancias no están aún identificadas y por lo tanto tampoco caracterizadas, b) No se sabe si el aprendizaje está involucrado con la respuesta, c) La sustancia aparenta tener una acción específica en el receptor porque libera la hormona luteinizante solamente, lo que no se conoce es si el camino neuroendócrino es propio del efecto macho o compartido con otros procesos. Un ejemplo de esto es el efecto causado por la progesterona en la luteólisis. d) Aparentemente puede ser sustituido por otros estímulos. e) No es propio de la especie ya que el macho cabrío produce la ovulación en ovejas en anestro. La caracterización de feromonas en insectos es desvirtuada en mamíferos por su comportamiento social. Una redefinición sería necesaria para este grupo de animales.

2. Aislamiento.

Underwood *et al.*, 1944, sugieren que las ovejas responderían únicamente al efecto macho si eran precondicionadas por un período de aislamiento.

Pearce y Oldham, 1988 en una serie de experimentos realizados en Australia, encontraron que el aislamiento de los machos por un alambrado convencional impidió que existiera una estimulación a la actividad ovárica luego de 65 días. Mientras tanto el 78 % de las ovejas que estuvieron en contacto directo con los retarjos, en el mismo potrero, estaban ovulando en el citado período. En adición a estos resultados, se expone que del grupo de ovejas que no fueron aisladas de los carneros, el 22 % que no ovuló luego de 65 días de contacto pleno, se asume que se han habituado a la presencia continua de los machos. Por lo tanto requerirían un período de aislación antes de responder en forma positiva a la introducción de los machos. El 90 % de este grupo de animales que había permanecido en anestro, ovularon a los 4 días siguientes luego de que se pusieran en contacto con carneros nuevos. De esta manera, los resultados sugieren que la aislación de ovejas de los carneros no sea requerida en lo mas mínimo si carneros nuevos, distintos, se utilizan en el momento de la encarnerada.

La capacidad estimulatoria de estos carneros nuevos, probablemente se deba a lo que se denominó "valor novedad", es decir la novedad que se presenta a ovejas que han sido manejadas con otros carneros.

Sin hacer uso del valor novedad, o sea usando los mismos carneros, Oldham y Cognié, 1980, comunicaron que ovejas Ile de France que respondían al contacto con machos durante la época de anestro, rápidamente volvían al anestro si no concebían. Pero estas ovejas subsecuentemente, ovulaban nuevamente en respuesta a la introducción de los machos, luego de un período de solo 14 días de aislamiento.

Investigaciones con períodos de aislación mas cortos no han sido comunicadas.

Pearce y Oldham, 1988, concluyen que la separación de ambos sexos por un alambrado, puede ser lo unico requerido para evitar el estímulo a la actividad ovárica, si las ovejas han sido recientemente destetadas o pertenecen a majadas o razas de baja respuesta.

De todas formas las razas tales como la Merino, próximas a la estación de cría normal, pueden ovular en respuesta a un contacto limitado (alambrado convencional) especialmente si ya son experientes en contactos con machos.

Lishman, 1975, comunica que ovejas expuestas al contacto visual, auditivo y olfativo de carneros mantenidos a 4 m. de distancia permanecían en anestro y concluyeron que la monta del carnero o retarjo era necesaria para una respuesta positiva al efecto macho.

3. Efecto del macho o del libido.

Animales castrados tratados con andrógenos, los cuales muestran una actividad sexual intensa, inducen a la ovulación mas eficientemente que machos dando la misma dosis de andrógenos pero que son relativamente inactivos. Machos de un libido mas alto son más efectivos en estimular la ovulación en ovejas, aunque no se ha determinado la importancia en la producción del estímulo de la proporción de machos, sus características raciales, edad, etc. (Signoret et al., 1982).

Tilbrook (1984) encontró que hasta un 39 % de ovejas ciclando han sido discriminadas por los carneros, no siendo montadas luego de 21 horas en un potrero pequeño de 0.4 há.

4. Duración del estímulo.

El estímulo del macho debe ser mantenido para que las ovejas continúen presentando una alta frecuencia de pulsos de LH y desarrollen un ciclo ovulatorio normal (Murtagh et al., 1984).

La introducción de los machos no cambia en forma irreversible la condición fisiológica de la oveja, por lo que el efecto de los machos debe ser mantenido para lograr la primera ovulación y mantener ciclos ovulatorios normales luego de esta (Signoret et al., 1982; Oldham y Pearce 1983; Murtagh et al., 1984).

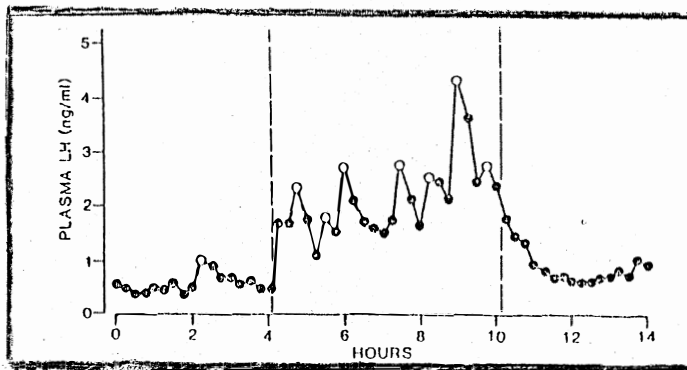


Figura 2: Necesidad de presencia continua del estímulo del macho para mantener altos niveles de LH. (Pearce y Oldham, 1984)

c) *Condiciones de la hembra para la respuesta al efecto macho.*

1. Tipo de anestro.

El anestro es el período en el cual no existe actividad reproductiva. En el anestro tanto estacional como postparto, hay un pasaje gradual tanto hacia como desde estos estados determinando así diversos grados de los mismos: Superficial, semi profundo, profundo-profundo, semi profundo, superficial. Todos los estados se caracterizan por los bajos niveles de progesterona. La inactividad se determina por: pulsatilidad de LH, niveles de FSH, niveles de estrógeno.

La introducción repentina de los machos determina que el 80 % de los celos se produzca entre los 15 y 24 días siguientes (Prudhon y Denoy, 1968; Fairnie et al., 1976; Oldham y Martins, 1978; Cognié et al., 1980; Pearce et al., 1984).

Estos porcentajes de ovejas que responden al efecto de la introducción de machos dependen del tipo de anestro en el cual se encuentren. En el período de anestro profundo, la respuesta es menor. Por ejemplo, cuando la tercera parte de una majada Ile de France ya se encuentra ciclando, el porcentaje de respuesta al efecto macho es mayor que cuando ninguna está ovulando espontáneamente. Introducción en mayo (33.3 % de la majada ciclando naturalmente)

	nº	% respuesta.	% ciclos cortos.	T. ovulatoria.
Machos solos	14	100	50	1.4
Machos + FGA	14	100	0	1.3

Introducción en junio (0 % de la majada ciclando naturalmente)

	nº	% respuesta.	% ciclos cortos.	T. ovulatoria.
Machos solos	10	90	67	1.0
Machos + FGA	11	55	0	1.0

Cuadro 1: Influencia de la intensidad de anestro en la respuesta al efecto macho en ovejas Ile de France. (Folch, Cognié y Signoret, 1988).

2. Nivel de alimentación.

El nivel alimentación y el estado corporal afecta positivamente el porcentaje de hembras servidas luego del efecto macho en primavera y fundamentalmente la fertilidad de las montas. Esto se ha observado en dos experimentos consecutivos realizados en 1981 y 1982 por Folch, Cognié y Signoret, (publicado en 1988), trabajando con tres grupos de ovejas de raza Aragonesa las cuales se sometieron a tres niveles de alimentación (alto, bajo y medio) durante el invierno. La evolución de la ciclicidad ovárica determinada por análisis de progesterona y de los celos fueron monitoreados. La respuesta al efecto macho se estudió en mayo (1981) y abril (1982) (hemisferio norte) y también se estudió el efecto del flushing para los niveles medio y bajo de alimentación, suplementando con soja en 1982. Los resultados mostraron un alto porcentaje de ovejas ciclando endogenamente en primavera pero con un bajo porcentaje de celos. El efecto macho indujo la ovulación de ovejas en anestro y el celo en ovejas que presentaban celos silentes. Las ovejas del nivel bajo de alimentación tuvieron baja fertilidad y algunas de ellas no ovularon.

En el largo plazo, la nutrición afecta la efectividad del efecto macho. En establecimientos privados se ha visto que la fertilidad de las ovejas a las que se le ha aplicado el efecto macho en primavera, estaba asociado a su condición corporal.

Epoca de servicio	Nivel nutritivo	Ciclando			Anestro		
		nº	% celo	% fertilidad	nº	% celo	% fertilidad
Mayo	Bajo	19	95	53	7	57	29
	Medio	15	100	93	19	100	63
	Alto	18	100	83	18	100	67
Abril	Bajo	9	89	67	10	60	0
	Medio	16	94	75	5	100	40
	Alto	19	100	89	3	100	0

Cuadro 2: Influencia del plano nutritivo y de la actividad ciclica en la respuesta de ovejas Aragonesa al efecto macho. (Folch, Cognié y Signoret, 1988).

Prolificidad	nº	% celo	1 y 2 ciclo.	
			Fertilidad	
Bajo	19	74	32	100
Bajo + Flushing	23	87	65	100
Medio	21	95	67	100
Medio + Flushing	23	95	78	106

Cuadro 3: Influencia del flushing con soja a distintos planos nutritivos. (Folch, Cognié y Signoret, 1988).

3. Efecto macho como inductor de la primera ovulación en corderas.

El efecto macho puede ser utilizado con este fin, si las corderas han alcanzado un determinado peso mínimo necesario. De todas formas, la respuesta es muy variable cuando se compara con ovejas adultas, y parece depender del momento de nacimiento y de la raza (Folch, Cognié y Signoret, 1988).

d) Alteraciones en el perfil hormonal de la hembra debidas al efecto macho.

La introducción masiva de los machos genera un aumento en la frecuencia de los pulsos de LH, proceso que desencadena la ovulación (Poindron *et al.*, 1980). La ovulación se produce dentro de las primeras 50 horas de contact con los machos y es completada en unos pocos minutos (Oldham *et al.*, 1978; Atkinson y Williamson, 1985).

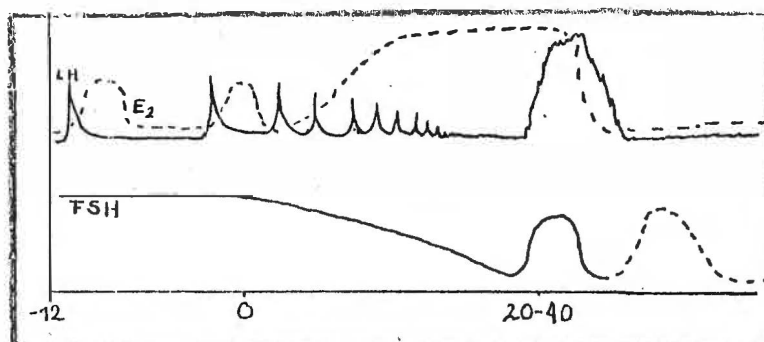


Figura 3: Cambios endócrinos que siguen a la primer ovulación inducida en ovejas en anestro por la introducción de bioestimuladores. (Martin *et al.* 1983 citado por Martin, Oldham, Cognié y Pearce 1986.)

La alta frecuencia de los pulsos, estimula el crecimiento folicular y la secreción de estradiol por los ovarios. El aumento de estradiol en sangre tiene dos efectos: a) en el corto plazo, entre las 2 y 12 primeras horas reduce el nivel de la FSH y la amplitud de los pulsos de LH (Martin et al., 1980, 1985; Atkinson y Williamson, 1985). b) en el largo plazo, entre las 12 y 48 primeras horas, este induce a la oleada preovulatoria de las dos hormonas (LH y FSH). De todas formas el tiempo en que se produce la oleada ha variado entre experimentos.

Tipo de anestro.	Raza.	nº	Duración del período (h)	Fuente	
Estacional	Merino	10	27+/-4	Oldham <i>et al.</i> , 1978.	
		18	12+/-3	Pearce <i>et al.</i> , 1985.	
		9	20+/-1	Oldham (no publicado) 1984.	
		11	37+/-5	Oldham y Pearce 1983.	
	Romney Marsh	6	35+/-5	Knight <i>et al.</i> , 1978.	
	Romanov	7	33	Martin <i>et al.</i> , 1985.	
	Ile de France	12	20+/-3	Oldham 1979	
	Préalpes du Sud	49 11	40+/-2 25+/-3	Martin <i>et al.</i> , 1985. Oldham 1979	
Post-parto	Prealpes	1 cordero	10	24+/-3	Poindron <i>et al.</i> , 1980.
		2 corderos	10	31+/-1	Poindron <i>et al.</i> , 1980.

Cuadro 4: Variación en el período entre la introducción de los machos y el pico pre-ovulatorio de LH en ovejas. (extraído de Martin, Oldham, Cognié y Pearce 1986.)

La oleada de LH induce a la primera ovulación, la cual es silente, y posteriormente la formación de un cuerpo luteo. En algunas ovejas el cuerpo luteo es normal y una fase luteal normal prosigue a la ovulación (en alrededor del 50 % de los animales) con un cuerpo lúteo que tiene una vida normal de aproximadamente 12 días. En otras ovejas el cuerpo lúteo secreta poca progesterona e involuciona a los 6 días, produciendo una ovulación también silente. Esto se conoce como "ciclo corto" (Oldham y Martin, 1978; Oldham y Cognié, 1980).

Una segunda oleada de LH es luego liberada induciendo la formación de un aparente cuerpo luteo normal. De esta manera la aparición de estos celos o estros inducidos por el efecto macho se dispersan dentro de una semana con una frecuencia máxima al principio y al final de ese período.

La variabilidad entre la proporción de ovejas que tienen cuerpos luteos inadecuados, es posiblemente debido a una combinación de los estados de desarrollo de los folículos en el momento de la introducción de los carneros y la variabilidad de la oleada hormonal (Martin *et al.*, 1986).

Luego de la introducción de los carneros, la tasa ovulatoria obtenida suele ser superior a la normal (1.20-1.60), a aquella observada en la primera ovulación espontánea al comenzar la estación de cría sin el efecto de introducción de machos (Cognié *et al.*, 1980; Pearce *et al.*, 1984). Sin embargo a la segunda ovulación la tasa ovulatoria decrece (≤ 1.30) para alcanzar valores normales al tercer ciclo (Cognié, 1985; Fernández Abella, 1987).

El crecimiento folicular inducido por los machos, es raramente mayor a 36 horas y es mas corto que la fase folicular de animales ciclando normalmente, la cual tiene una duración de 60 a 70 horas (Chamley et al., 1972) en ausencia de efecto macho.

Es aceptado generalmente que el intervalo desde que comienza el pico de LH hasta la ovulación es de 22 - 26 horas y que hay poca variación entre distintas situaciones (Cumming et al., 1973). De todas maneras este intervalo es factible de ser acortado por la introducción de los machos (Lindsay et al., 1975; Oldham et al., 1978).

II.2 EFECTO MACHO ASOCIADO A TRATAMIENTOS HORMONALES.

a) Efecto macho mas prostaglandinas.

Desde el punto de vista estructural y funcional las prostaglandinas se dividen en cuatro grandes grupos; A, B, E y F. Las mejor descritas y las mas extendidas son las de la serie E y F.

LA administración de PGF₂ α provoca la regresión del cuerpo luteo y la sincronización del estro y ovulación (Chamley et al., 1972; Walpole, 1975; Acrotopoulou, 1979; Bindon et al., 1979). El celo se manifiesta 36 a 48 horas posteriores a la administración produciéndose la ovulación 10 horas mas tarde que cuando se sincroniza con progestágenos. La duración del celo y la tasa ovulatoria son similares a las observadas en ovejas no tratadas (Douglas y Gunther, 1973; Baird y Scaramuzzi, 1975; Acrotopoulou et al., 1977).

En la oveja la regresión del cuerpo lúteo sólo se puede provocar entre el 5° y el 14° día del ciclo estral (Greyling et al., 1979; Acrotopoulou y Haresingn, 1980). Para que los tratamientos sean efectivos son necesarias dos inyecciones con intervalo de 8 a 12 días (Acrotopoulou et al. 1978; Thimonier, 1981; Hackett et al., 1981).

El tratamiento con $PgF_{2\alpha}$ o análogos también produce una caída en la fertilidad del celo debida a causas similares a las provocadas por la sincronización con progestágenos: deficiente transporte y mortalidad espermática (Fairnie et al., 1977; Boland et al. 1978; Hackett et al., 1981), no obstante el transporte espermático puede ser mejorado con el agregado en el semen de prostaglandina o ergonovina (Edquist et al., 1975; Gustafsson, 1978; Hawk y Cooper, 1984).

Con respecto a la caída de fertilidad del celo, podría existir una respuesta diferencial dependiendo de la raza. Las ovejas Timadite obtuvieron valores extremadamente bajos en porcentaje de parición (Tibary et al., 1989) cuando se trataron con prostaglandinas. En cambio en ovejas D'Man estos valores fueron bajos pero casi triplicaron los valores de la raza anterior.(ver cuadro 5 exp. 1)

La utilización de agentes luteolíticos no es factible durante el anestro estacional en primavera o en la borrega prepuber (ausencia de cuerpo lúteo funcional). En un ensayo con ovejas multíparas Romanov, en anestro, el uso de prostaglandina asociado a progesterona obtiene bajos valores en el porcentaje de exhibición de celo en comparación con progesterona asociado a PMSG.(Shubin, 1989)(ver cuadro 6) Unido a esto la baja fertilidad del celo inducido y una menor eficiencia en la sincronización lleva a que su uso en reproducción ovina sea muy limitado (Cognié et al., 1984; Henderson et al., 1984).

La $PgF_{2\alpha}$ puede ser utilizada como forma de sincronizar los celos asociados al efecto macho. Los días 14 - 16 son un intervalo satisfactorio desde la introducción del macho para la aplicación de la citada hormona. El número de ovejas pariendo al 1^{er} servicio puede ser maximizado si se combina el tratamiento con progesterona junto con la dosificación de prostaglandina el día 16 post introducción de los machos.(Lopez Sebastian, 1989)(ver cuadro 7 exp.2 y cuadro 8)

b) Efecto macho mas progesterona.

El principio del tratamiento consiste en bloquear el ciclo lo suficiente como para que todas las ovejas lleguen a término de su fase luteal, luego de retirar el bloqueo se produce el estro y la ovulación simultaneamente (Fernández Abella, 1987).

La aplicación de progesterona previene en las ovejas en anestro sometidas a efecto macho la aparición de ciclos cortos (Oldham *et al.*, 1980) y además de que la primera ovulación inducida vaya acompañada de celo (recordemos que la aparición de ciclos cortos es variable, encontrándose alrededor de 50%).

La progesterona aseguraría una función luteal normal por dos mecanismos: el primero está envuelto en una acción directa sobre los ovarios y el segundo con respecto a un corrimiento de la oleada de LH.

Para Martin *et al.*, 1984, el principal mecanismo de la progesterona sería el retraso de la liberación de la LH.

En otro ensayo realizado por Pearce *et al.*, 1985, se testó el desfasaje de la oleada de LH con ovejas tratadas con una simple inyección de progesterona e inducidas por efecto macho. El primer grupo siguió el normal curso de los eventos, con un pico de LH 60-70 horas luego de la introducción de los machos, no constatándose la aparición de ciclos cortos.

Al segundo grupo se le inyectó GnRH para inducir el pico de LH 24 horas luego de la introducción de los machos, y al tercer grupo no se le inyectó progesterona para poder estimar la proporción de ciclos cortos (72 %).

Según los resultados, el adelanto de la oleada de LH anula los efectos de la progesterona y restaura la proporción de ciclos cortos (68%).

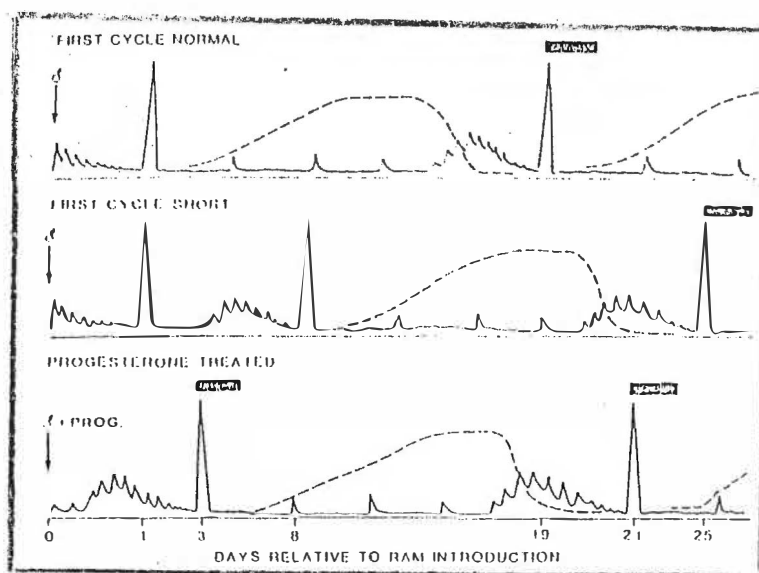


Figura 4: Representación esquemática de las respuestas fisiológicas y de comportamiento inducidas en ovejas en anestro por la introducción de carneros. (Las barras representan el estrus. Los cambios en estradiol son hipotéticos). Extraído de Martin, Oldham, Cognié y Pearce, 1986.

El efecto macho antecedido de la aplicación de esponjas intravaginales con progestágeno por un período de 10 a 14 días induce a la ovulación y al celo 48 horas luego de retirada la hormona. Lubbadeh, 1989, comprobó que a mayor permanencia de las esponjas, existía una disminución del interval retiro de estas comienzo del celo. A su vez la variación en horas del citado intervalo es menor (ver cuadro 9).

La progesterona no aumenta el porcentaje de ovulaciones para un ensayo realizado por Lindsay *et al.*, 1984, pero en ovejas de raza Aragonesa el empleo de esta hormona incrementaba los resultados de fertilidad y prolificidad, siendo esta mejora en los caracteres reproductivos mas evidentes en las ovejas de baja condición corporal (Folch, Revilla y Urbietta, 1985).

Condición Prog. corporal Prolif.	Efecto macho			Efecto macho +		
	nº	Fert.	Prolif.	nº	Fert.	Prolif.
< 3	69	53.6	129	66	70.0	150
> 3	77	70.0	133	59	78.7	139

Cuadro 10: Influencia de la condición corporal sobre la fertilidad y prolificidad de ovejas sometidas a efecto macho con o sin progesterona. Folch, Revilla y Urbietta, 1985.

Los resultados en fertilidad y sincronización de celo, podrían ser similares para el efecto macho combinado con progesterona y para FMSG combinado también con progesterona pudiendo ahorrarse de esta manera el costo del FMSG cambiándolo por el efecto macho.

Raza	Tratamiento	n°	1 y 2 ciclo		
			T. ovulatoria	Fert.	Prolif
Merino	FGA+Ef. macho	48	1.6	90	130
d'Aries	FGA+5000UI PMSG	80	2.0	54	163
Aragonesa	FGA+Ef. macho	291	-----	73	123
	FGA+5000UI PMSG	216	-----	74	165

Cuadro 11: Resultado de dos razas sometidas a efecto macho o PMSG luego del tratamiento con FGA en primavera. Folch, Cognié y Signoret, 1988.

La desventaja del efecto macho comparado con el PMSG, es que se disminuye la prolificidad, que en situaciones de monta natural se asocia a dos problemas: a) retorno al celo y b) la presencia de ovejas ciclando normalmente.

Otro factor que afecta la performance de la combinación de estímulos efecto macho + progesterona, es el momento de introducción de los machos. La introducción de estos 48 horas antes del retiro de la esponja, resulta en porcentajes de celo mas altos (Pearce *et al.*, 1984) y mejora la fertilidad (Folch y Cognié, 1982).

La combinación de efecto macho y PMSG al final del tratamiento con progestágenos, mejora la performance reproductiva y adelanta el tiempo a la ovulación (Lindsay *et al.*, 1976), lo cual haría necesario adelantar el momento de la inseminación.

En un ensayo realizado por Tibury, Manar y Adnani, 1989 el PMSG tuvo un efecto significativo en aumento de la tasa ovulatoria combinado con el tratamiento de esponjas con FGA. Se verifica además de esto, una clara diferencia en respuesta para dos diferentes razas (D'Man y Timadite) (ver cuadro 5 exp.2.)

En otro ensayo realizado por Lubbadah, 1989, el uso de PMSG asociado a progesterona y efecto macho mejoró los índices reproductivos, aunque las diferencias con el tratamiento efecto macho + progesterona no fueron significativas.(ver cuadro 12.)

Lopez Sebastian, 1989, también encontró que el uso de esponjas + PMSG daba los mejores resultados en exhibición de celo, debido posiblemente a que es el tratamiento que mejor imita la variación hormonal de la ovejas cíclicas. En cuanto a la fertilidad del celo, los mejores resultados se lograron con la combinación de efectos del PMSG y los machos, dada la influencia sobre la tasa ovulatoria que ambos tienen, siendo significativas las diferencias.(ver cuadro 7 exp.1).

Los progestágenos utilizados que han dado mejores resultados hasta el momento son: la progesterona, el MAP (acetato de medroxiprogesterona), el FGA (acetato de flurogestona o Cronolone). Los últimos dos son sintéticos, no encontrándose diferencias en los resultados obtenidos por la aplicación de ambos.

La actividad biológica del MAP y FGA es de 20 a 25 veces superior a la observada con progesterona (Shelton y Robinson, 1967).

Recientemente otro progestágeno sintético, el Norgestomet (acetato de norgestona), 100 veces mas activo que la progesterona, ha dado muy buenos resultados utilizándolo en implantes subcutaneos (Cognié *et al.*, 1976; Ainsworth y Wolynetz, 1982).

Analizando las dosis de progesterona, Cognié *et al.*, 1982, consideran que la mas efectiva es la de 20 mg de progesterona diluida en aceite y el momento de aplicación sería el día de introducción de los machos o hasta 48 horas antes (Lindsay *et al.*, 1984).

Estudiando la aplicación de progestágenos por vía intravaginal, distintos soportes fueron estudiados con el fin de disminuir la cantidad de producto utilizado. Entre ellos el CIDR es el que pareció dar los mejores resultados (Boland *et al.*, 1984; Harvey *et al.*, 1984; Welsch *et al.*, 1984; Mc Millan, 1986), aunque estos son similares o inferiores a los obtenidos con la esponja de poliuretano (Ainsworth y Doney, 1984).

En un ensayo se comparó esponjas vaginales con 60 mg de MAP con el dispositivo CIDR conteniendo 366 mg de progesterona natural, para sincronización de celo (se destaca el no uso de PMSG). No existieron diferencias en la marcada de los carneros que fue de un 88 %, o en la tasa de preñez con un valor de 57 %.

Las ovejas con el CIDR celaron mas temprano y con una sincronización mas concentrada.

Podemos concluir que el dispositivo y la esponja son igualmente efectivos en la sincronización de celo durante la estación de cría y una fertilidad razonable se puede obtener sin usar PMSG.

III. MATERIALES Y METODOS.

III.1. LOCALIDAD Y DURACION:

El ensayo fué realizado en la Estación Experimental de San Antonio de la Facultad de Agronomía, en la localidad de San Antonio, 3ª sección judicial del Departamento de Salto, ubicada sobre la ruta 31 a 21 Km. de la capital departamental.

El establecimiento consta de 990 há. de las cuales 100 há fueron utilizadas en el ensayo.

El experimento dió comienzo en setiembre de 1990 y finalizó en abril de 1991 luego de la parición.

III.2. CLIMA:

De acuerdo al criterio Thornwaite y Matter (1955-57), la zona puede clasificarse como B2r B'3a', o sea húmeda con pequeña o ninguna deficiencia de agua, mesotérmica y con pequeña concentración estival de la eficiencia térmica. Frecuentemente la deficiencia hídrica se produce durante los meses de verano.

III.3. SUELOS Y AGUADAS:

El ensayo se encuentra instalado en la región basáltica, en una zona de características transicionales entre las unidades de Queguay Chico e Itapebí-Tres Arboles (carta 1/100.000 de la Dirección de Suelos y Fertilizantes) correspondientes a las zonas 1 y 12 del estudio de la CIDE respectivamente. Los suelos predominantes son profundos (60% del área) asociados a suelos superficiales (25%) y moderadamente profundos (15%).

El relieve es de lomadas suaves (1-3% de pendiente), a veces fuertes (3-6%) con valles concavos.

Hay escasos afloramientos rocosos y un bajo índice de pedregosidad.

Las aguadas existentes en el sitio del ensayo provienen de una perforación subterránea almacenadas en un tanque australiano.

III.4. VEGETACION:

Está compuesta por una pastura natural y un monte de *Eucalyptus spp* de aproximadamente 2 há.

La pastura predominante está integrada principalmente por gramíneas estivales, así como malezas enanas y mio-mio (*Baccharis coridifolia*).

La abundancia de *Stipa setigera* causó algunos trastornos en la época de semillazón (noviembre).

El tapiz es alto y denso en los suelos profundos y bajo en los suelos de menor profundidad, tendiendo a ralo cuanto mas superficial es este.

III.5. ANIMALES:

a. **Animales** El experimento fue diseñado en cuatro tratamientos constando con un total de 223 animales de la raza Ideal (Polwarth) asignados aleatoriamente a cada uno de ellos.

La detección del celo se realizó mediante un número variable de machos vasectomizados permaneciendo continuamente junto a la majada.

El semen utilizado para la inseminación provino de dos carneros cruza Merino Booroola x Ideal, portadores heterocigotos para el gen Booroola.

Uno de ellos cubrió los primeros 21 días de inseminación y el otro el resto del ensayo.

b. Alimentación: Esta se realizó para la majada general durante todo el período sobre el campo natural anteriormente descripto.

Los carneros en cambio recibieron una dieta pastoreando sobre una pradera de buena disponibilidad.

c. Control sanitario: Los animales fueron tratados de acuerdo al esquema siguiente:

27/09 día -16

Vacuna contra clostridiosis.

Dosificación de amplio espectro (mezcla de p.a.).

06/11 día 24

Dosificación con Albetil (p.a. Albendazole).

22/11 día 40

Baymetil (p.a. Albendazole).

Control general: Se realizó en forma permanente un control y tratamiento contra miasis (Neguvon puro y mezcla de Neguvon mas aceite) y enfermedades podales (despezufado, actinomicóticos y antibióticos a razón de 1.10⁶U.I.de tetraciclina por ml.)

III.6. INSEMINACION:

La detección de los celos se llevó a cabo mediante retarjos pintados con tiza en el pecho.

Una vez detectado el celo, las ovejas eran inseminadas en forma cervical superficial.

Los instrumentos utilizados fueron: vaginoscopio, pistola inseminadora, cánulas, vagina artificial, copa recolectora, vaselina neutra, papel sanitario, estufa, agua destilada, jabón neutro, microscopio, porta objeto, placa térmica y termómetro.

Esta actividad se realizó en bretes techados careciendo de brete inseminador

III.7. EXTRACCION DE SANGRE:

Se extrajeron 5 ml de sangre de todas las ovejas con el fin de determinar el nivel de progesterona en plasma. A partir de la concentración de la hormona se puede inferir el número de ovejas que se encuentra ciclando normalmente, es decir, aquellas que salieron del anestro.

La extracción se realizó con jeringa, dejándose sedimentar la sangre en tubos numerados en heladera a 4°C para separar el suero de la parte globular. En aquellos tubos donde la separación no fue nítida, se recurrió a la centrifugación.

El suero obtenido se almacenó en tubos de 5 ml numerados y cerrados con tapón de goma para evitar la contaminación. Estos tubos se guardaron en freezer a -18°C hasta el momento del análisis.

III.8. METODO DE DOSAJE O ANALISIS DE LA PROGESTERONA:

La dosificación de progesterona en suero sanguíneo se realizó por radioinmunoanálisis (RIA) en fase sólida según la técnica desarrollada por Benson y Yalow en la década del 60. La técnica consiste básicamente en una reacción antígeno (AG) anticuerpo (AC) en la cual compiten por los sitios de unión dos antígenos, uno de ellos marcado con un isótopo radioactivo y otro no marcado, el que se quiere determinar.

Los reactivos fueron validados para ovinos por el Organismo de Energía Atómica. El juego de reactivos está formado por: tubos con anticuerpos pegados en fase sólida; progesterona marcada con ^{125}I y standards con rangos 0; 0.1; 0.5; 2; 5; 10 y 20 $\mu\text{g/ml}$.

La progesterona en suero a dosar, compete con la progesterona marcada por los anticuerpos, los cuales no distinguen una de otra. Si las concentraciones de progesterona son altas se produce un progresivo aumento de la unión progesterona anticuerpo desplazando a la progesterona radioactiva la cual incrementa su concentración en la fase libre. Al efectuar la separación de la fase libre podemos medir la actividad. Esta será mayor en aquellas que tengan mas progesterona en suero.

Las muestras fueron analizadas por duplicado, siendo los volúmenes dispersado de standard y/o suero mas 1 ml de progesterona marcada con $I_{(n25)}$. El tiempo de incubación fue de cuatro horas a temperatura ambiente y la radioactividad de los tubos fue medida durante un minuto en un contador automático Piker compac 120.

Los resultados fueron procesados con el programa Wito Inmunoassay Program (A 5.1) de P.R. Edwards, (Dept. of Molecular Endocrinology). (Com. pers. Dr. R. Tagle)

III.9. TRATAMIENTOS:

Para una mejor descripción de los tratamientos se definen los siguientes términos:

Efecto macho: Se denomina de esta forma a la introducción masiva de bioestimuladores en una majada con el objetivo de levantar el anestro y sincronizar los celos así como inducir la pubertad en las corderas.

Día cero del ensayo: Se denomina así al día de introducción de los machos; se utiliza como referencia para la descripción temporal (13/10/1990).

Descripción de los tratamientos.

A cada animal le fué asignado al azar un número del uno al cuatro, el cual le fué pintado sobre las cruces como forma de identificar los animales de cada tratamiento.

a. Tratamiento 1: Efecto macho con esponja de progesterona.

El día -10 del ensayo (3/10/90) se aplicó intravaginalmente a los animales una esponja impregnada en progestágeno (60mg de Medroxiprogesterona) retirándose las mismas el día cero (13/10/90) coincidentemente con la aplicación del efecto macho.

b. Tratamiento 2: Efecto macho.

Este tratamiento consistió en la introducción de retarjos exclusivamente. El número de los mismos no fué constante durante toda la experiencia variando de acuerdo al cuadro 13.

Día	% de retarjos	observaciones
0 - 4	5.00	8 retarjos
5	5.40	Se cambian los 8 retarjos por 9 retarjos nuevos.
6 - final	3.00	Se retiraron 4 retarjos.

Cuadro 13 Evolución del número de retarjos durante el ensayo.

c. Tratamiento 3: Efecto macho con prostaglandina.

Se aplicó una dosis de 0.2 ml (80µg) de PGF2α metil ester el día 13 del ensayo (26/10/90).

d. Tratamiento 4: Control.

No fué sometido ni al efecto de bioestimuladores ni a efecto hormonal.

III.10. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO:

Transcurridas 48 horas desde la introducción de los machos (día 2, 15/10/90), se inseminan los animales que exhiben celo del grupo 1 y se comienza con la tarea de detección de celo de los animales de los grupos 2 y 3 los cuales no son inseminados.

Los animales inseminados son retirados del grupo bajo efecto macho hacia un potrero aparte.

El día 13 se cambia el color de la tiza marcadora de los retarjos y se incorporan al grupo con machos las ovejas del tratamiento control y las ya inseminadas.

Se repite el proceso anterior detectando, inseminando y apartando los animales que presentan celo hacia otro potrero.

Cada 13 días se cambia el color de la tiza marcadora de los retarjos y se incorporan nuevamente los animales inseminados durante el ciclo anterior. En total se abarcó un período de tres ciclos.

IV. RESULTADOS.

IV.1. Análisis de los ciclos y sincronización de celo.

El ensayo constó de cuatro tratamientos, efecto macho (ef M), ef.M mas progesterona, ef.M mas $PgF_{2\alpha}$ y el testigo.

Los animales que integraron cada tratamiento fueron asignados al azar conformandose de la siguiente manera:

Tratamiento	nº total de animales	2 dientes	4 dientes	6 dientes	boca llena
I (ef.M + P ₄)	54	8	10	9	27
II (ef.M)	49	7	14	7	21
III (ef.M + $PgF_{2\alpha}$)	54	10	11	6	27
IV (testigo)	51	4	9	13	25

Cuadro 14 Categorización de los distintos tratamientos.

Para el análisis se dividió el tiempo del ensayo en tres periodos, los cuales corresponden al largo de los diferentes ciclos estrales. La duración del ensayo comprende tres ciclos estrales los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

1º ciclo	0 - 13 días
2º ciclo	14 - 27 días
3º ciclo	28 - 42 días

Se tomó el tiempo de 14 días para cada ciclo ya que existe una distribución normal en el largo del ciclo de los ovinos alrededor de 17 +/- 2 días. Además, un alto porcentaje de las borregas presentan ciclos mas cortos, alrededor de 14 días. (Fernández Abella, com. pers., 1992)

Los resultados obtenidos y su análisis se detallan a continuación.

a. I^{er} ciclo.

Tratamiento I Durante este ciclo presentaron celo y fueron inseminadas 37 ovejas, el 68.5 %.

Se considerarán animales sincronizados por el efecto de la progesterona aquellos que exhiban celo en el periodo entre los días 2-4 inclusive (48 y 96 horas). El 61.1 % (33 animales), exhibieron celo en dicho periodo.

La distribución de los celos se esquematiza en la figura 5.

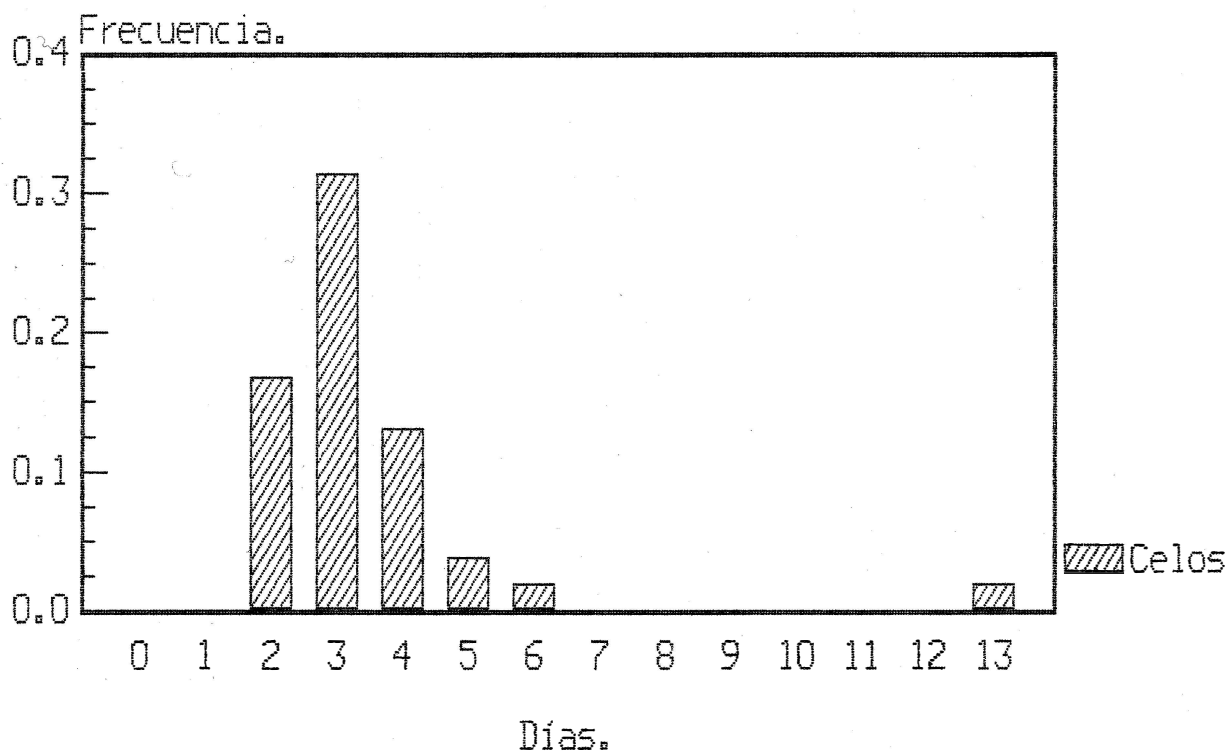


Figura 5: Frecuencia de celos durante el 1^{er} ciclo para el tratamiento 1.

Realizando un polígono de frecuencias acumuladas se observa que el 70.2 % de los animales que exhibieron celo, lo hicieron entre las 48 y 72 horas; el 89.1 % entre las 48 y 96 horas; 94.5 % entre las 48 y 120 horas y el 97.3 % entre las 48 y 144 horas post introducción de los machos. (Figura 6).

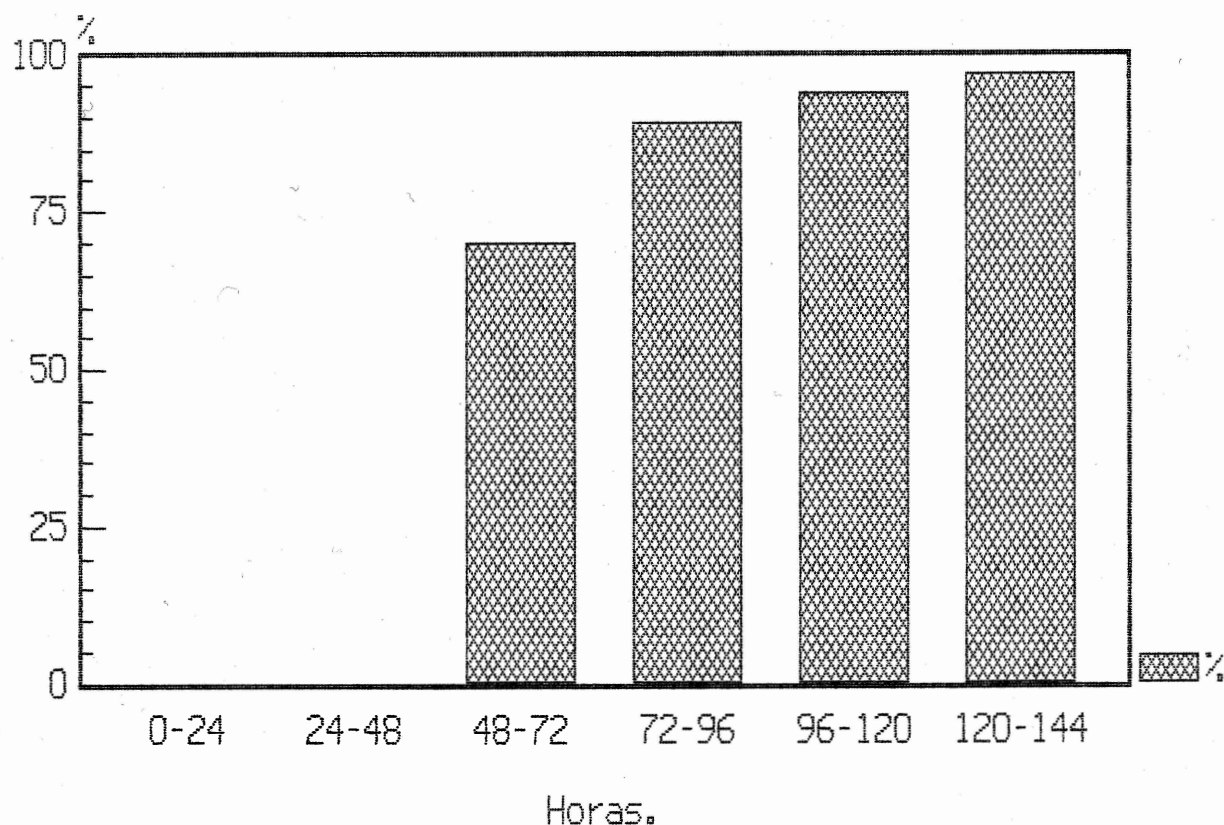


Figura 6: Porcentaje acumulado de ocurrencia de celo para tratamiento 1 (1^{er} ciclo).

Tratamiento II Este tratamiento solo consta del estímulo biológico de los retarjos por lo que solamente se levantó celo, pero no fué inseminado durante este ciclo.

De un total de 49 ovejas, 13 presentaron celo, un 26.5 %.

La distribución de los celos fué la siguiente:

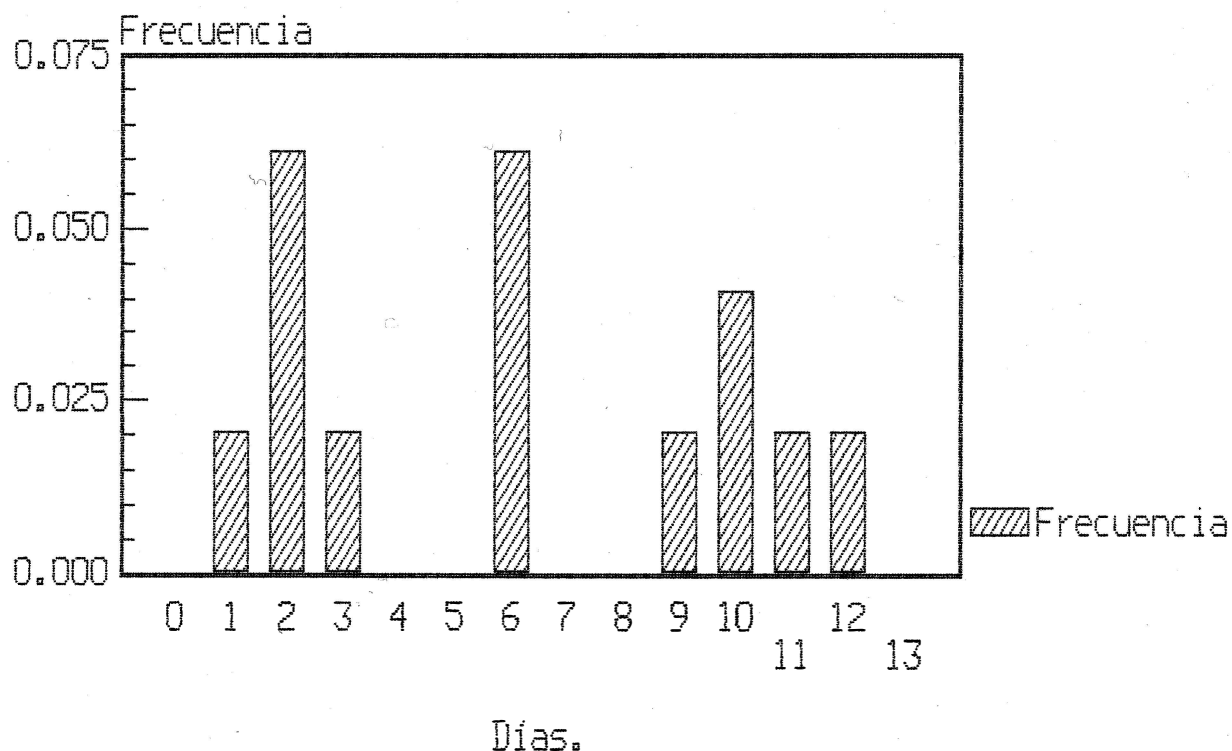


Figura 7: Frecuencia de celo durante el primer ciclo para el tratamiento 2.

Como se mencionó anteriormente, el porcentaje de animales que estaba ciclando naturalmente para este tratamiento fué de 26.5 %. Esto nos podría estar indicando en parte, la profundidad del anestro en que se encontraban los animales.

Tratamiento III Para este tratamiento (ef.M + PGF_{2α}) solamente se levantó celo durante el 1^{er} ciclo salvo el día 13 en que se inyectó la PGF_{2α} a todas menos aquellas que exhibieron celo. Estas últimas fueron inseminadas.

De los 54 animales que integraban el tratamiento 23 exhibieron celo (42.6 %).

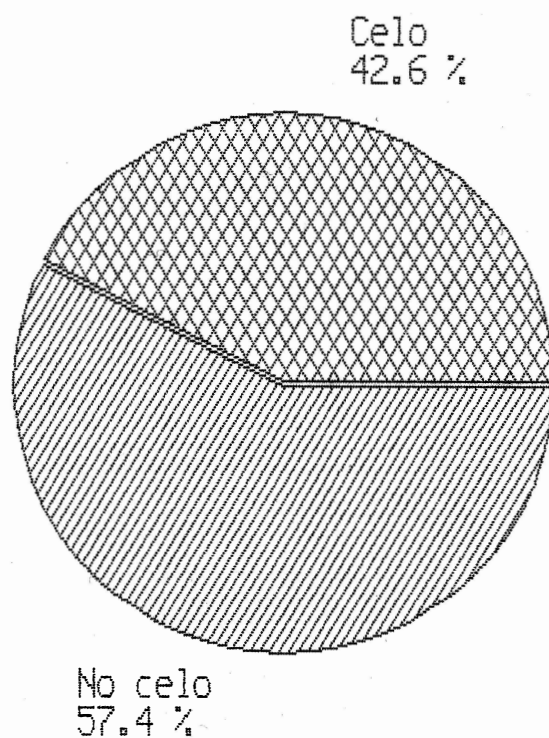


Figura 8: Porcentaje de celo no celo durante el primer ciclo para tratamiento 3.

Los celos se distribuyeron de la siguiente manera:

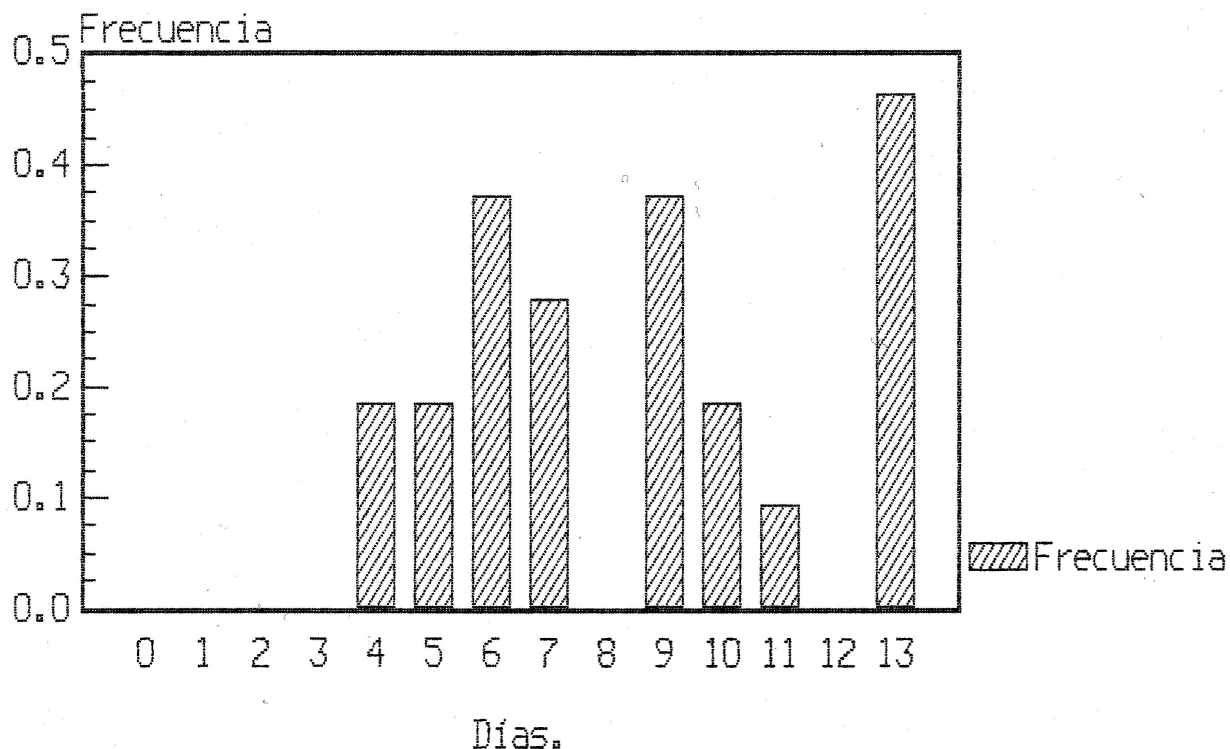


Figura 9: Ocurrencia de celos durante el 1^{er} ciclo para el tratamiento 3.

Tratamiento IV Durante este ciclo, este tratamiento por ser el testigo, se mantuvo en un potrero alejado de aquellos en que se estaba trabajando con el resto de los animales.

No se realizó diagnóstico de celo por lo cual no hay datos para este ciclo.

b. II^{do} ciclo

Este ciclo abarca el periodo desde el día 14 al 27 del ensayo. Durante este se introduce el tratamiento 4 al resto del ensayo.

Además de los resultados obtenidos se analiza la sincronización que tuvieron los tratamientos II y III, la cual debería caer dentro de este ciclo y también se estudia el porcentaje de animales que repiten celo para el tratamiento I.

Tratamiento I La concentración de celo para este tratamiento ocurrió durante el ciclo anterior distribuyéndose entre los días 2 y 6 inclusive, post introducción de los machos.

Durante este ciclo presentaron celo y fueron inseminados 20 animales (37%).

La distribución de los celos se observa en la figura 10.

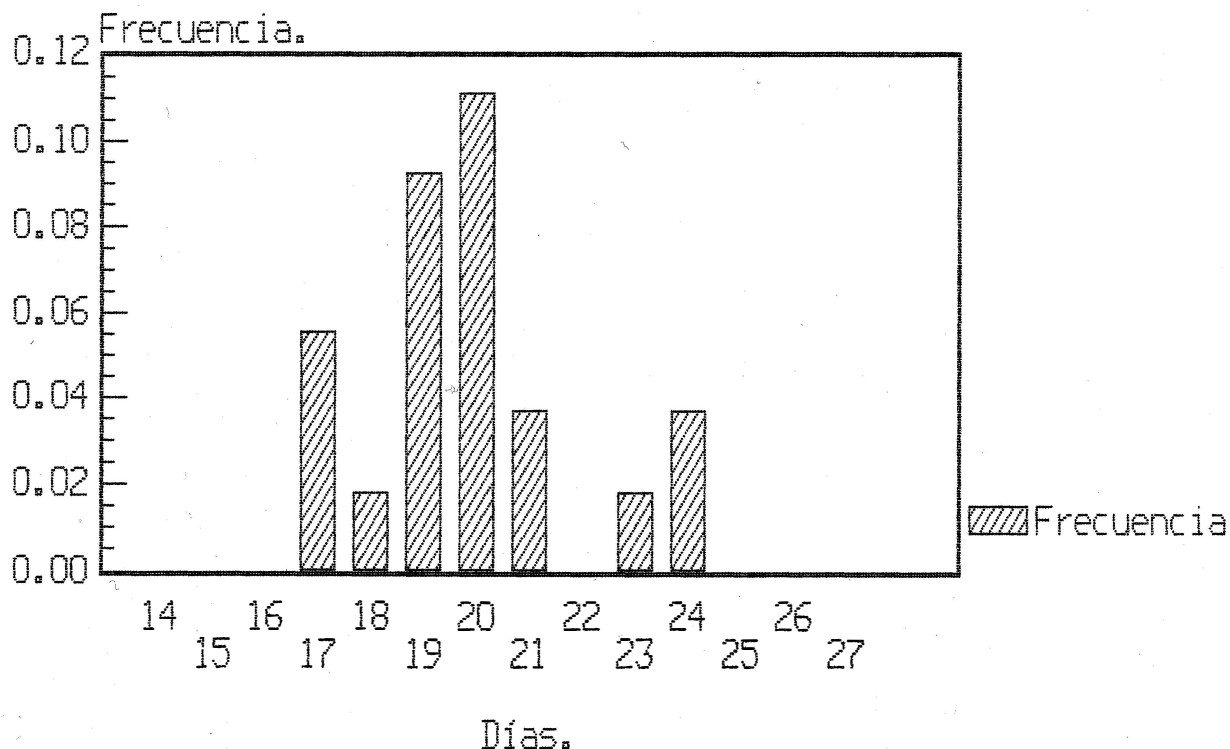


Figura 10: Frecuencia de celo durante el 2º ciclo para tratamiento 1.

De los 20 animales inseminados, 13 ya lo habían sido en el ciclo anterior. En el 1º ciclo, durante los días 2 al 6 se inseminaron 36 animales, lo cual indicaría una tasa de no retorno al celo para el 1º ciclo del ef.M + progesterona del 63.8 %.

Considerando los 33 animales que exhibieron celo en el periodo de 2-4 días inclusive, 13 volvieron a celar en este ciclo, indicando una tasa de no retorno al celo de 60.6 % para dicho periodo de sincronización.

Al finalizar el 2º ciclo, el 81.5 % de las ovejas del tratamiento I ya habían exhibido celo al menos una vez.

Tratamiento II Este tratamiento consistía solamente en efecto macho. Durante el primer ciclo no fué inseminado por lo que se analiza la sincronización obtenida en el segundo ciclo.

Consideraremos animales que fueron sincronizados por efecto del tratamiento, aquellos que exhiban celo en el periodo entre los días 18-26 inclusive

El número total de animales que presentaron celo y fueron inseminados fué de 36, un 73.5 %. Para el citado periodo de sincronización, el número de animales que exhibieron celo y se inseminaron fué de 33, un 67,3 %.

La distribución de dichos celos se presenta en la figura 11.

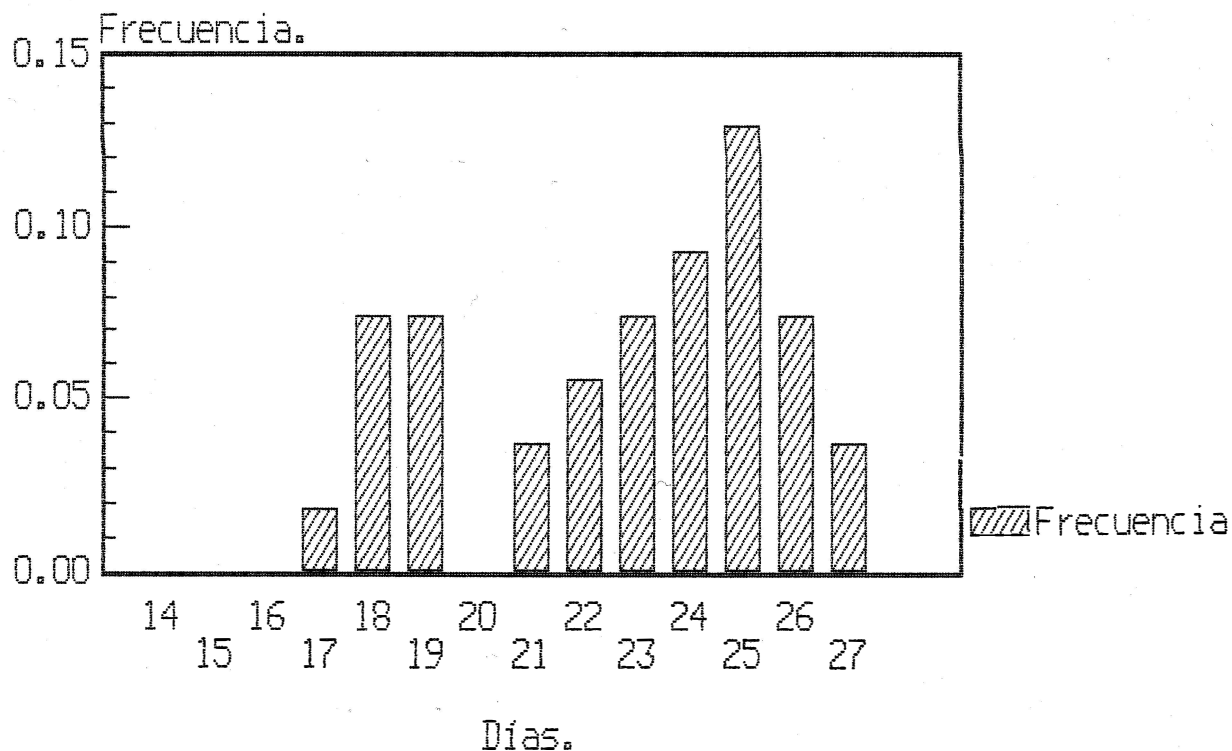


Figura 11: Frecuencia de celo durante el 2º ciclo para tratamiento 2.

En la figura se observa que los celos se concentran en torno al día 18 y al día 25. Del 67.3 % de las ovejas que exhiben celo durante el periodo entre los días 18-26, el 24.3 % lo hace alrededor del día 18 mientras que el 75.7 % restante lo hace alrededor del día 25.

Al finalizar el 2º ciclo el 81.7 % de los animales del tratamiento II ya habían exhibido celo al menos una vez, observando un alto % de sincronización durante el 2º ciclo (26.5 % vs. 67.3 % para el primer y 2º ciclo respectivamente).

Tratamiento III A este tratamiento se le inyectó una dosis de FgF_{2α} al final del ciclo 1 (día 13).

Durante este ciclo celaron y fueron inseminadas 25 ovejas, el 46.3 % de los animales que integraban el tratamiento.

La distribución de los celos se presenta en la figura 12.

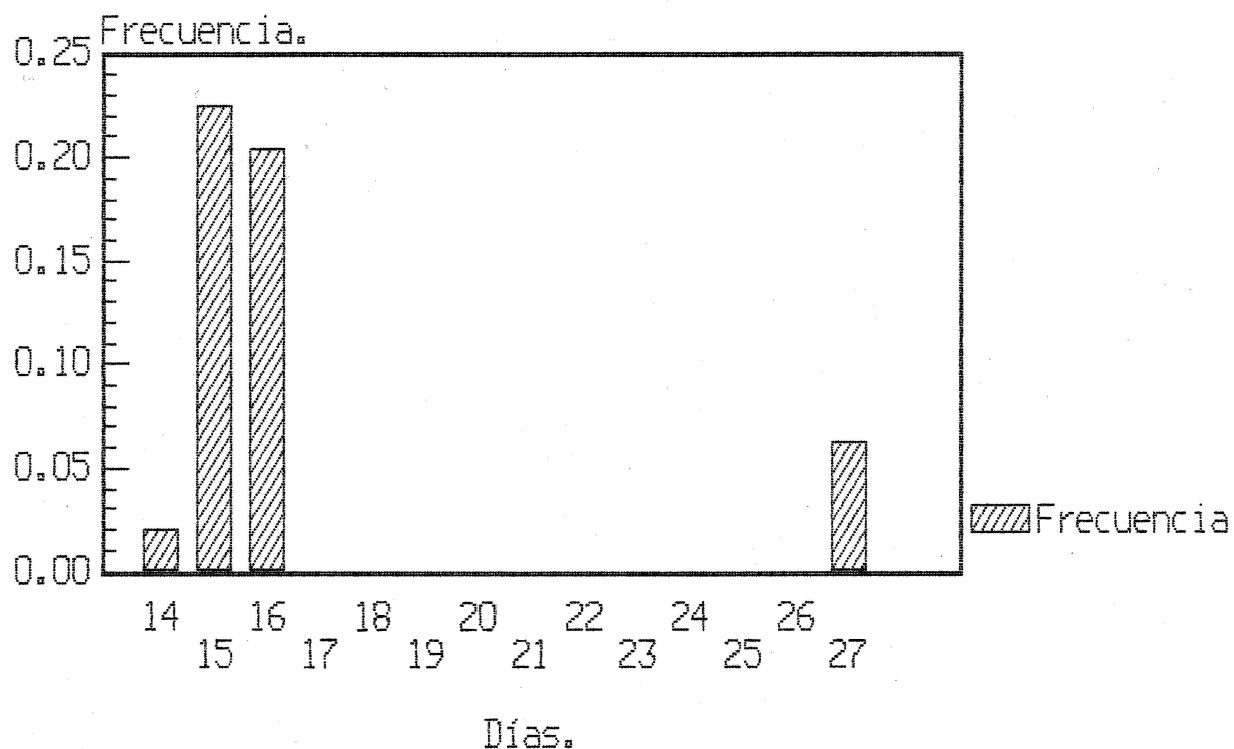


Figura 12: Frecuencia de celo durante el 2º ciclo para tratamiento 3.

En el ciclo anterior hubo cinco animales que celaron el día 13 (día en que se inyecta la $PgF_{2\alpha}$). Estos animales no fueron tratados con la hormona y fueron inseminados ese día.

Si tomamos un periodo de 3 días post inyección como periodo de máxima concentración de celos, vemos que 22 ovejas de un total de 54 lo presentaron en ese periodo (40.7 %). Realizando un diagrama de frecuencias acumuladas observamos que: 24 horas post inyección el 1.8 % de los animales habían presentado celo, a las 48 horas el 22.2 %, y a las 72 horas el 40.7 % respectivamente.

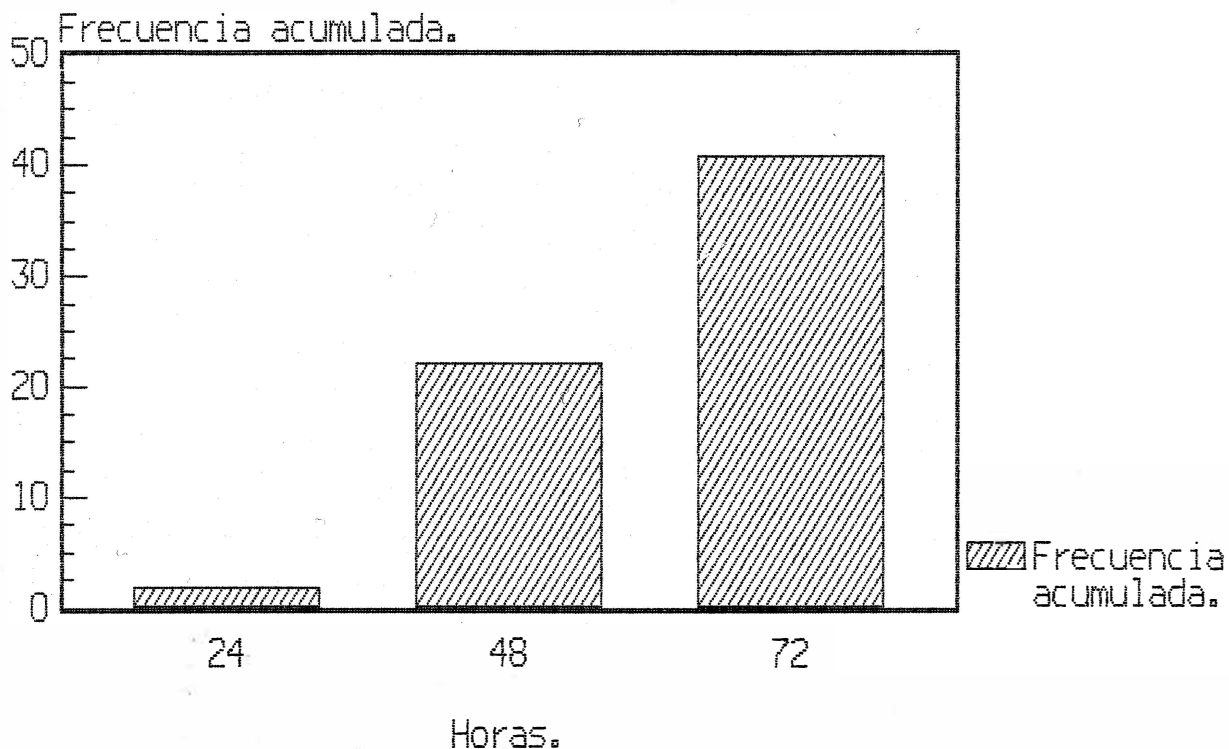


Figura 13: Frecuencia acumulada para la ocurrencia de celos durante el 2º ciclo para tratamiento 3.

Consideraremos como período de sincronización los días 15 y 16 del ensayo. Resulta por lo tanto un 38.8 % de celos en dicho período.

Tratamiento IV El tratamiento testigo se incorpora al resto del ensayo al inicio de este ciclo. A partir de ahora, se manejará en conjunto con los otros tratamientos.

Durante este segundo ciclo solo presenta celo una oveja el día 21. Según este resultado es obvio que este tratamiento se encontraba en un anestro más profundo que el resto de los tratamientos al comenzar el ensayo (sólo el 1.96 % del tratamiento IV se encontraba ciclando).

Para obtener una visión general del 2º ciclo comparamos los resultados obtenidos mediante la figura 14

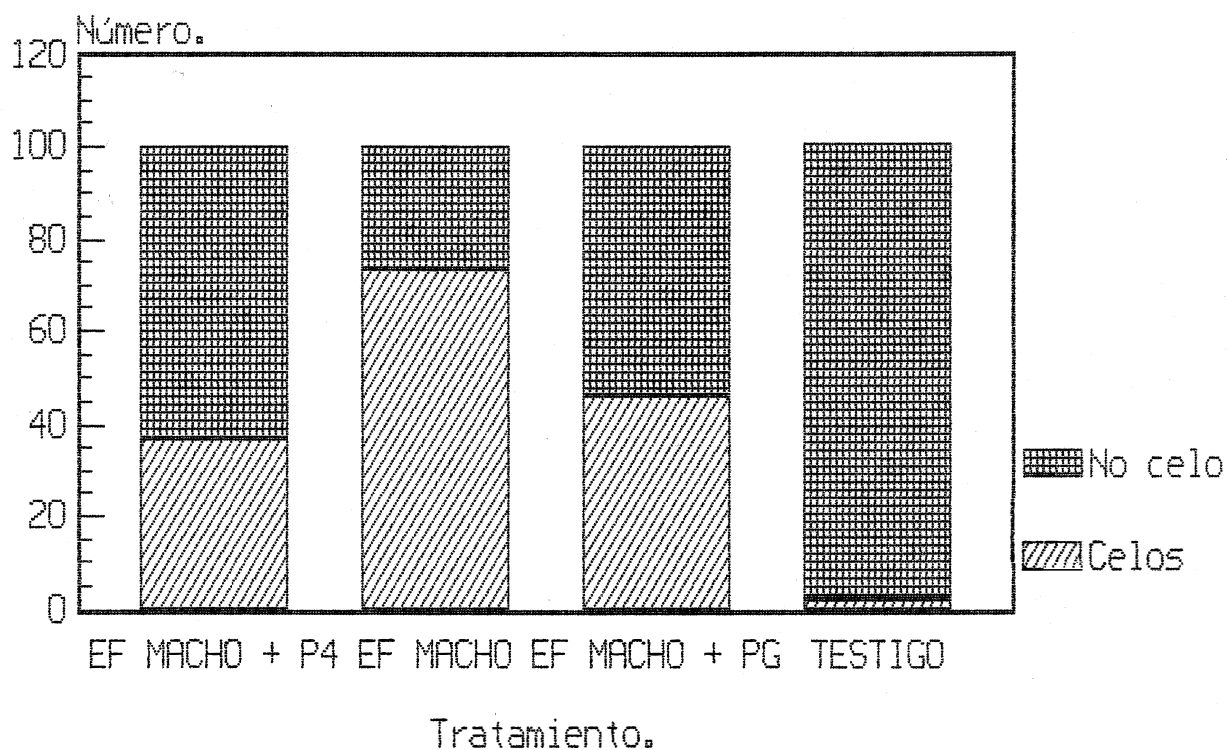


Figura 14 Diagrama de barras según porcentaje de celo durante el 2º ciclo para todos los tratamientos.

IIIer ciclo.

Este ciclo abarcó el período desde el día 28 al 42. Al igual que en los ciclos anteriores se presentan los resultados obtenidos, analizándose el % que retornó al celo y los % de concepción para los tratamientos I, II y III.

Tratamiento I Durante el 3er ciclo celaron y fueron inseminados 18 animales (33.3 %). La distribución se presenta en la figura 15.

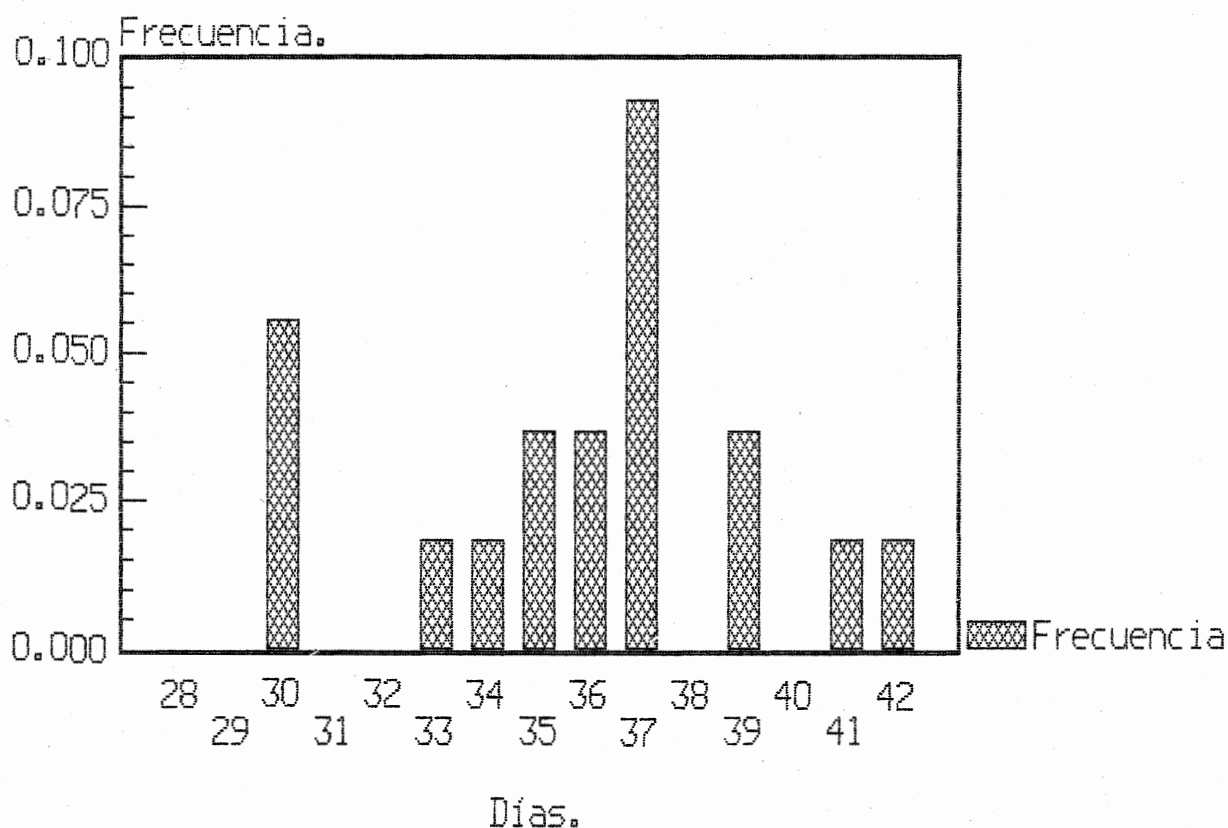


Figura 15: Frecuencia de ocurrencia de celos durante el 3er ciclo para el tratamiento 1.

De estos animales, cinco ciclan por vez primera, es decir un 9.25 % del total de animales del tratamiento.

Considerando los tres ciclos en conjunto se extrae que 16 animales exhiben celo entre los días 2-4 inclusive, son inseminados y no lo vuelven a repetir en el segundo ciclo ni en el tercer ciclo. En contrapartida, 4 de los animales que habían exhibido celo entre los días 2-4 no lo manifiestan en el segundo ciclo pero si lo exhiben en el tercero.

Tratamiento II La ocurrencia de celo para el tercer ciclo fué de nueve animales (18.4 % del total). La distribución de estos celos se presenta en la figura 16.

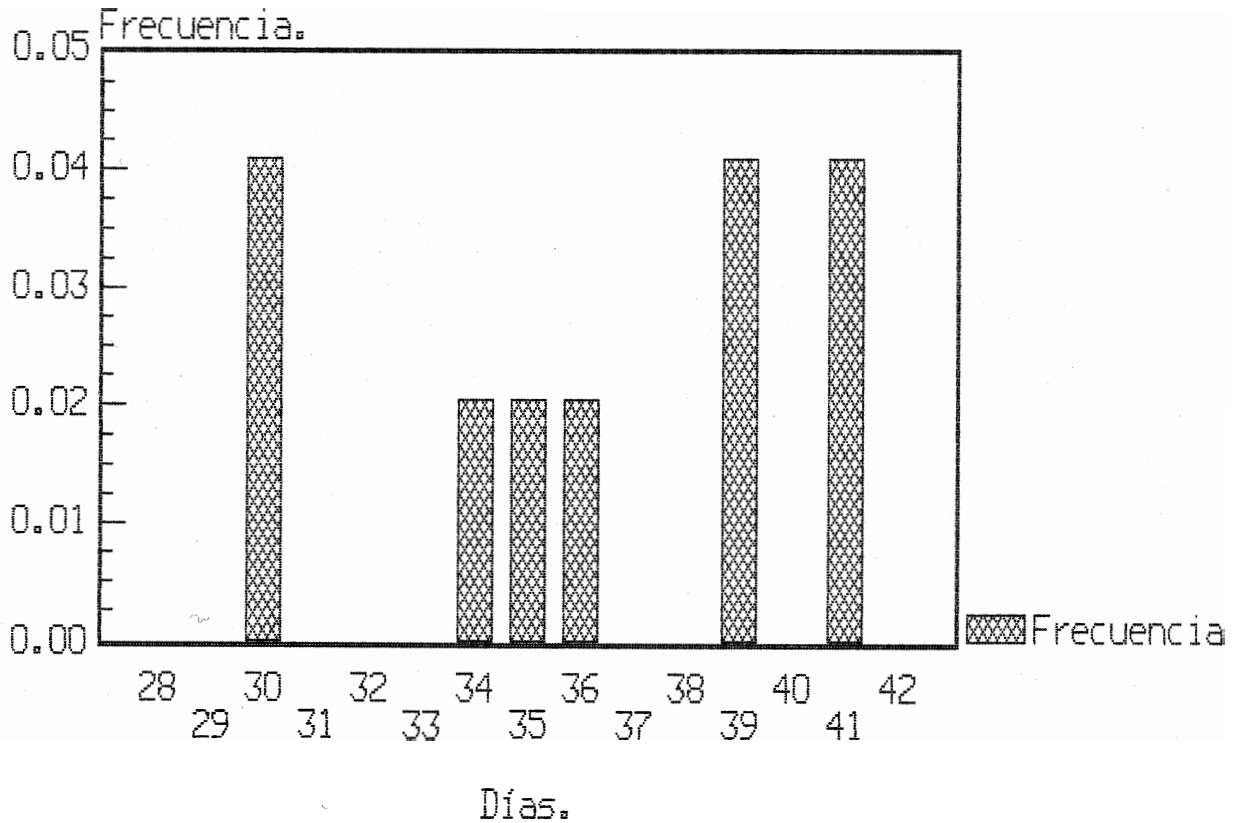


Figura 16: Frecuencia de celo durante el 3^{er} ciclo para el tratamiento 2.

De estos animales cuatro repitieron del 2^o ciclo, lo que nos daría una tasa de no retorno al celo para el ciclo anterior de 88.8 %.

Considerando la tasa de no retorno al celo de los animales que en el ciclo anterior fueron sincronizados entre los días 18-26 ésta fué de 87.9 %.

Al finalizar el 3^{er} ciclo, se observa que seis animales del tratamiento nunca ciclaron, lo que representa un 12.2 % del total.

Tratamiento III Durante este ciclo presentaron celo y fueron inseminadas 28 ovejas, un 51.8 %. La distribución de estos se muestra en la figura 17.

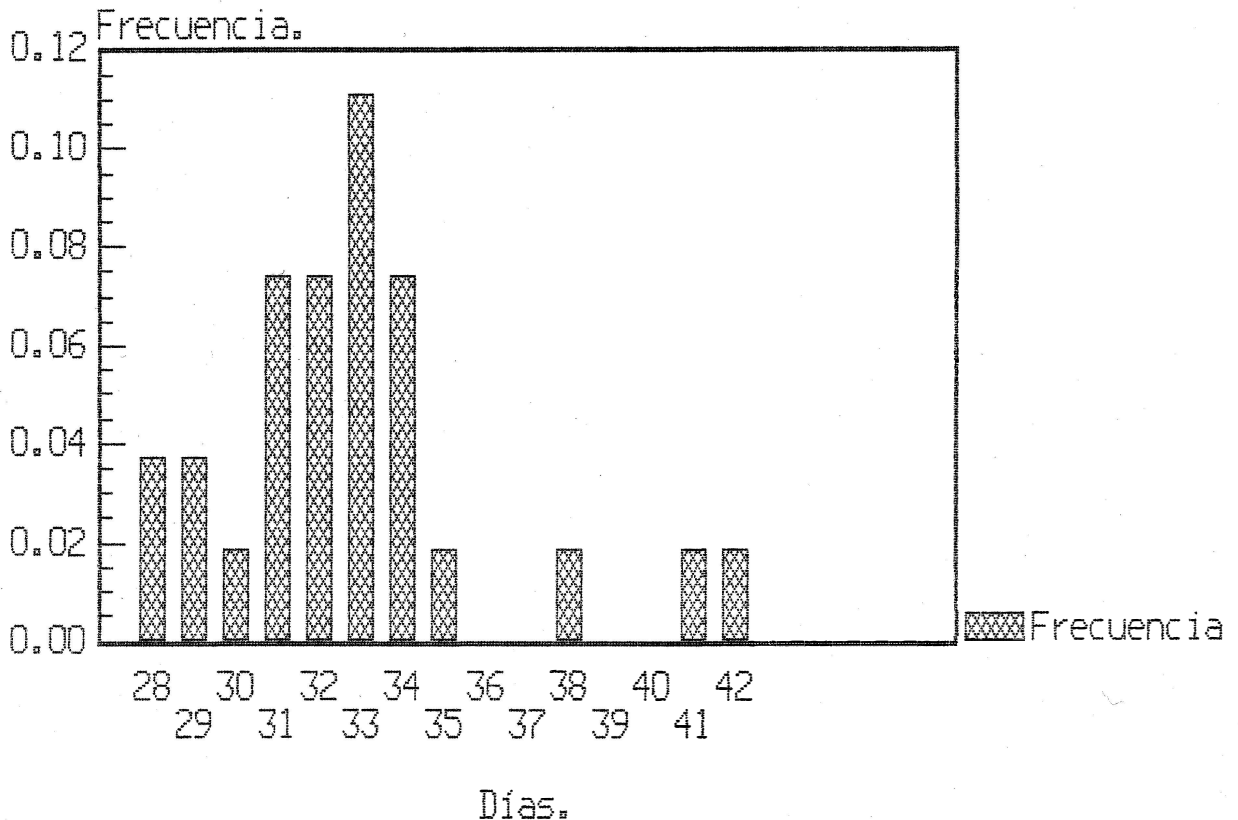


Figura 17: Frecuencia de celo durante el 3^{er} ciclo para el tratamiento 3.

Diez ovejas, el 18.5 %, presentan celo por primera vez. Cinco ovejas jamás presentan celo, es decir un 9.25 % del tratamiento, mientras que el resto presenta celo al menos una vez.

Analizando el periodo de sincronización citado día 2-3 post inyección de $PgF_{2\alpha}$, se observa que de las ovejas sincronizadas sólo volvieron a exhibir celo seis, osea el 28.6 %, resultando por lo tanto la tasa de no retorno al celo de 71.4 %.

Tratamiento IV A partir del tercer ciclo, un porcentaje elevado del testigo exhibe celo. El 96 % de los animales (49) presentan celo entre los días 28 y 36. Observando la figura 18 vemos que los celos se agrupan entre los días 30 y 36.

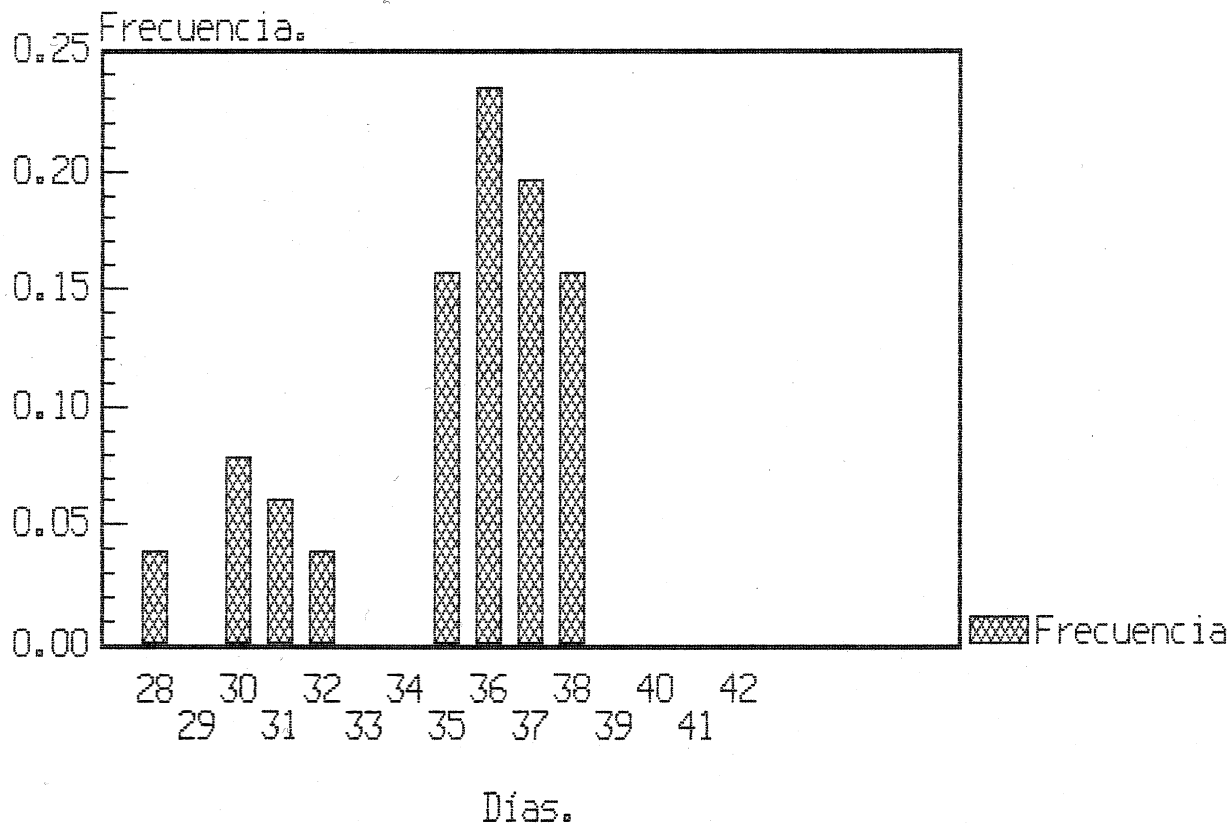


Figura 18: Frecuencia de celo durante el 3^{er} ciclo para el tratamiento 4.

Análisis estadístico de los resultados.

Para comparar los tratamientos se utilizó la prueba chi cuadrado (χ^2). Mediante esta se observó si existían diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Al comienzo del ensayo los cuatro grupos fueron establecidos al azar. Se determinó la concentración de progesterona (P_4) en sangre, edad, peso y estado corporal. Estas variables entre otras podrían haber afectado los resultados obtenidos, por lo que, antes de establecer si existen diferencias entre los distintos métodos de sincronización de celos se analizó si existían diferencias entre los distintos grupos en estas variables. Para ello se utilizó la prueba F, con un índice de confianza de 95 %.

No se realizó la prueba F para edad ya que para realizarla los tratamientos deberían haber sido diseñado en bloques al azar al comienzo del ensayo.

a) ANOVA para el estado.

F de V	g.l.	SC	CM	F_0
Tratamiento	3	0.02	0.0066	
Error	207	85.25	0.412	
Total	210			0.160

Cuadro 15: ANOVA para el estado.

$F_{crit0.95} (3,207) = 2.60$ Por lo tanto $F_0 < F_{crit}$ (0.0160 vs.

2.6) por lo que no existen diferencias significativas a un índice de confianza del 95 % entre tratamientos para el estado corporal.

b) ANOVA para el peso.

F de V	g.l.	SC	CM	F _o
Tratamiento	3	28.94	9.64	
Error	207	3201.80	11.10	
Total	210			0.86

Cuadro 16: ANOVA para el peso.

$F_{crito.95} (3,207) = 2.60$ $F_o < F_{crit}$ no existen diferencias significativas entre tratamientos para el peso a un I. de C. del 95 %.

c) ANOVA para la concentración de progesterona en sangre.

F de V	g.l.	SC	CM	F _o
Tratamiento	3	4.89	1.63	
Error	153	132.88	0.868	
Total	156			1.87

Cuadro 17: ANOVA para la concentración de progesterona en sangre.

$F_{crito.95} (3,153) = 2.60$ $F_o < F_{crit}$ (1.87 vs. 2.60) no existen diferencias significativas entre tratamientos para la concentración de progesterona en sangre a un I. de C. del 95 %.

A continuación se analiza si hubo diferencias entre el tipo de estímulo. Para ello utilizamos la prueba X^2 y se hicieron las consideraciones citadas en cuanto al período de sincronización:

- 1) Que el efecto macho mas progesterona se debería haber sincronizado entre los días 2, 3 y 4.
- 2) Que el efecto macho se debería haber sincronizado entre los días 18 y 26.
- 3) Que el efecto macho mas prostaglandina se sincroniza entre los días 15 y 16.
- 4) Que el período en que el testigo se encontraba en anestro era entre el 14 y el 26 ya que después lo que ocurre es un efecto macho.

d) Prueba X^2 entre tratamientos.

Tratamiento	1	2	3	4	total
Celo	33	33	21	1	88
No celo	21	16	33	50	120
Total	54	49	54	51	208
p_i (proporc.)	0.6111	0.673	0.388	0.0200	
	0.4230				

Cuadro 18: Prueba X^2 entre tratamientos según presencia o no de celo.

Q_i número que exhibieron celo en el i ésimo tratamiento.

pm proporción media que exhiben celo.

qm $1-pm$.

$$X^2 = \frac{\sum a_i * p_i - pm * \sum(Q_i)}{pm * qm}$$

$$pm * qm$$

$$X^2 = \frac{33*(0.6111) + 33*(0.673) + 21*(0.3888) + 1*(0.0200)}{88*(0.4320)}$$

$$0.4230 * 0.5770$$

$$X^2 = 54.6267$$

$$X^2_{(0.05, 3)} = 7.81$$

Por lo tanto entra en la región de rechazo o sea que existen diferencias significativas por lo menos en un tratamiento.

e) Prueba X^2 para comparaciones mas detalladas

Se trató de verificar la existencia de diferencias significativas entre los tratamintos combinados y el testigo. Por ello, al confeccionar una tabla 2*2, esto implica corregir por continuidad por lo tanto la formula utilizada es otra.

	Tratamientos 1, 2 y 3	Testigo	Total
Celo	87	1	88
No celo	70	50	120
Total	157	51	208

Cuadro 19: Prueba X^2 para la suma de tratamientos vs. testigo para exhibición de celo.

$$X^2 = \frac{208[(87*50 - 70)^2 - 104]}{(157*51)*(88*120)} = 45.82$$

$X^2_{(0.05, 1)} = 3.84$ Por lo tanto existen diferencias significativas entre el tratamiento vs. el testigo ya que el valor entra en la region de rechazo.

f) Prueba X^2 para ver si existen diferencias significativas entre el tipo de estímulo utilizado.

Tratamiento	1	2	3	total
Celo	33	33	21	87
No celo	21	16	33	70
Total	54	49	54	157
p_i	0.611	0.673	0.388	0.554

Cuadro 20: Prueba X^2 entre el tipo de estímulo utilizado para exhibición de celo.

$$X^2 = \frac{0.611 \times 33 + 0.673 \times 33 + 0.388 \times 21 - 0.554 \times 87}{0.554 \times 0.4458}$$

$$X^2 = 9.396$$

$X^2_{(0.05, 2)} = 5.99$ PoCae en la región de rechazo, por lo tanto existen diferencias significativas entre el tipo de estímulo utilizado.

g) Comparaciones entre tratamientos, 1 vs 2, 2 vs 3 y 3 vs 1.

g.i 1 vs 2.

Tratamientos	1	2	Total
Celo	33	33	66
No celo	21	16	37
Total	54	49	103

Cuadro 21: Comparación entre tratamientos 1 y 2 para exhibición de celo.

$$X^2 = \frac{103[(33*16)-(21*33)-51.5]^2}{(66*37)*(54*49)} = 0.747$$

$X^2_{(0.05,1)} = 3.84$ Por lo tanto no existen diferencias significativas entre 1 vs. 2 con esta confiabilidad.

g.ii. 2 vs. 3.

Tratamientos	2	3	Total
Celo	33	21	54
No celo	16	33	49
Total	49	54	103

Cuadro 22: Comparación entre tratamientos 2 y 3 para exhibición de celo.

$$X^2 = \frac{103[(33*33)-(16*21)-51.5]^2}{(49*54)*(54*49)} = 7.23$$

$X^2_{(0.05,1)} = 3.84$ Por lo tanto cae en la region de rechazo o sea que existen diferencias significativas entre 2 vs. 3 con esta confiabilidad.

g.iii. 1 vs 3.

Tratamientos	1	3	Total
Celo	33	21	54
No celo	21	33	54
Total	54	54	108

Cuadro 23: Comparación entre tratamientos 1 y 3 para exhibición de celo.

$$X^2 = \frac{108[(33*33)-(21*21)-54]^2}{54} = 4.48$$

54

$X^2_{(0.05,1)} = 3.84$ Por lo tanto cae en la región de rechazo o sea que existen diferencias significativas entre 1 vs. 3 con esta confiabilidad.

A partir de las pruebas realizadas se puede concluir que existen diferencias significativas entre los diferentes tratamientos (incluido el testigo). Existen diferencias significativas a favor de los tratamientos versus testigo.

Existen diferencias significativas proporcionalmente, a favor del tratamiento 1 entre el 1 y el 3; existen diferencias significativas entre el tratamiento 2 y 3 proporcionalmente a favor del 2 y que no existen diferencias significativas entre los tratamientos 1 y 2.

h) Resultados de parición.

Analizando los animales que son inseminados durante el tiempo en que actúan los diferentes estímulos, los porcentajes de parición obtenidos pueden utilizarse como estimadores de la de la fertilidad para los distintos tratamientos. Los resultados se detallan a continuación.

TRATAMIENTOS	*T1	T2	T3	T4
Ovejas que se inseminan y no repiten celo.	16	29	15	49
Ovejas que paren.	7	13	3	22
% de parición.	43.8	44.8	20	44.9

Cuadro 24: Resultados de parición según respuesta a distintos estímulos.

* Se considera no repetición de celo en los dos ciclos subsiguientes a diferencia de los restantes tratamientos en los cuales se considera un solo ciclo siguiente.

V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.

Los valores medios de progesterona (0.7 ng/ml - TR I, 0.4 ng/ml - TR II, 0.3 ng/ml - TR III y 0.4 ng/ml TR IV) en suero sanguíneo analizados para todos los animales del ensayo dejarían entrever el estado de anestro en que se encontraban. Los valores de progesterona en sangre para animales ciclando varían entre 1 ng/ml al periodo de celo a 3.5 ___ /ml y mas a partir del día cuatro del ciclo (Cavestany, Tagle, Gamma, Lanzzeri, 1991.).

Con la aplicación de progesterona asociada al efecto macho se obtuvo una buena sincronización. Valores de 61.1 % de ocurrencia de celo se observó entre las 48 y 96

La gran ventaja del uso de esponjas o implantes es que se puede realizar inseminación artificial sin detección de celo, a un tiempo prefijado. La misma se realiza 55 + 1 horas despues de retirada la esponja en ovejas adultas y 52 + 1 horas en borregas (Colas, 1983).

Para realizar la inseminación artificial en el ensayo se levanto celo; el pico se produjo al 3^{er} día, es . decir a las 72 horas de retiradas las esponjas, existiendo un desfase o diferencia importante con lo citado anteriormente.

Luego de un tratamiento con progestágenos si realizamos un efecto macho debemos adelantar el momento de inseminación (50 + 1 hora), debido a que este efecto avanza el momento de ovulación (Cognié et al., 1984).

Esta diferencia observada podría explicarse por el periodo de detección de celo que se usó, el cual fue cada 24 horas, y al hecho de que en ensayos extranjeros se utiliza PMSG que adelanta la ovulación.

Además de esto la mayor concentración de celo se dispersó entre las 48 y 96 horas. De todas maneras el momento de ovulación es mas sincronizado que la dispersión de celos (Colas, 1973).

En la tesis realizada por Abella, Rodríguez y Zanotta (1991) se realizó inseminación artificial a tiempo prefijado de 56 horas con un resultado de 88.6 % de parición. Estos datos nacionales y extranjeros determinan la posibilidad de realizar la inseminación artificial sin detección de celo.

Con el uso de la progesterona estaríamos aprovechando el primer celo, el cual teóricamente es mas prolífico debido al efecto macho, aumentando la tasa ovulatoria.

Estimando un 80 % como buen porcentaje de retención (20 % de pérdidas embrionarias), y multiplicando por la tasa de no retorno al celo, la cual fue del 60.6 % para aquellas ovejas que respondieron al estímulo de la progesterona, nuestro esperado porcentaje de concepción sería del 48.5 %. El porcentaje de parición obtenido fue del 43.9 %.

Cruz Mira y Cruz Salcedo realizando efecto macho mas 25 mg de progesterona obtuvieron una tasa de concepción de 81.7 %, con 20 mg 81.2 % y con 15 mg 88.7 %.

El tratamiento sometido solamente al efecto macho posee una sincronización mas dispersa presentando los problemas pertinentes a este método.

Según los resultados que se obtuvieron en nuestro trabajo, un 67.3 % de las ovejas sometidas al citado tratamiento manifestaron celo entre los días 18-26.

Estas manifestaciones presentaron una mayor concentración entre los días 18 y 25. De este 67.3 % de ovejas que exhibieron celo durante este periodo, el 24.3 % lo hace alrededor del día 18 y el 75.7 % restante alrededor del día 25.

Cruz Mira y Cruz Salcedo obtuvieron 75.2 % de celos realizando efecto macho en ovejas Segureña.

Prudhon y Denoy, 1969; Fairnie, 1976; Oldham y Martin 1978; Cognié *et al.* 1980; Pearce *et al.* 1984, obtuvieron que la introducción masiva de los machos determina que el 80 % de los celos se produzcan entre los 15 a 24 dias siguientes.

La aparición de estros inducidos por medio del efecto macho se dispersan dentro de una semana con una frecuencia máxima al principio y al final de ese periodo (Martin et al 1986).

El doble pico alrededor del día 18 y 25 determina la imposibilidad de aprovechar el primer ciclo y de inseminar a un tiempo prefijado sin detección de celo las cuales se constituyen como posibles limitantes. De los animales que presentaron celo entre los días 18 y 26 y que fueron inseminados, el 87.9 % no repitió celo al siguiente ciclo lo que cabría esperar un 70.3 % de porcentaje de concepción (80 % de retención). El porcentaje de parición observado fue de 44.8 %.

Analizando los valores de parición obtenidos para el tratamiento efecto macho mas progesterona, en el cual se aprovecharía la primera ovulación (teóricamente mas prolífica), los mismos no serían coincidentes con los datos nacionales y extranjeros ya que obtuvimos similares valores comparándolos con el efecto macho sin asociación hormonal (43.8 % vs. 44.8 %). Al igual que en la bibliografía consultada se observa la tendencia de un mayor efecto de esta hormona sobre aquellos animales de menor estado, logrando estos una mejor performance reproductiva. De las ovejas que parieron, el promedio de estado al servicio fue de 2.61, mientras que las que no parieron tuvieron un promedio de 3.35.

Con el uso de la prostaglandina se podría esperar una manifestación de celo 36 a 48 horas posterior a su administración produciéndose la ovulación 10 horas mas tarde que cuando se sincroniza con progestágenos (Douglas y Gunther, 1973; Baird y Scaramuzzi, 1975; Acritopoulou *et al.*, 1977).

En el ensayo se obtuvieron valores de 38.6 % de manifestación de celo del total de las ovejas asignadas al tratamiento entre las 48 y 72 horas.

Considerando solamente los animales que exhibieron celo en este ciclo que detallamos, el 84 % lo manifestó en este periodo de 48 a 72 horas. Este pico de manifestación de celo presenta un desfase con lo citado en la bibliografía. A su vez la dispersión de los celos también manifiesta un periodo mayor que los observados por otros autores. Las posibles causas de estas diferencias podrían ser las anteriormente desarrolladas para explicar similares diferencias que se obtuvieron para la asociación de efecto macho con progesterona. Es decir, el adelanto de la ovulación debido al FMSG, el periodo de detección de celo usado y que la dispersión de los celos es mayor que la del momento de ovulación, por lo cual se define como probable la inseminación artificial a tiempo prefijado.

La utilización de agentes luteolíticos solo provoca la regresión del cuerpo luteo entre el 5º y 14º día del ciclo estral (Greyling *et al.*, 1979; Acritopoulou y Haresign, 1980). Analizando los tres animales que ciclan el día 27, observamos que estos ya lo habían hecho durante el ciclo anterior. Al contar con la información de la fecha en la que celaron, concluimos que al momento de la inyección de $Pg F_{2\alpha}$ se encontraba en el día 3 del ciclo estral. Además de esto 5 animales que fueron inseminados el día de la aplicación de la $PgF_{2\alpha}$, podrían estar bajando el número de animales a considerar y elevando el porcentaje de animales sincronizados.

Lopez Sebastian (1989) tratando ovejas Aragonesa con 100 mg de cloprostenol sódico 14 ó 16 días post introducción de los machos, obtuvo valores en porcentaje de celo de 80 y 91 % de celo respectivamente.

En otro experimento, el mismo autor obtuvo valores en porcentaje de celo de 27 y 53 % para los días 12 y 14 post introducción de los machos respectivamente. En otros ensayos con la misma droga, obtuvo una tasa de concepción de 80 % cuando la aplicación fue el día 16. Estos valores citados en la bibliografía resultan comparables con los obtenidos en el ensayo, pero se conserva el menor valor en el porcentaje de ovejas celando que el obtenido por Lopez Sebastian cuando la comparación se realiza contra el día 16.

Considerando al igual que para los otros tratamientos, la tasa de no repetición de celo (71.4 %) ponderada por el 80 % de retención como indicador de concepción, el valor esperado para los animales que fueron sincronizados sería del 57.1 %.

La aplicación de Pg F_{2α} y análogos provoca según la bibliografía, una caída de la fertilidad del celo, debido a deficiencias en el transporte y motilidad espermática (Hawk, 1973; Fairnie *et al.*, 1977; Boland *et al.*, 1978; Hackett *et al.*, 1981). Esto se evidencia en nuestro ensayo cuando analizamos el porcentaje de parición obtenido para el 71.4 % de ovejas que no repitieron celo, el cual fué del 20 %. Esto refleja una clara falla en fertilidad de las ovejas bajo el efecto de la PgF_{2α}.

La utilización de 25 mg de progesterona intramuscular en el momento de introducir los machos adicionado al tratamiento de $PgF_{2\alpha}$ los días 14 y 16, incrementó la tasa de preñez al primer servicio para una serie de ensayos realizados por Lopez Sebastian.

Las ovejas designadas al tratamiento control fueron expuestas a la presencia de los machos el día 14 y durante el 2º ciclo la espontaneidad de celos fue de 1.96 %, lo que evidencia el estado de anestro en que se encontraban. Claramente el alto porcentaje de celos obtenidos durante el 3º ciclo del ensayo y su distribución denota un claro efecto macho. Se observa que entre los días 17 y 23 post contacto con los retarjos, se concentra un alto porcentaje de animales en celo.

Al igual que para los animales sometidos al efecto macho se encuentra una concentración de celo del 25 % alrededor del 1º pico y un 75 % alrededor del 2º pico. Esto se asocia con una mayor frecuencia de aparición de ciclos cortos posteriores a la primer ovulación, posiblemente debido a la profundidad del anestro en que se encontraban las ovejas.

Cabe destacar que el efecto macho ocurrido en las ovejas del tratamiento control, se produjo con una considerable menor proporción de retarjos que en el tratamiento efecto macho propiamente dicho (menos de la mitad, 2.4 % versus 5 %).

A pesar de esto se obtuvo igual respuesta debido posiblemente a un efecto hembra sobre los machos (acostumbramiento a montar) y a un efecto hembra ciclando sobre las hembras en anestro, determinando una mayor efectividad de los machos presentes.

Para este tratamiento no ~~se~~ tienen observaciones de repetición de celo, pero el valor de porcentaje de parición obtenido para los animales que fueron estimuladas fué muy similar al obtenido en el tratamiento sometido a efecto macho. Este valor fué del 44.9 %.

VI. CONCLUSIONES.

1. Se observó una respuesta acorde a la bibliografía nacional y extranjera consultada para la sincronización de celo con efecto macho y sus asociaciones hormonales.

2.a. Existieron diferencias significativas en sincronización de celo a favor de los tratamientos versus el testigo, y entre tratamientos, mostrando mejor sincronización los tratamientos efecto macho mas progesterona y efecto macho sin asociación hormonal versus efecto macho mas prostaglandina.

2.b. La progesterona se comporta como la mejor asociación con el efecto macho de forma de levantar las limitantes y poder inseminar a tiempo fijo, obteniendose buenos valores en porcentaje de celo y fertilidad.

2.c. La progesterona a pesar de aprovechar la primera ovulación no logró mejorar el porcentaje de parición obtenido para el efecto macho sin asociación hormonal.

2.d. La asociación con $PgF_{2\alpha}$ presentó valores inferiores en porcentaje de celo y muy bajos en porcentaje de parición.

3. La introducción masiva de machos al 5 % para la inducción de celo y ovulación arrojó buenos resultados. En caso de usar machos que ya estuvieran trabajando se podría reducir este porcentaje, siendo ayudado además si en la majada existen ovejas ciclando.

5. Con el uso de la progesterona se observó una mayor respuesta en las ovejas con menor estado.

6. El empleo de bioestimuladores resulta una técnica de facil aplicación, costo reducido y aplicable a condiciones extensivas de producción, logrando levantar el anestro en primavera y obteniendo aceptables valores de sincronización.

VII. RESUMEN.

Se evaluaron diferentes métodos de sincronización de celos en servicios de primavera en ovejas de raza Ideal.

El ensayo contó con 208 animales asignados al azar en cuatro tratamientos: Efecto macho (bioestimuladores al 5 %); Efecto macho asociado a progesterona (esponjas intravaginales de Medroxiprogesterona por un período de 10 días y retiradas al momento de introducción de los machos); Efecto macho sin asociación hormonal; Efecto macho asociado con prostaglandina (0.2 ml (80 µg) de P_gF_{2α} metil ester aplicada el día 13 post introducción de los machos) y el testigo.

Los resultados obtenidos en sincronización de celo fueron: T.1: 61.1 %; T.2: 67.3 %; T.3: 38.8 % y el testigo 2 %.

Existen diferencias significativas a un intervalo de confianza del 95 % en sincronización de celo a favor de los tratamientos vs. el testigo y entre tratamientos, mostrando mejores valores de sincronización los tratamientos 1 y 2 vs. 3.

No se encontraron diferencias significativas a un intervalo del 95 % entre los tratamientos 1 vs.2.

La progesterona a pesar de aprovechar la primera ovulación (teóricamente mas prolífica), no logró mejorar el porcentaje de parición obtenido por el efecto macho sin asociación hormonal.

En el T.3 con el uso de la $PgF_{2\alpha}$ los porcentajes de sincronización resultaron bajos y se encontraron problemas en fertilidad.

La utilización de bioestimuladores al 5 % ha sido una herramienta eficaz para levantar el anestro estacional y lograr valores aceptables de sincronización de celo.

Los resultados de parición fueron: T.1: 43.8 %; T.2: 44.8 % y T.3: 20 %.

VIII. SUMMARY.

Different methods of heating synchronizaton were evaluated in spring services on Ideal sheep.

The rehearsal consisted of 208 animals randomly arranged in four treatments: T.1.: Ram effect plus sponges of Progesterone (intravaginal sponges of Medroxyprogesterone during ten days, retired at the introduction of the males); T.2.: Ram effect (vasectomized rams at 5%);

T.3: Ram effect associated with $\text{PGF}_{2\alpha}$ (80 ug of $\text{PGF}_{2\alpha}$ metil ester injected intra muscularly on day 13th. post introduction of males) and the testing treatment, treatment four.

The following results were obtained: T.1: 61.1 %; T.2: 67.3 %; T.3: 38.8 % and T.4: 2 %.

Significant differences at a 95% interval were found in synchronization between the treatments vs. test favoring the first; between T.1, T.3 and T.2, T.3 being T.2, T.1 and T.3 the order of best synchronization. No significant difference was found between T.1 and T.2, at a 95% interval.

The progesterone, though profitting on the higher ovulation rate after anouestrus period didn't increase fertility when compared with the ram effect alone.

With the use of Prostaglandines the synchronization rate obtained resulted low.

The use of vasectomized rams at a 5% rate was found to be an efficient way of raising station anoestrus at the end of the period, obtaining acceptable synchronization rates.

The lambing rates for the different treatment were: T.1:43.8%; T.2:44.8%; T.3:20%.

IX. BIBLIOGRAFIA.

1. ABELLA, O.; RODRIGUEZ, R y ZANOTTA, G.. Efecto de la dosis, la dilucion y conservaci3n del semen en la fertilidad obtenida con inseminaci3n cervical. Tesis, Ingeniero Agr3nomo. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1991.
2. ACRITOPLOULOU, S. *et al.* Plasma progesterone and LH concentrations in ewes after infection of an analogue of prostaglandin $F_{2\alpha}$. Journal of Reproduction and Fertility 49: 337-340. 1977.
3. ACRITOPLOULOU, S. HARESING, W. and LAMNING, G.E. Time of ovulation in ewes after treatment with a prostaglandin $F_{2\alpha}$ analogue. Journal of Reproduction and Fertility. 54: 189-191. 1978.
4. ACRITOPLOULOU, S. Progesterone and LH concentrations in ewes after ICI 80996 an analogue of $PgF_{2\alpha}$, at two different stages of the breeding season. Theriogenology 11: 411-420. 1979.
5. ACRITOPLOULOU, S. and HARESIGN, W. Response of ewes to a single injection of an analogue of prostaglandin $F_{2\alpha}$ given at different stages of the oestrus cycle. Journal of Reproduction and Fertility. 58: 219-223. 1980.

6. AINSWORTH, L and WOLYNETY, M.S.. Synchronization of oestrus and reproductive performance of ewes treated with synthetic progestagens administered by subcutaneous ear implant or by intravaginal sponge pessary. *Journal of Animal Science*. 54: 1120-1127. 1982.
7. AINSWORTH, L and DONEY, B.R.A., Controlled internal drug releasing device containing progesterone for estrus synchronization in sheep. In *International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination, 10th, Urbana, 1984. Proceedings. Urbana, 1984. V.3 p. 302.*
8. ATKINSON, S and WILLIAMSON, P. Ram induced follicle development and LH inhibition in the anoestrus ewe. *Proceedings of the Australian Society of Reproduction Biology* 15: 48. 1984.
9. AZZARINI M. y PONZONI R.. Destete de corderos a edad temprana e influencia del peso y de la edad de destete en el crecimiento de corderos Ideal. *Boletín técnico, E.E.M.A.C (Uruguay)* 5(1):1-12.1968.
10. AZZARINI M. y PONZONI R.. Aspectos modernos de la producción ovina. Montevideo, Univ. de la República 1971. pp. 73-98.

11. BAIRD, D.T. and SCARAMUZZI, R.J.. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ and luteal regression in ewe; comparison with aryloxy prostaglandin (ICI 80996). *Annales de Biologie Animale, Biochimie, Biophysique*. 15: 161-174. 1975.
12. BEAUCHAMP, G.K.; DOTY, R.L.; MOULTON, D.G. and MUGFORD, R.A.. The pheromone concept in mammalian chemical communication: a critique. In: R. L. Doty (Editor), *Mammalian Olfaction, Reproductive Processes and Behavior*. New York, Academic Press. 1976. pp 143-160.
13. BINDON, B.M. et al. Periovulatory gonadotropin and ovarian steroid patterns in sheep of breeds with differing fecundity. *Journal of Reprod. and Fert.* 55: 15-25. 1979.
14. BIRCH, E.J.; KNIGHT, T.W. and SHAW, G. J.. Separation of male goat pheromones responsible for stimulating ovulatory activity in ewes. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. Vol.32 337-341.1989.
15. BOLAND, M.P.; GORDON, I. and KELLEHER, D.L.. The effect of treatment by prostaglandin analogue (ICI 80996) or progestagen (SC-9880) on ovulation and fertilization in cyclic ewes. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 91: 727-730. 1978.

16. BOLAND, M.P. et al., Superovulation in anoestrus ewes as influenced by progestagen and type of horse anterior pituitary extract (H.A.P.). In International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination, 10th, Urbana, 1984. Proceedings. Urbana, 1984 V.3. p.306.
17. BRONSON, F.H., Rodent pheromones. Biol. Reprod., 4: 344-357. 1971.
18. CAVESTANY, D.; TAGLE, R.; GAMMA, S.; LANZZERI, S.. Determinación de niveles de progesterona en suero como control de la actividad reproductiva en oveja Corriedale. Segundas jornadas técnicas de la Facultad de Veterinaria. Montevideo, Uruguay. Comunicaciones científicas. p.54. 1991.
19. COGNIE, Y; FOLCH, J. et ALONSO DE MIGUEL, M.. Utilisation des implants sous-cutanés de SC 21009 pour la synchronisation des chaleurs les brebis. In Journées de la Recherche Ovine et Caprine, 2^{ème}, Paris, 1976. Compte rendu. Paris, INRA-ITOVIC. 1976. pp. 973-976.
20. COGNIE, Y et al. Increased ovulation rate at the ram induced ovulation and its commercial application. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 13: 80-86. 1980.

21. COGNIE, Y et al.. A new approach to controlled breeding in sheep using the "ram effect". Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 14: 519-522. 1982
22. COGNIE, Y; COLAS, G. and THIMONIER, J.. Control of reproduction in the ewe. In Ortavant, R. et Schindler, H., eds. Les colloques de l'INRA: n° 27. Paris, INRA. pp. 175-190. 1984.
23. CRUZ MIRA y CRUZ SALCEDO, J. M.. Estudios preliminares comparativos de técnicas reproductivas para la inducción y sincronización de celos en ovejas de raza Segureña. ITEA 20 (80), 11-23. 1989.
24. CUMMING, I.A. et al. Constancy of interval between luteinizing hormone release and ovulation in the ewe. Biology of Reproduction. 9: 24-29. 1973.
25. CHAMLEY, W.A. et al. The effect of prostaglandin $F_{2\alpha}$ on progesterone, oestradiol and luteinizing hormone secretion in sheep with ovarian transplant. Journal of Endocrinology. 55: 253-263. 1972.
26. DICOSE. Publicación de muestra urgente Montevideo Uruguay. p. 3 1991.
27. DOUGLAS, R.H. and GUNTHER, D.T.. Luteolysis following a single injection of prostaglandin $F_{2\alpha}$ in sheep. Journal of Animal Science 37: 990-993. 1973.

28. DYRMUNDSON, O.R. and LEES, J.L.. Effect of rams on the onset of breeding activity in Clun Forest ewe lambs. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 79: 269-271. 1972.
29. FAIRNIE, I.J.. Organization of artificial breeding programmes of sheep in western Australia. In Tomes, G.I.; Robertson, D.E. and Lighthfoot, R.J.. eds. *Sheep breeding*. Muresk, Western Australian Institute of Technology. 1976. pp. 500-508.
30. FAIRNIE, I.J.; WALES, R.G. and GHERARDI, P.B.. Time of ovulation, fertilization rate and blastocyst formation formation in ewes following treatment with a prostaglandin analogue (ICI 80996). *Theriology* 8: 183. 1977.
31. FERNANDEZ ABELLA, D.H.. *Temas de reproducción ovina*. Montevideo Uruguay. Universidad de la República. Cap. 3 y 6: 101-127, 217-230. 1987.
32. FLETCHER, I.C. and LINDSAY, D.R. Effect of rams on the duration of oestrus behaviour in ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*. 25: 253-259. 1971.
33. FOLCH, J.; COGNIE, Y; SIGNORET, J. P.. Utilización de efecto macho para la sincronización y el comienzo de ciclos regulares y gravidez en la oveja. *World Review of Animal Production*. 24(2): 23-31. 1988.

34. FOLCH, J.; REVILLA, R. y URBIETA J.. Efecto de la aplicación de progesterona en ovejas de raza Aragonesa cubiertas en primavera mediante efecto macho. I.T.E.A., pp. 304-305. 1985.
35. GEYTENBEEK, P.E.; OLDHAM, C.M. and GRAY, S.J.. The induction of ovulation in postpartum ewe. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 15: 353-356. 1984.
36. GREYLING, J.P.S.; VAN DER WESTHUYSEN, J.M. and NIERKERK, C.N.. The synchronization of oestrus in sheep. 1. Dosage and time of prostaglandin administration following progestagen pre treatment. South African Journal of Animal Science. 9: 185-192. 1979.
37. GUSTAFSSON, B.K.. Aspects of fertility with frozen - thawed ram semen. Cryobiology. 15: 358-361. 1978.
38. HARESING, W.; MC. LEOD, B.J. and WEBSTER, G.M.. Endocrine control of reproduction in the ewe. Edited by W. Haresign In Sheep production. London Buttesworths. 1983. pp. 353-379.
39. HACKETT, A.J.; LANGFORD, G.A. and ROBERTSON, H.A.. Fertility of ewes after synchronization of estrus with prostaglandin F_{2α} and artificial insemination. Theriogenology. 15: 599-603. 1981.

40. HARVEY, T.G. *et al.*. Synchronization and artificial insemination of ewes techniques with have possible commercial application. Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production. 44: 7-9. 1984.
41. HAWK, H.W. and COOPER, B.S.. Improvement by ergonovine of sperm transport fertilization and pregnancy rates in ewes in natural or prostaglandin induced estrus. Journal of Animal Science. 59: 754-763. 1984.
42. HENDERSON, *et al.*. Oestrus synchronization in ewe; a comparison of prostaglandin F_{2α} than salt with a progetagen pessary. Animal Production. 39: 229-233. 1984.
43. HUNTER, R.H.F.. Reproduction of Farm Animals. London. Longman. 1982. pp. 34-72.
44. KNIGHT, T.W. and LYNCH, P.R.. Source of rams pheromones that stimulate ovulation in the ewe. Animal Reproduction Science. 3: 133-136. 1980.a.
45. KNIGHT, T.W. and LYNCH, P.R.. The pheromones from rams that stimulate ovulation in the ewe. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 13: 74-76. 1980.b.
46. KNIGHT, T.W.. Ram induced stimulation of ovarian and oestrus activity in anoestrous ewes. A review. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod., 43: 7-11. 1983.

47. KNIGHT, T.W., TERUIT, H.R. and LYNCH, P.R.. Effect of boar pheromones ram's wool and presence of bucks on ovarian activity in anovular ewes early in the breeding season. Anim. Reprod. Sci., 6: 129-134. 1983.
48. KNIGHT, T.W.. Are rams necessary for the stimulation of anoestrus ewes with oestrus ewes. Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production. 45: 49-50. 1985.
49. LINDSAY, D.R. et al. Influence of the presence of rams on the timing of ovulation and discharge of LH in ewes. Physiology and Behavior 15: 423-426. 1975.
50. LINDSAY, D.R.; COGNIE, Y.; PELLETIER, J. and SIGNORET, J.F.. Influence of the presence of rams on the timing of ovulation and discharge of LH in ewes. Physiol. Behav., 15:423-426. 1975.
51. LINDSAY, D.R. et al. .Alternative methods for synconization of ewes using the "ram effect" 1. The single injection of Progesterone. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 15: 159-161. 1984.
52. LISHMAN, A.W. The seasonal pattern of oestrus. Reduced sensitivity to oestrogen in ewes continuously associated with rams. South African Journal of Animal Science. 5: 235-238. 1975.

53. LOPEZ SEBASTIAN, A.. Valoración del efecto macho, tratamiento con progesterona y los intervalos a la inyección con prostaglandina como método de inducción y sincronización de celo en ganado ovino. I.T.E.A. 19 (74) 27-36. 1988.
54. LOPEZ SEBASTIAN, A.. Valoración del efecto macho, tratamiento con progesterona y los intervalos a la inyección con prostaglandina como método de inducción de celo en ganado ovino. ITEA 19(74)27-36. 1988.
55. LOPEZ SEBASTIAN, A. and INSKEEP, E.K.. Effects of progesterone pretreatment and duration of ram exposure on synchronization of oestrus, conception and pregnancy by prostaglandin during seasonal anoestrus. Animal Reproduction Science. 17(3-4)185-195. 1988.
56. LUBBADEH, W.F.. The use of progesterone and PMSG in the control of estrus and twinning in Awasi sheep. Agricultural Sciences 8:85-91. 1986.
57. MAC MILLAN, W.H.. Hogget oestrus synchronization. A comparison of CIDR and sponges. New Zealand Society of Animal Production. Annual Conference Nº46th. Abstract 43. 1986. pp. 96-111.
58. MAC MILLAN, W.H.. The male effect-a comparison of rams and bucles for teasing ewes. Proc. NZ Soc. Anim. Prod. 47:135-137. 1987

59. MARTIN, G.B.; SCARAMUZZI, R.J. and LINDSAY, D.R..
Effect of the introduction of rams during the
anoestrus season on the pulsatile secretion of
LH in ovariectomized ewes. *Journal of
Reproduction and Fertility*. 67: 47-55. 1983.
60. MARTIN, G.B. et al. Diurnal variation in the reponse of
anoestrus ewes to the ram effect. *Journal of
Reproduction and Fertility*. 75: 275-284. 1985.
61. MARTIN, G.B. et al.. The phisiological reponses of
anovulatory ewes to the introduction of rams-a
review. *Livestock Production Science*. 15: 219-
247. 1986.
62. MARTIN, G.B.; OLDHAM, C.M.; COGNIE, Y. and PEARCE,
D.T.. The physiological responses of
anovulatory ewes to the introduction of rams. A
review. *Livestock Production Science*. 15: 219-
247. 1986.
63. MAULEON, F. et DAUZIER, L.. Variation de dureé de
l'anoestrus de lactation chez les brevis de
race Ile de France. *Annales de Biologie
Animale, Biochimie, Biophysique*. 5: 131-143.
1965.
64. MURTAGH, J.S. et al.. The effect of the presence of
rams on the continuity of the ovarian activity
of Maiden Merino ewes in spring. In Lindsay,
D.R. and Pearce, D.T. eds. *Reproduction in
sheep*. Australian Wool Corporation Technical
Publication. pp. 37-38. 1984 a.

65. MURTAGH, J.S. et al.. The influence of the ram effect in 10-11 month old Merino ewes on their subsequent performance when introduced to rams again at 15 months of age. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 15: 490-493. 1984 b.
66. OLDHAM, C.M.; et al.. Stimulation of seasonality anovular Merino ewes by rams. Animal Reproduction Science. 1: 291-295. 1978.
67. OLDHAM, C.M. and COGNIE, Y.. Do ewes continue to cycle after teasing?. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 13: 82-85. 1980.
68. OLDHAM, C.M. and PEARCE, D.T.. Alternative methods for synchronization of ewes in spring using the "ram effect" Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 15: 158-170. 1984.
69. PEARCE, D.T.. et al. Alternative methods for synchronization of ewes in spring using the "ram effect" 3 The use of intravaginal sponges and PMSG. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 15: 164-168. 1984.
70. PEARCE, D.T.; and OLDHAM, C.M.. The "ram effect" its mechanism and application to the management of sheep. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (ed.), Reproduction in sheep. Canberra. Australian Academy of Science. 1984. pp. 26-34.

71. PEARCE, D.T.; MARTIN, G.B. and OLDFHAM, C.M.. Corpora lutea with a short life span induced by rams in seasonally anovulatory ewes are prevented by progesterone delaying the preovulatory surge of LH. *Journal of Reproduction and Fertility*. 75: 79-84. 1985.
72. PARSONS, S.D. and HUNTER, G.L.. Effect of the ram on duration of oestrus in the ewe. *Journal of Reproduction and Fertility*. 14: 61-70. 1967.
73. POINDRON, P. et al.. Changes in the gonadotrophins and prolactin levels in isolated (seasonally or lactationally) anovular ewes associated with ovulation caused by the introduction of ram. *Physiology and Behavior*. 25: 227-236. 1980.
74. PRUD'HON, M. et DENOY, I.. Effect de l'introduction des béliers vasectomisés dans un troupeau Merinos d'Arles, quinze jours avant le début de la lutte de printemps, sur l'apparition des oestrus, la fréquence des erreurs de détection des ruts et la fertilité des brebis. *Annales de Zootechnie*. 18: 95-106. 1969.
75. SASADA, H. et al. Identification of specific odours components in mature male goat during the breeding season. *Japanese Journal of Zootechnical Science*. 54: 401-408. 1983.

76. SHORT, R.V.. Role of hormones in Sex Cycles. Edited by C.R. Austin and R.V. Short. In Hormones in Reproduction. pp. 42-72. Cambridge: Cambridge University Press. 1982.
77. SHELTON, J.N. and ROBINSON, T.J.. The evaluation of seasonal progestagens treatments in the entire cyclic ewe. In Robinson, T.J. ed. The control of the ovarian cycle in the sheep. Sydney University Press. 1967. pp.39-47.
78. SHUBIN, A.A. et al. Controlling the reproductive activity of Romanov Sheep. Zootekniya. № 7, 43-46. 1988.
79. SIGNORET, J.P. and LINDSAY, D.R.. The male effect in domestic mammals: effect on LH secretion and ovulation-impotence of olfactory coes. In W. Breiphil (eds.) Olfaction and Endocrine Regulation, London, IRL Press. 1982. pp. 63-70.
80. SMITH, P.W. et al.. Characterization of male goat odours 6-trans nonenal. Journal of Dairy Science. 67: 794-801. 1984.
81. SUGIYAMA, et al.. Unusual fatty acids with specific odour from mature male goat. Agricultural and biological Chemistry. 45: 2655-2658. 1981.

82. SUGIYAMA, et al.. Sex odour components in male goat. Estrus goats are interested in 4 ethyl acids secreted by mature male goat. Kagago to Seibustsa 21: 420-430 in Chemical abstracts 100: 183-665, 1983.
83. SUGIYAMA, et al. Characterization of fatty acids in the sebum of goats according to sex and age. Agricultural and biological Chemistry 50: 3049-3052. 1986.
84. THIMONIER, J. Practical uses of Prostaglandins in sheeps and goats. Acta Veterinaria Scandinavica. 77 (Supl.) 193-208. 1981.
85. TIBARY, A.; et al.. Factors affecting oestrus synchronization in two moroccon breeds of Sheeps (Timadite and D'man) In 11th International Congress on animal Reproduction and A. Insemination University College Dublin, Ireland. Vol 4. 3pp. 1988.
86. TILBROOK, A.J.. Contributions of ram mating behaviour to the fertility of sheep flocks. Ph. D. Thesis, University of Western Australia. pp. 50-82. 1984.
87. UNDERWOOD, E.S.; et al.. Studies in sheep husbandry in W.A.V. The breeding season in Merino, crossbred and British Breed ewes in the Agricultural districts. Journal of Agriculture (W.A.). 2: 65-79. 1944.

88. WALPOLE, A.L.. Characteristics of prostaglandins. *Annales de biologie Animale, Biochimie, Biophysique* 15: 389-406. 1975.
89. WELSH, R.A.; et al.. CIDR dispensers for oestrus and ovulation control in sheep. In International Congress of Animal Reproduction and Artif. Insemination 10th. Urbana, 1984. Proceedings. Urbana, V. 3: 354. 1984
90. WONG, E. et al. The contribution of 4 methyl octanoic (hircinoic) acid to mutton and goat meat flavour. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 18: 269-266. 1975.

X. APENDICE.

Experimento 1. n=46 D'man (A) y 46 Timadite (B).

Tratamiento	% ovejas celando	% parición	% ovejas ovulando	Tasa de ovulación
1) Implante 375 mg de progesterona 14 días mas 400 UI PMSG al retiro de implante, inseminación 48 - 58 horas después.	A 100 B 91	21.8 39.1	- -	- -
2) Dos inyecciones 0.8 ml Pg F2 α espaciadas 10 días, inseminadas 50 - 60 horas despues de última inyección.	A 69.5 B 78.5	34.8 13.4	-* -*	- -

Experimento 2. n=35 D'man (A) y 48 Timedite (B).

1) Esponjas FGA 14 días mas 250 UI PMSG al retiro de eponjas..	-*		A 100 B 90.5	2.90 1.36
2) Esponjas FGA 14 días mas 500 UI PMSG al retiro de eponjas..	-*		A 100 B 89	4.16 2.62

*Exp 1 = Las diferencias raciales en respuesta a Pg F2 α fueron significativas.

*Exp 2 = El efecto de PMSG fué significativo.

Fuente: Tibury, Manar, Adnani, 1989.

Cuadro 5: Comparación de diferentes tratamientos de inducción y sincronización de celo y ovulación. (Razas Timadite y D'man)

Experimento 1. n = 135 ovejas Romanov multíparas en anestro.

Tratamientos	% exhibiendo celo.	% de parición*.	tamaño de camada.
1) 9 inyecciones de progesterona sintética a intervalos de un día mas 1000 UI PMSG 48 horas posterior a última dosis.	80	76	2.05
2) idem progesterona que tratamiento 1 + 10 mg Pg F2a sintética.	36	84	2.58
3) control.	29	80	2.33

* % de parición de las que exhibieron celo.

Experimento 2.

Tratamiento	% de celo primeros 15 días	% celo total*	tasa de concepción 1 ^{er} celo	iseminación/ concepción	tamaño de camada
1) 3 inyecciones de un total de 100 mg de progesterona a intervalos de tres días + 700 UI PMSG 72 horas despues.	34.2	79	53	1.32	2.60
2) esponjas vaginales de progesterona 10 días + 700 UI PMSG 48 horas despues.	26.3	63	58	1.20	2.62
3) 3 mg de MA en la comida diariamente + 700 UI PMSG.	37.5	50	45	1.50	2.42
4) 5 mg de MA en la comida + 700 UI PMSG.	25.0	55	43	1.48	2.58
5) testigo.	0.0	33	67	1.19	2.74

** las ovejas que no exhibieron celo los primeros 15 días se
dió otra dosis de PMSG.

Fuente: Shubin, 1989.

Cuadro 6: Comparación de distintos tratamientos de control
de actividad reproductiva.

Experimento 1.

Tratamiento	% exhibiendo celo	% concepción	% parición
1) esponjas de FGA "día 0" durante 12-14 días más 400-500 UI PMSG al retiro de esponjas.	94 a	52 c	49
2) exposición de los machos el "día 0" más 400-500 UI PMSG el día 12.	72 b	74 a	53
3) exposición de los machos el "día 0" más 400-500 UI PMSG más 100 µg de cloprostenol el día 12.	72 b	63 b	46

Experimento 2.

Tratamientos	% exhibiendo celo	% concepción	% parición
1) 100 µg de cloprostenol el día 12 post-introducción de los machos		64	51
2) Igual dosis el día 14.	80	61	49
3) Igual dosis el día 16.	91	78	71

** P<0.01

Fuente: Lopez Sebastian, 1989.

Cuadro 7: Valoración del efecto macho, tratamiento con progesterona e intervalos a la inyección con prostaglandina como método de inducción y sincronización del celo.

Experimento 1

Tratamiento	tasa de preñez luego de dos servicios*.	ocurrencia de celo.(%)	tasa de concepción al 1 ^{er} servicio.
1) Prostaglandina día 12 post introducción de machos.	64	86	
2) Prostaglandina día 14.			
3) Prostaglandina día 16.			80
4) Efecto macho solo.	45		

* Tratamientos con prostaglandinas vs. efecto macho solo.
Experimento 2. n = 250.

Tratamiento	% de celo	Tasa de preñez al 1 ^{er} servicio.
1) Prostaglandina día 14.	77a	58a
2) Prostaglandina día 12.	53b	40b

Experimento 3.

Tratamiento	% de celo	Tasa de preñez (%)	
		1º servicio	2º servicio
1) Progesterona mas prostaglandina día 14.	8% mayor que el tratamiento 2 y 4	49 - 53	
2) Prostaglandina día 14.		49 - 53	
3) Progesterona mas prostaglandina día 16.	8% mayor que el tratamiento 2 y 4	71	75
4) Prostaglandina día 16.	9% mayor que el tratamiento 2	49 - 53	

Fuente: Lopez Sebastian, 1989.

Cuadro 8: Efecto del tratamiento de progesterona y duración de la exposición del macho en la sincronización de celo, concepción, y preñez por prostaglandinas durante el anestro.

Experimento 1. n = 292 (raza Aragonesa)

Días con esponjas	Intervalo retiro de esponjas, comienzo de celo (promedio en horas).
0	44.4 +/- 13.9
2	32.0 +/- 8.5
4	33.3 +/- 8.0
6	26.4 +/- 8.9
8	31.2 +/- 7.9
10	32.4 +/- 7.7
12	30.0 +/- 6.0

Cuadro 9: Efecto de las esponjas intravaginales de progestágenos (acetato de medroxiprogesterona) en la actividad de celo de ovejas Merino.

Tratamiento base: Se expusieron a machos por 3 periodos de 5 días comenzando el primero al momento de retirar las esponjas, 2º y 3º a los 14 y 28 días posteriores.

Tratamiento	% parición al 1ºservicio.	% de repetición de celo.	% parición al 2ºservicio.
1) Esponjas intravaginales de progesterona por 13 días mas tratamiento base.	50.7	49.3	11
2) Idem 1 mas 750 UI PMSG 24 horas antes de remover la esponja mas tratamiento base.	68.9	29.7	23
3) Tratamiento base			8

Fuente: Lubbadeh, 1989.

Cuadro 12: Utilización de progesterona y PMSG en la sincronización del celo y tasa mellicera. (n=225) (Raza Awassi)