

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**EFFECTO MACHO DURANTE EL POSPARTO DE OVEJAS QUE PARIERON  
DURANTE EL OTOÑO: EFECTO DE LA PARIDAD**

por

**Silvana Patricia GONZÁLEZ PENSADO**



**TESIS DE GRADO**  
presentado como uno de requisitos  
para obtener el título de Doctor en  
Ciencias Veterinarias  
(Orientación Medicina Veterinaria)  
Modalidad Ensayo Experimental

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2008**

097 TG

**Efecto macho du**

*González Pensado, Silvana Patricia*

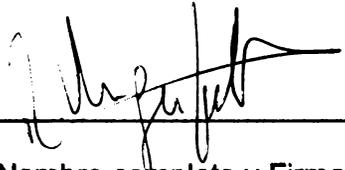


FVI27900

TESIS DE GRADO aprobada por:

TUTOR de Tesis de Grado

Rodolfo Ungerfeld

  
Nombre completo y Firma

Presidente de Mesa:

Julio Olivera

  
Nombre completo y Firma

Segundo Miembro

Alejandro Mendoza

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y Firma

Fecha:

31 / 07 / 2008.

Autor:

  
\_\_\_\_\_  
Nombre completo y Firma

## DEDICATORIA

Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado.  
Un esfuerzo total es una victoria completa.

Mahatma Gandhi.

A mi padre y hermana les doy gracias por su amor, apoyo y sobre todo por estar siempre.

Esta victoria es tanto mía como de ustedes, los amo.

## AGRADECIMIENTOS

A Carolina Juncal amiga y hermana del alma.

A Gastón por su amor y amistad, te quiero.

Dra. Alejandra Ramos por su apoyo, amistad y compañerismo.

Dra. Teresa de Castro por su participación y apoyo durante el ensayo.

Dr. Rodolfo Ungerfeld por orientarme en mi formación.

A la familia Cousillas, propietarios del establecimiento, por haber permitido utilizar las instalaciones y animales, sin los que hubiese sido imposible realizar el trabajo. En especial a Leticia que apoyo y fue parte de este proyecto.

A CSIC por el financiamiento de este proyecto (Proyecto I+D).

A todos los que me acompañaron en este camino, que son muchos pero cada uno apporto desde su lugar para poder alcanzar esta meta.

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Estock ovino uruguayo desde año el 2005 al 2007 inclusive.....	3
Tabla 2: Tabla 2. Ovulaciones, celos (%) y celos respecto a las que ovularon para las categorías de ovejas primíparas y múltiparas tratadas con progestágenos y E.M.....	14
Tabla 3: Tasa de preñez a los 35 y 90 días de comenzada la encarnerada en ovejas primíparas y múltiparas tratadas con progestágenos y E.M.....	14
Figura1: Eje hipotálamo-hipofiso-ovárico durante las últimas semanas de gestación en ovejas.....	4
Figura 2: Eje hipotálamo-hipofiso-ovárico durante el posparto en ovejas.....	5
Figura3: Evolución del peso uterino y de la longitud de los cuernos uterinos previamente gestado y vacío durante el posparto de ovejas que parieron en otoño.....	6
Figura 4: Distribución de celos y la ovulaciones inducidas por “efecto macho”.....	9
Figura 5: Cronograma de actividades realizadas.....	14

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS.....	III
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
<b>1. <u>INTRODUCCIÓN</u>.....</b>	<b>3</b>
1.1. Situación del sector ovino en Uruguay.....	3
1.2. Fisiología del ciclo estral en la oveja.....	3
1.3. Fisiología durante la gestación tardía.....	4
1.4. Fisiología ovárica durante el parto.....	4
1.5. Involución Uterina.....	5
<b>1.6. <u>Alternativas de sincronización e inducción celo y ovulación</u> .....</b>	<b>6</b>
1.6.1. Tratamiento con progestágenos y gonadotropinas.....	6
1.6.2. Tratamiento con Prostaglandina F2 alfa y sus análogos.....	7
1.6.3. Efecto macho (E.M.).....	8
1.6.3.1. Fisiología del E.M.....	8
1.6.3.2. Utilización de EM y progestágenos.....	9
1.6.3.3. Utilización del EM durante el parto .....	10
1.6.4. Fundamentación de las opciones utilizadas en este trabajo.....	10
<b>2. <u>OBJETIVOS</u>.....</b>	<b>11</b>
2.1. Objetivo general.....	12
2.2. Objetivos generales.....	12
<b>3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>.....</b>	<b>13</b>
3.1. Ubicación geográfica y descripción del predio.....	13
3.2. Determinación de ciclicidad y diagnóstico de gestación.....	13
3.3. Análisis estadístico.....	14
<b>4. <u>RESULTADOS</u>.....</b>	<b>15</b>
<b>5. <u>DISCUSIÓN</u>.....</b>	<b>16</b>
<b>6. <u>CONCLUSIONES</u>.....</b>	<b>18</b>
<b>7. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>.....</b>	<b>19</b>

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la influencia de la paridad (primíparas vs multíparas) sobre la respuesta al efecto macho (EM) en ovejas posparto con codero al pie, durante la estación reproductiva. Durante la primavera se indujo el celo y se obtuvieron preñeces en ovejas de raza Merilin mediante el EM. En marzo, se registraron los partos de las ovejas encarneradas en primavera y en mayo, se volvió a aplicar el EM. Se utilizaron 82 ovejas (36 primíparas y 46 multíparas). Durante el experimento todos los animales permanecieron con sus corderos al pie. Las ovejas permanecieron aisladas de todo contacto con carneros desde antes del parto (distancia mínima=1500 m). Doce días antes de introducir los machos (20-50 días posparto), se determinó mediante ecografía transrectal que menos del 10% de las ovejas presentaban cuerpos lúteos sin registrarse diferencias entre primíparas y multíparas. A continuación, se colocaron esponjas intravaginales (60 mg de medroxiprogesterona) a todas las ovejas. Al retirar las esponjas se introdujeron 7 carneros adultos marcadores por 60 días, registrándose los celos en los primeros 5 días posteriores a la introducción de los carneros, momento en que se determinó la presencia de cuerpos lúteos por ultrasonografía transrectal. Los carneros permanecieron con las ovejas por 60 días y a los 30 días de finalizada la encarnerada se realizó una ecografía para determinar el porcentaje de preñez. La respuesta al tratamiento con progestágenos y EM durante el posparto en la estación reproductiva fue afectada por la paridad, siendo menor la cantidad de ovejas primíparas (75,0%) que multíparas (91,3%) que manifestaron celo ( $P < 0,05$ ). La cantidad de ovejas que ovularon también fue afectada por la paridad, siendo menor en las ovejas primíparas (77,7% primíparas y 95,7% multíparas;  $P < 0,01$ ). Sin embargo, la tasa de preñez final fue similar entre ovejas primíparas y multíparas (80% y 85% respectivamente). La respuesta ovárica al tratamiento con progestágenos y EM durante el posparto en la estación reproductiva fue afectada por la paridad, siendo menores los porcentajes de ovejas primíparas que ovularon y que manifestaron celo. Pese a ello, la fertilidad final fue similar entre ovejas primíparas y multíparas. Los resultados pueden ser considerados muy altos teniendo en cuenta que se utilizaron ovejas en posparto que permanecieron con sus corderos lactando durante todo el experimento.

## SUMMARY

The objective of this experiment was to determine the influence of parity (primiparous vs multiparous) on the response to the ram effect in postpartum ewes during the breeding season. During the spring, oestrus was induced in Merilin ewes using the ram effect. In March, the birth date was recorded and in May reproductive activity was induced again with the ram effect in 82 ewes (36 primiparous and 46 multiparous). During the experiment all the animals remained suckling. Ewes remained isolated from rams since parturition (minimum distance=1500 m). Twelve days before introducing the males (20-50 days after birth) it was determined through transrectal ultrasound that less than 10% of the ewes presented corpus luteums without differences between primiparous and multiparous ewes. Intravaginal sponges (60 mg of medroxyprogesterone) were introduced to all ewes, and remained *in situ* for 12 days. At sponge withdrawal 7 adult marker rams were introduced and remained with the ewes for 60 days. Oestrous was recorded during the first 5 days after the introduction of the rams. Corpus luteum presence was determined again 5 days after the introduction of the rams. The rams and ewes remained together for 60 days and 30 days later pregnancy rates were determined with ultrasound. The early response was affected by parity, as more multiparous (91.3%) than primiparous (75.0%) ewes came into oestrus ( $P<0.05$ ). The percentage of ewes that ovulated was also greater in multiparous and 95.7% than primiparous (77.7%) ewes ( $P<0.01$ ). Final pregnancy rate was similar between primiparous and multiparous ewes (80 and 85%). The ovarian response to progestagen treatment and the ram effect during early postpartum was affected by the parity, but final fertility was similar in primiparous and multiparous ewes. The results were good, considering that suckling ewes were stimulated during early postpartum.

# 1. INTRODUCCION

## 1.1. Situación del sector ovino en Uruguay

Los primeros meses del año 2007 mostraron incrementos en las exportaciones de lana y carne ovina, y aumentos importantes en los precios a los productores respecto al mismo periodo de 2006. Actualmente la majada ovina nacional se encuentra en alrededor de 10.900 cabezas, siendo menor al que había en el 2006 (Tabla 1). Esto se debe al aumento de las ventas por el aumento de los precios ofertados a los productores. Los niveles de faena se encuentran entre los mayores de la historia, elevando la tasa de extracción a valores del 30% que terminaran afectando el estock ovino y revirtiendo la tendencia de crecimiento de los últimos dos años (Opya, 2007). La reducción de la producción ovina futura solo se revertiría con un cambio en las expectativas, en particular la relación de precios de la producción ovina respecto a la vacuna (Opya, 2007).

Tabla 1: Estock ovino uruguayo desde año el 2005 al 2007 inclusive, elaborado en base a datos de DICOSE 2007.

	2005	2006	2007
Miles de cabezas en junio del 2007	10.848	11.089	10.900
Porcentaje de ovejas de cría	49,3	48,7	51,0
Porcentaje de capones y corderos diente de leche	23,3	48,7	
Porcentaje de señalada	73,0	72,0	

Una alternativa para incrementar el estock ovino es aumentar la tasa reproductiva mediante la utilización de tecnologías que permitan la manipulación de la ciclicidad reproductiva sincronizando celos, adelantando la manifestación de la pubertad y/o el inicio de la estación reproductiva (Azzarini, 1991). Para acortar ovejas están inactivos, es necesario desarrollar mecanismos que permitan que las mismas ovulen y se preñen fuera del período reproductivo normal. Si a su vez es posible implementar estas técnicas durante el posparto se podría plantear la posibilidad de desarrollar Programas de Reproducción Acelerada (tres partos en dos años, o partos en sistema de estrella) tal como se realiza en otros países (Tchamitchian, 1998). Existen diferentes alternativas para la inducción y sincronización de celos que se pueden utilizar en ovejas que se encuentren en anestro.

## 1.2. Fisiología del ciclo estral en las ovejas

La oveja es un animal poliéstrico estacional, lo que significa que los ciclos estrales se repiten en un período del año. El ciclo estral tiene una duración promedio de 17 días, existiendo variaciones dentro del rango entre 15 y 19 días. El ciclo estral consta de dos fases, la fase luteal que se extiende desde el día 2-3 del ciclo (celo: día 0) hasta alrededor del día 13, y una fase folicular que va desde la luteólisis (regresión del cuerpo lúteo, CL) que se produce el día 13-

14 hasta el día 2. El celo en la oveja dura unas 24 horas pero esto varía de acuerdo a la raza, presencia o no de machos y factores externos como los climáticos. La ovulación se produce unas 24 a 30 horas después de comenzado el celo (Ungerfeld, 2002).

### 1.3. Fisiología durante la gestación tardía

Para lograr resultados reproductivos durante el posparto es necesario comprender los mecanismos fisiológicos que interactúan durante este período. Debido a la producción de progesterona por la placenta el eje hipotálamo hipofisario materno está inhibido, manteniendo una baja pulsatilidad de LH y pocas variaciones en la concentración de FSH durante las últimas semanas de gestación. Por lo mismo, durante el posparto temprano no se observan folículos ováricos mayores de 2 mm (Rubianes y Ungerfeld, 2002; Figura 1).

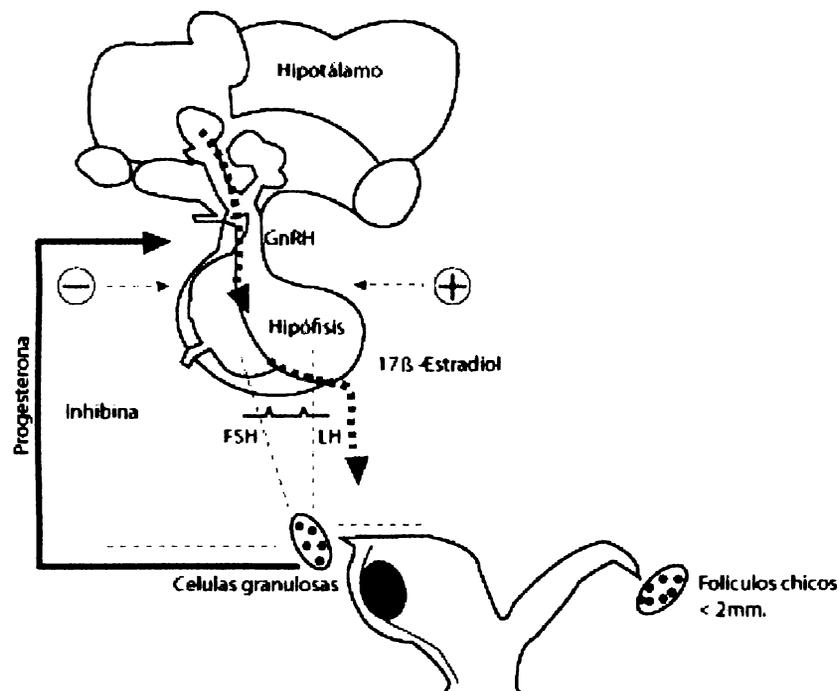


Figura 1. Eje hipotálamo-hipofisario-ovárico durante las últimas semanas de gestación en ovejas. Adaptado de Rubianes y Ungerfeld (2002).

### 1.4. Fisiología ovárica durante el posparto

La duración del anestro posparto varía en función de la estación de cría, la raza, la presencia del cordero, el estado nutricional y el momento del parto (Azzarini, 1992). La actividad reproductiva durante el posparto temprano se ve limitada por la nutrición y el grado de inhibición del eje hipotálamo-hipofisario (Mitchell et al., 2003). Las ovejas que paren en la estación reproductiva tienen un tiempo de recuperación del eje hipotálamo-hipofisario-ovárico de tres a cuatro semanas (Wise, 1989). Rubianes y Ungerfeld (1993) reportaron que ovejas Corriedale que parieron en otoño ovularon antes de los 30 días posparto. En

cambio, cuando la oveja pare en primavera recién retoma la ciclicidad en la estación de cría siguiente.

En el ovino los folículos mayores a 4 mm son los que pueden transformarse en preovulatorios. El primer día posparto se observan solamente folículos pequeños (menores a 2 mm). Las condiciones para que ocurra una ovulación posparto es que se observen folículos mayores a 4 mm que posean receptores de LH, lo que estaría dado recién a los 30 días posparto (Figura 2).

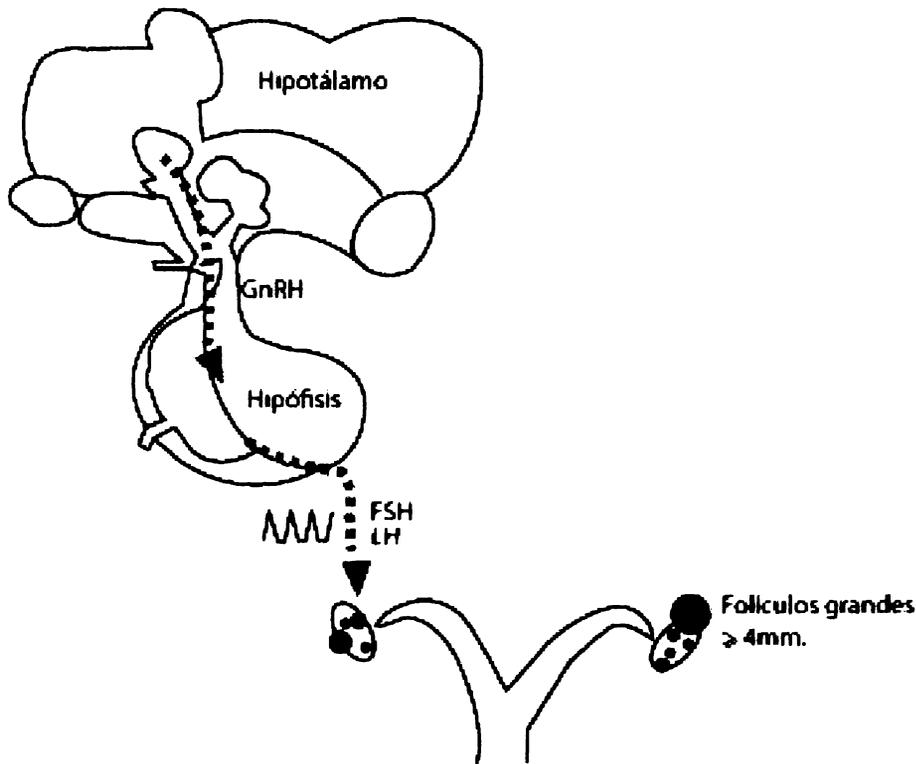


Figura 2. Eje hipotálamo-hipofiso-ovárico posparto en ovejas. Adaptado de Rubianes y Ungerfeld (2002).

### 1.5. Involución Uterina

En el momento inmediato del parto es posible diferenciar fácilmente el cuerno previamente gestado del no gestado en base a su tamaño. El cuerno uterino previamente gestado reduce su tamaño rápidamente, y al día 17 tiene un peso similar al de los cuernos de animales vacíos. Alrededor de la tercera semana en ovejas posparto que parieron en otoño, el útero ya involucionó de forma que el tamaño de ambos cuernos es similar (Rubianes y Ungerfeld, 1993; Figura 3).

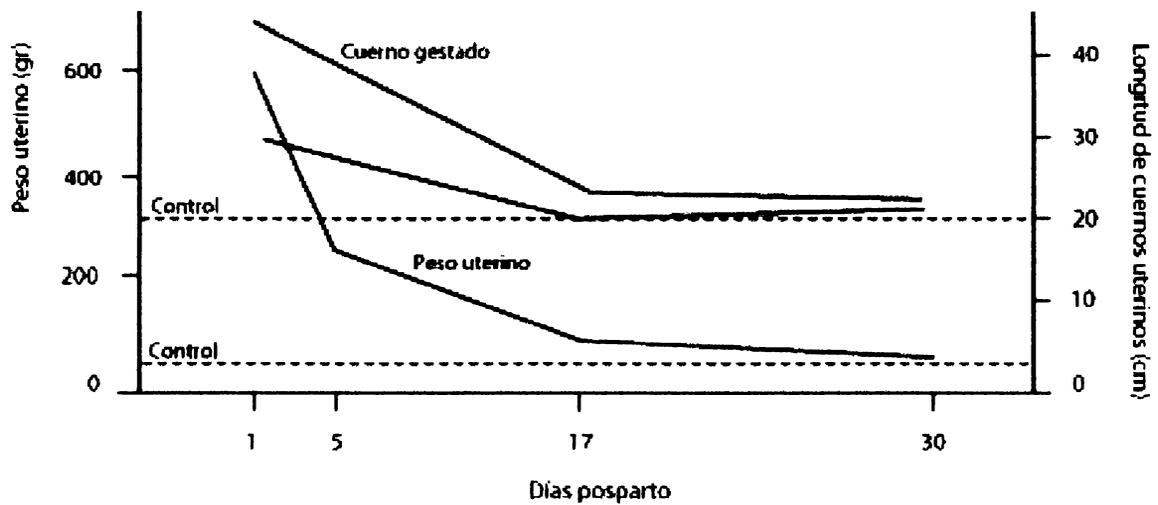


Figura 3. Evolución del peso uterino y de la longitud de los cuernos uterinos previamente gestado y vacío durante el posparto de ovejas paridas en otoño (Adaptado de Rubianes y Ungerfeld, 1993).

La lactación parece afectar la involución uterina (Hamadeh et al., 2001). Este autor, observó que las ovejas que no se encontraban lactando completaron la involución uterina a los 35 días posparto, mientras que aquellas que si se encontraban lactando lo hicieron a los 60 días posparto.

### 1.6 Alternativas de sincronización e inducción de celo y ovulación

Los programas de inducción y sincronización de celos son una alternativa para los productores de ovinos, ya que permiten maximizar los resultados reproductivos al obtener pariciones concentradas que facilitan el manejo. También permiten inducir celos en animales que no están ciclando, ya sea por encontrarse fuera de la estación reproductiva, por no haber alcanzado la pubertad, o por encontrarse en el anestro posparto.

Las técnicas de inducción y sincronización de celos más utilizadas en ovinos son las siguientes:

#### 1.6.1. Tratamiento con progestágenos y gonadotrofinas

El principio del tratamiento con progestágenos y gonadotrofinas es simular una fase luteal, suprimiendo la descarga preovulatoria de gonadotrofinas por la hipófisis y por ende el crecimiento folicular y ovulación. Cuando se retiran los dispositivos que liberan los progestágenos, disminuyen abruptamente los niveles de progesterona circulante, lo que provoca el aumento de los niveles de gonadotrofinas, determinando el celo y la ovulación. En ovejas que se encuentran en anestro el tratamiento debe complementarse con la administración de gonadotrofinas para inducir el crecimiento folicular, celo y ovulación. La más utilizada para ello es la gonadotrofina coriónica equina (eCG ó PMSG)

Las progestinas más utilizadas son la progesterona, el acetato de medroxiprogesterona (MAP) y el acetato de fluorogestona (FGA). Existen diferentes formas de administración, como dispositivos intravaginales, implantes subcutáneos e intramusculares. La presentación más utilizada es la esponja intravaginal por su fácil aplicación y menor costo. Puede utilizarse tanto para manejos con monta natural como asociado a la inseminación artificial. Las esponjas se comercializan impregnadas con 30 ó 40 mg de FGA, ó 50 ó 60 mg de MAP.

### **1.6.2 Tratamiento con Prostaglandina F2-alfa y sus análogos:**

La prostaglandina F2-alfa (PGF2-alfa) es una hormona luteolítica. Cuando se utilizan análogos sintéticos para producir la luteólisis, la aplicación es por vía intramuscular. Cuando se administra PGF2-alfa a todos los animales de un grupo, el porcentaje de ovejas que demuestran celo dentro de los 3-4 días es del 60-70% (Ungerfeld, 2002). Esto es porque su eficacia dependerá del estado funcional del CL ya que la PGF2-alfa será ineficiente en el caso de que exista un CL en proceso de formación, en cuyo caso las ovejas no manifestaran celo. Es importante aclarar que ni la duración del celo ni la tasa ovulatoria se ven modificados por el día de administración de la PGF2-alfa (Houghton et al., 1995).

Dentro de los tratamientos con PGF2-alfa encontramos diferentes protocolos como:

Tratamiento tradicional con dos dosis de PGF2-alfa: se administra la primera dosis a todos los animales. De esta forma, los que presentan CL sensibles responden con un celo a los 2-3 días. Se administra una segunda dosis a los 9-12 días de la primera a todos los animales, de forma que, presentan celo un 90% de los animales con una buena sincronización (Ungerfeld, 2002).

Nuevos tratamientos con dos dosis de PGF2 alfa para inseminación a tiempo fijo ("Protocolo PF-7d"): en el mismo se utilizan dos dosis separadas por 7 días. Al aplicar la segunda dosis, las ovejas que no respondieron a la primera porque tener un CL refractario, lo harán. La manifestación de celo se dará en forma sincronizada, observándose en más del 90% de los animales, durante las 72 h siguientes al tratamiento (Menchaca et al., 2003). Recientemente, se demostró que una dosis de un análogo de prostaglandina induce luteólisis, celo y ovulación en la totalidad de las ovejas tratadas al día tres post-ovulación (Rubianes et al., 2003). Este nuevo concepto permitiría reducir algunos días el intervalo entre las dos dosis de prostaglandinas sin tener la presencia de CL refractarios.

Combinaciones de GnRH y PGF2 alfa: Este tratamiento consiste en la administración de una inyección de GnRH que provoca la ovulación, y posterior administración de PGF2-alfa (días 5 u 11). Ésta, actuará sobre el CL existente induciendo su regresión (Beck et al., 1996). Los resultados obtenidos son similares al tratamiento con doble inyección de PGF2-alfa.

### **1.6.3. Efecto macho (EM)**

El EM es otra opción que existe para lograr que las ovejas ovulen, manifiesten celo, y puedan quedar preñadas.

#### **1.6.3.1. Fisiología del EM:**

El EM fue descrito por primera vez por Underwood et al. (1944), y consiste en la inducción de la ovulación durante el anestro como consecuencia del estímulo producido por la introducción de carneros a ovejas que permanecieron aisladas previamente de los mismos. Sin embargo, existe evidencia ya desde 1813 de que la introducción de machos estimula la actividad reproductiva de las ovejas (Girard, 1813).

En forma sintética, si se introducen machos a un grupo de ovejas que se encuentran en anestro y que permanecieron previamente aisladas por un mínimo de 30 días y a 1000 metros de distancia, parte de la majada ovula, manifiesta celo, y puede quedar preñada (Oldham et al., 1984). La introducción de los carneros induce un aumento inmediato en la secreción pulsátil de LH en las ovejas, lo que es seguido de un pico de LH que determina la ovulación (Martin et al., 1980). Este aumento de LH también se observa en las ovejas ovariectomizadas, sugiriendo que la acción de los esteroides no es el único mecanismo involucrado en la ovulación (Martin et al., 1983).

La primera ovulación no está asociada con comportamiento de celo (ovulación silenciosa; Cognie et al., 1980). El primer celo puede aparecer junto con la segunda ovulación 17-20 días después de la introducción de los carneros, teniendo una fase luteal normal. En otras ovejas, hay una fase lútea corta de 3-4 días al principio, y entonces una segunda ovulación sin ninguna señal de celo, seguida por una fase lútea de longitud normal. Después de esto ocurre, una tercera ovulación asociada con el celo. Por consiguiente, se observan dos picos de celo desde los 17 a 26 días después de la introducción inicial de los carneros (Figura 4).

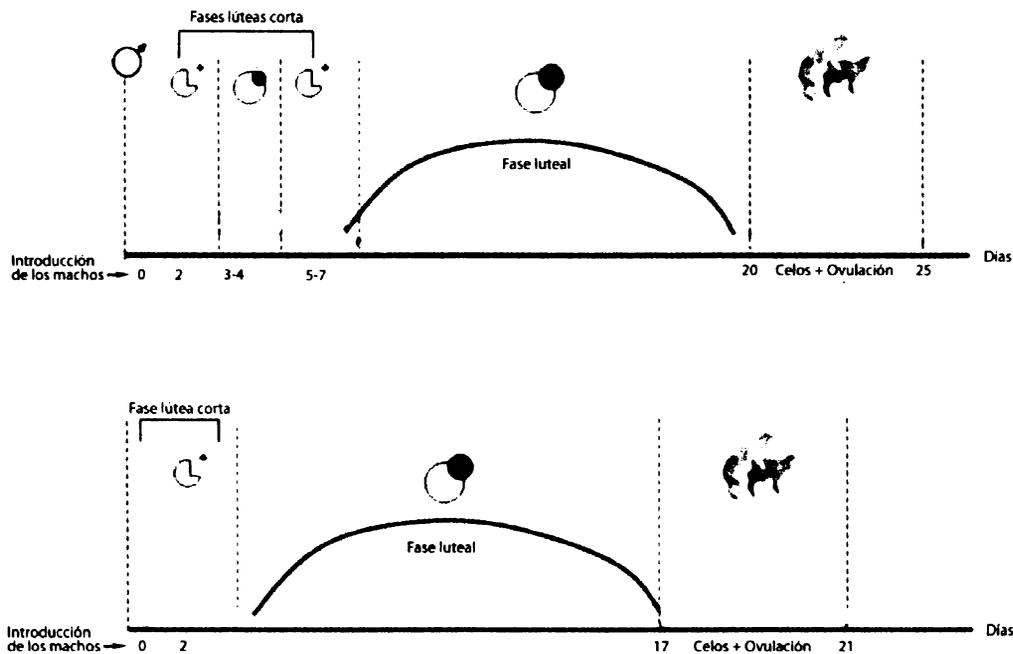


Figura 4. Distribución de celos y ovulaciones inducidas por el EM. Las curvas coloreadas de naranja sin rellenar representan las ovulaciones, mientras que las curvas rellenas de color naranja corresponden a celos con ovulación. (Adaptado de Ungerfeld, 2007).

El aumento en la pulsatilidad de LH coincide con los aumentos en el número de folículos grandes y en el diámetro del folículo más grande (Ungerfeld, 2003). Este crecimiento, parece ser consecuencia de un aumento en la pulsatilidad de LH pero no del aumento de la sensibilidad de los folículos a la misma, como queda demostrado por el número inalterado de los receptores foliculares a la gonadotropina coriónica humana (hCG) en ovejas estimuladas por los carneros (Atkinson et al., 1986).

### 1.6.3.2. Utilización de EM y progestágenos

Administrando una sola dosis de progesterona al momento de introducir los machos se previene la ocurrencia de fases luteales cortas (Lindsay et al., 1984), y el celo se sincronizara 18-19 días después de la introducción de los carneros (Cognie et al., 1982).

El uso de progesterona 12 a 14 días antes de la introducción de los machos asegura que el celo se despliegue junto con la primera ovulación, la que es seguida por una fase luteal de duración normal (Hunter et al., 1971, citado por Ungerfeld, 2007).

Trabajos realizados fuera de estación reproductiva con ovejas Corriedale, en las cuales se evaluó la efectividad de la MAP asociada al EM reportaron que la respuesta de fertilidad y celo no fueron afectados por la cantidad de MAP (20, 40, o 60 mg) utilizadas durante 6 días (Ungerfeld et al., 2003).

Estos tratamientos hormonales combinados con el EM brindan una ventaja importante desde el punto de vista práctico, dando flexibilidad al trabajar bajo condiciones de campo.

### **1.6.3.3. Utilización del EM durante el posparto**

El intervalo desde el parto a la concepción puede reducirse si las ovejas son estimuladas con la introducción de carneros, tanto durante el posparto de otoño (Wright et al., 1989) como de primavera (Ungerfeld et al., 2001). También se ha demostrado que el EM puede ser una técnica eficaz para estimular ovejas posparto que no respondieron a otro estímulo, como la luz o el destete (Abi-Salloum y Claus, 2005). Las ovejas posparto pueden responder al EM ya a los 15 días posparto, aunque el porcentaje de ovejas que ovulan es mayor si la introducción de los carneros se retarda 10 ó 20 días (Khaldi, 1984). Esto podría explicar la falta de resultados positivos encontrados por Contreras (2000), quien introdujo los carneros al momento del parto.

En ovejas Merino que parieron en otoño, se determinó que el porcentaje que ovula en los primeros cuatro días luego de la introducción de los machos (a los 21 y 45 días posparto) se incrementa progresivamente a medida que los mismos se introducen más alejados del parto (Geytenbeek et al., 1984). Sin embargo, en ese trabajo, el porcentaje final de ovejas que presentaron celo al día 82 posparto fue similar, independientemente de la fecha posparto en que se introdujeron los machos. Esto sugiere que el resultado reproductivo final no se relaciona al momento en el posparto en que se introducen los carneros en ovejas que parieron en otoño. Aunque las ovejas pueden ovular y entrar en celo, la fertilidad de las ovejas posparto es más bajo si se las compara con ovejas que parieron varios meses antes (Silva y Ungerfeld, 2006). Estos autores reportaron que mientras 85,3% y 93,2% de ovejas posparto y ovejas control manifestaron celo, sólo 45,3% de las ovejas posparto quedaron preñadas los primeros 30 días después del estímulo, comparado con un 63,3% de ovejas del grupo control.

### **1.6.4. Fundamentación de las alternativas o efectos utilizados en este trabajo**

#### **➤ Paridad**

Existe poca información con respecto a los posibles efectos de la paridad en ovejas posparto y la respuesta al EM. En el ganado bovino, es ampliamente conocido que vacas primíparas tienen anestros posparto más largo que las multíparas (Yavas y Walton, 2000). En el caso de las ovejas se observó que más ovejas multíparas que primíparas entraron en celo cuando fueron estimuladas por carneros fuera de la estación reproductiva (Pevsner et al., 2004).

➤ Raza a utilizar

La raza Merilin es considerada una raza de doble propósito en términos productivos con un porcentaje de  $\frac{3}{4}$  Merino y  $\frac{1}{4}$  Lincoln en su generación. Es una raza creada en el Uruguay para satisfacer las necesidades en la búsqueda de animales que se adaptaran mejor a las condiciones de nuestro medio ambiente. Pese a haber sido creada en nuestro país, no existen trabajos vinculados a ciclicidad en ovejas posparto y su respuesta al EM en esta raza.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

- Generar información sobre algunos factores que afectan el resultado reproductivo durante el posparto temprano de la oveja, utilizable para el desarrollo de Programas de Reproducción Acelerada.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Determinar la efectividad del EM, en términos de porcentaje de ovejas en celo y de ovejas preñadas, como inductor de celos en ovejas que parieron en otoño y permanecieron con su cordero al pie.
- Determinar si la respuesta al EM es mayor en término de celos, ovulaciones y preñeces, en ovejas múltiparas que primíparas.

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Ubicación geográfica y descripción del predio.**

El experimento se realizó en un predio particular ubicado cerca de Ismael Cortinas (33°24'59.74''S 57°03'59.69'' O), departamento de Flores, dedicado fundamentalmente a la explotación de ganado vacuno y ovino de forma extensiva (2000 hectáreas). El experimento fue realizado durante los meses de marzo-junio. Se utilizaron 83 ovejas posparto Merilin (20-50 días posparto): 36 primíparas (20 meses de edad aproximadamente), con un peso de  $40,1 \pm 3,8$  kg y una condición corporal (CC) de  $2,8 \pm 0,3$ , y 47 multíparas con un peso de  $46,0 \pm 4,5$  kg y una CC de  $3,0 \pm 0,3$ . La escala de CC utilizada fue de 1 a 5, correspondiendo 1 a un animal emaciado y 5 a un animal obeso. Todos los animales permanecieron con sus corderos al pie durante todo el experimento.

Las ovejas fueron aisladas de los machos 30 días antes de la introducción de los carneros (10 de mayo, día 0 = introducción de los machos) a 1500 metros de distancia desde el momento que finalizó la parición. Esto, implicó que las ovejas no tuvieron ningún contacto con los machos desde el punto de vista físico, visual, auditivo, y tampoco olfativo.

Se utilizaron 7 carneros adultos de la raza Merino, los que fueron revisados 60 días previos a la encarnerada para descartar posibles problemas que afectaran su rendimiento reproductivo. Los carneros fueron pintados con tierra de colores en la zona perigenital para identificar a las ovejas que posteriormente entraban en celo. Se registraron los celos diariamente durante los primeros 5 días de encarnerada, la que duró 60 días. Doce días antes de la introducción de los machos (día -12), se le colocaron a las hembras esponjas intravaginales con acetato de medroxiprogesterona (60 mg; Syntex SA, Bs. As., Argentina), las que fueron retiradas el día 0.

#### **3.2. Determinación de ciclicidad y diagnóstico de gestación.**

Mediante ecografía transrectal se determinó la presencia de CL a los días -12 y 5. Para ello, se utilizó un equipo Aloka 500 (Tokyo, Japón) provisto de una sonda lineal de 7,5 MHz. A los 35 días, se realizó el primer diagnóstico de preñez por ultrasonografía transrectal con el mismo equipo utilizado para visualizar los ovarios. El segundo diagnóstico de preñez se realizó 30 días luego de finalizado el período de encarnerada. En la Figura 5 se presenta un esquema del cronograma de trabajo.



Encarnerada

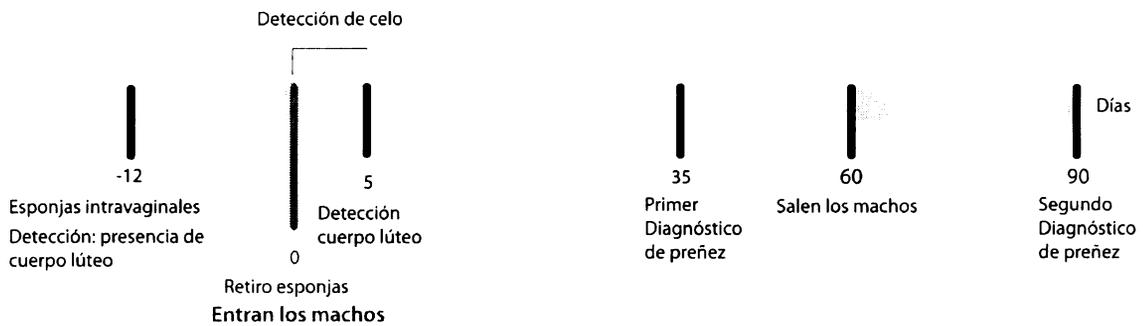


Figura 5: Cronograma de actividades realizadas en un grupo de ovejas Merilin, primíparas y múltiparas tratadas con progestágenos y EM.

### 3.3 Análisis estadístico

La frecuencia de ovejas primíparas y múltiparas que, ovularon, manifestaron celos a los 5 días de encarnerada, mostraron celo y ovularon, y que resultaron preñadas, fue comparado por el test de Chi cuadrado.

#### 4. RESULTADOS

El porcentaje de ovejas multíparas que ovuló y manifestó celo en primeros 5 días de encarnerada, fue mayor que en las primíparas (Tabla 2). No existieron diferencias significativas entre las categorías en el porcentaje de ovejas que manifestaron celo/ovejas que ovularon (Tabla 2). Los resultados de tasas de preñez, fueron similares entre ovejas primíparas y multíparas a los 35 y 90 días de la encarnerada, no existiendo diferencias significativas (Tabla 3).

Respecto a la tasa ovulatoria, evaluada el día 5 de comenzada la encarnerada, solo un animal de la categoría primípara presento ovulación múltiple (2 cuerpos CL). El resto de los animales tuvo ovulaciones simples (1CL).

Tabla 2: Ovulaciones, celos a los cinco días de encarnerada, y celos respecto a las que ovularon (celo/ovulación) en ovejas primíparas y multíparas tratadas con progestágenos y EM.

	Primíparas	Multíparas	P
Ovulaciones (%)	28/36 (77,7)	44/46 (95,7)	<0,01
Celos (%)	27/36 (75,0)	42/46 (91,3)	<0,05
Celos/ovulación (%)	27/28 (96,4)	42/44(95,4)	n.s.

Tabla 3: Tasa de preñez (TP) a los 35 y a los 90 días posteriores a la introducción, en ovejas primíparas y multíparas tratadas con progestágenos y EM.

	Primíparas	Multíparas	P
TP 35 días (%)	18/36 (50,0)	28/46 (60,9)	n.s.
TP 90 días (%)	28/35 (80,0)	40/44 (85,1)	n.s.



## 5. DISCUSION

La respuesta al tratamiento con progestágenos y EM durante el posparto en la estación reproductiva fue afectada por la paridad, siendo menor la cantidad de ovejas primíparas que manifestaron celo con respecto a las ovejas múltiparas. Esta información es novedosa e interesante ya que los datos acerca de diferencias en la fisiología reproductiva del posparto entre ovejas múltiparas y primíparas, es prácticamente inexistente, probablemente como consecuencia de que normalmente las ovejas son encarneradas recién 5 a 7 meses luego del parto. Los resultados del trabajo son coincidentes con los reportados por trabajos realizados en ovejas estimuladas con EM durante el anestro estacional (Pevsner et al., 2004). Un fenómeno similar es observado en vacas posparto, en donde las vacas de carne múltiparas reinician su actividad cíclica más temprano que las primíparas (Yavas y Walton, 2000). Este fenómeno se explicaría debido a que las vacas primíparas se encuentran creciendo, y la frecuencia de los pulsos de LH son más bajos que en hembras múltiparas (Grimard et al., 1995; Randel et al., 1996). Por ello el posparto de las vacas primíparas es de una a cuatro semanas más largo que en las vacas múltiparas (Sharpe et al., 1986; Grimard et al., 1995; Randel et al., 1996). Si bien en el presente trabajo no se determinó el tiempo de reinicio de la ciclicidad espontánea, la diferencia en la respuesta a un desafío, como es la introducción de carneros, sugiere que una diferencia similar en los mecanismos que regulan la ciclicidad en relación a la paridad podría estar actuando en la oveja. En la oveja no se ha estudiado la vinculación entre el tiempo de reinicio de la ciclicidad y la paridad, o si existe una relación entre el mismo y las mayores exigencias energéticas en ovejas primíparas, animales que aún no han terminado su desarrollo.

Una de las posibles causas para que la respuesta ovárica haya sido menor en ovejas primíparas, es que el estímulo recibido por el EM no haya sido suficiente como para que respondieran de la misma forma que las ovejas múltiparas. Esta diferencia en el estímulo podría deberse a que la actividad del eje hipotálamo-hipófiso-ovárico es menor en las ovejas primíparas. Otro factor a tener en cuenta en este ensayo es la presencia del efecto hembra-hembra que sumado al EM pudo haber estimulado de forma diferente a las ovejas de diferentes categorías, lo que no fue posible determinar mediante este diseño experimental.

De todas formas, pese a que dentro de los primeros días de encarnerada el porcentaje de ovejas que ovuló fue mayor en las múltiparas, tanto durante (35 días) como al finalizar la encarnerada (90 días) los porcentajes de preñez de las ovejas ambas categorías fueron similares. Esto podría deberse a que las ovejas primíparas ovularon pero a diferencia de las múltiparas lo hicieron en forma menos concentrada. Otra posibilidad es que las ovejas primíparas hubieran manifestado celo durante los primeros días en que se registró pero no hubieran sido detectados por los carneros marcadores. Se ha reportado una preferencia de éstos hacia ovejas adultas. En majadas compuestas por ovejas múltiparas y primíparas encontrándose en celo, algunas ovejas nulíparas no son detectadas por los carneros, pero sí se verifica que están en celo cuando

se les realiza un examen por vaginoscopio. Esto podría deberse a que los carneros prefirieron a las ovejas múltiparas no ocurriendo lo mismo con las ovejas nulíparas (A. Menchaca, comunicación personal). De todas formas, el porcentaje de carneros marcadores utilizado fue de un 6% el cual es adecuado para la cantidad de ovejas que se usaron en el ensayo (Lindsay et al., 1992).

En forma general, se puede afirmar que el EM constituye una herramienta de alto potencial que puede ser incluida en manejos reproductivos intensivos. Los resultados finales obtenidos en la encarnerada de otoño fueron muy buenos, tanto en porcentajes de animales que manifestaron celos inducidos por el EM (primíparas 75,0% y múltiparas 91,3%) como de preñez final (primíparas 80,0% y múltiparas 85,1%). Estos resultados son altamente satisfactorios considerando que son ovejas posparto que permanecieron con su cordero al pie durante todo el trabajo. Más aún, si consideramos que al momento de colocar las esponjas el porcentaje de ovejas que estaban ciclando era menor al 10%, y alrededor del 90% de las ovejas manifestaron celo, se puede afirmar que la utilización de esta herramienta es altamente efectiva para mejorar nuestros resultados reproductivos.

## **6. CONCLUSIONES**

Se concluye que:

La respuesta ovárica al tratamiento con progestágenos y EM durante el posparto en la estación reproductiva es afectada por la paridad, siendo menor los porcentajes de ovejas primíparas que ovularon y que manifestaron celo.

Pese a ello, la tasa de preñez intermedia y final fue similar entre ovejas primíparas y multíparas.

Considerando que eran ovejas posparto de otoño con cordero lactando, se puede afirmar que los resultados reproductivos en porcentajes de celo, ovulación y concepción fueron muy buenos.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Abi-Salloum B. & Claus, R. (2005). Interaction between lactation, photoperiodism and male effect in German Merino ewes. *Theriogenology*. 63:2181-2193.
2. Atkinson, S., Williamson, P., Kang, C. L., Carson, R. S. (1986). Steroid production and hCG binding by ram-induced ovarian follicles in seasonally anoestrous ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*. 78:403-412.
3. Azzarini, M. (1991). Tecnologías disponibles para modificar la reproducción de los ovinos. *Selección de Temas Agropecuarios*. 7:87-101.
4. Azzarini, M. (1992). Reproducción en ovinos en América Latina. *Producción Ovina, SUL*. 5:7-56.
5. Beck, CR., Mihm, M., Macmillan, K. L., Roche, J. F. (1994). Some effects of prematurely elevated concentrations of progesterone on luteal and follicular characteristics during the oestrous cycle in heifers. *Animal Reproduction Science*. 35:27-39.
6. Cognie, Y., Gayerie, F., Oldham, C. and Poindron, P. (1980). Increased ovulation rate at the ram-induced ovulation and its commercial application. *Animal Production in Australia*. 13:80.
7. Cognie, Y., Gray, S.J., Lindsay, D.R., Oldham, C.M., Pearce, D.T. and Signoret, J.P. 1982, A new approach to controlled breeding in sheep using the "ram effect". *Animal Production in Australia*. 14:519-522.
8. Contreras Solis, I. (2000). Tesis, Facultad de Veterinaria, Universidad Central de Venezuela.
9. Geytenbeek, P. E., Oldham, C. M. and Gray, S. J. (1984). The induction of ovulation in the post-partum ewe. *Proceedings Australian Society of Animal Production*. 15: 353.
10. Girard, L. (1813). Moyend employés avec succès, par M. Morel de Vindé, Membre de la Société d'Agriculture de Seine et Oise, pour obtenir, dans le temps le plus courts possible, la fécondation du plus grand nombre des brebis portières d'un troupeau. *Ephémérides de la Société d'Agriculture du Département de l'Indre pour l'An 1813, Séance du 5 septembre, Châteauroux, Département de l'Indre, France, Cahier*. 7:66-68.

11. Grimard, B., Humblot, P., Ponter, A. A., Mialot, J. P., Sauvant, D., Thibier, M. (1995). Influence of postpartum energy status, plasma LH and oestradiol secretion and follicular development in suckled beef cows. *Journal of Reproduction and Fertility*. 104:173-179.
12. Hamadeh, S. K., Abi Said, M., Tami, F., Barbour, E. K. (2001). Weaning and the ram-effect on fertility, serum luteinizing hormone and prolactin levels in spring rebreeding of postpartum Awassi ewes. *Small Ruminant Research*. 2:191-194.
13. Houghton, J. A. S., Liberati, N., Schrick, F. N., Townsend, E. M., Dailey, R. A., Inskeep, E. K. (1995). Day of estrous cycle affects follicular dynamics after induced luteolysis in ewes. *Journal of Animal Science*. 73:2094-2101.
14. Khaldi, G. (1984). Variations saisonnières de l'activité ovarienne, du comportement d'oestrus et de la durée de l'anoestrus post-partum des femelles ovines de race Barbarine: influence du niveau alimentaire et de la présence du male. Thèse d'Etat: Mention Sciences, Académie de Montpellier, Université des Sciences et techniques du Languedoc. Francia.
15. Lindsay, D.R., Wilkins, J.F. and Oldham, C.M. 1992. Overcoming constraints: the rams effect. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*. 19: 208-210.
16. Martin, G. B., Scaramuzzi, R. J. and Lindsay, D. R. (1983). Effect of the induction of rams during the anoestrous season on the pulsatile secretion of LH in ovariectomized ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*. 67:47.
17. Martin, G. B., Oldham, C.M. and Lindsay, D. R. (1980). Increased plasma LH levels in seasonally anovular Merino ewes following the introduction of rams. *Animal Reproduction Science*. 3:125-132.
18. Menchaca, A., Miller, V., Gil, J., Pinczak, A., Laca, M., Rubianes, E. (2004). Prostaglandin F<sub>2</sub>α treatment associated with timed artificial insemination in ewes. *Reproduction in Domestic Animals*. 39:352-355.
19. Mitchell, L. M., Silveira, M., Ranilla, M. J., King, M. E., Gebbie, F. E., Robinson, J. J. (2003). Nutritional effects on the pituitary-ovarian axis during the early post-partum period in autumn-lambing ewes. *Animal Science*. 76:421-431.
20. Oldham, C. M. & Pearce, D. T. (1984). Alternative methods for synchronization of ewes in spring using the ram effect. *Proceedings*

of the Australian Society of Animal Production. 15:158.

21. Opya. (2007). Informe de Coyuntura. Disponible en: [www.mgap.gub.uy/opypa/PUBLICACIONES](http://www.mgap.gub.uy/opypa/PUBLICACIONES), fecha de consulta: 5 de mayo del 2008.
22. Prevsner, D. A., Rodríguez-Iglesias, R. M., Ciccioli, N. H., De Abreu., Rosas, C. Caracterización de la actividad ovárica inducida en ovejas Corriedale acíclicas tratadas con  $17\beta$ -estradiol, dosificadas con una solución gluconeogénica y expuestas a carneros y ovejas en celo. 28 Congreso Argentino de Produccion Animal "Hacia un incremento en la demanda global de productos de origen animal", Bahía Blanca, Argentina, 19-21 October 2005. Fuente: Revista Argentina de Produccion Animal 25 (Supl. 1): 277.
23. Randel, R. D., Lammoglia, M. A., Lewis, A. W., Neuendorff, D. A. and Guthrie, M. J. (1996). Exogenous PGF<sub>2</sub> alfa enhanced GnRH-induced LH release in postpartum cows. Theriogenology. 45:643-654.
24. Rubianes, E, Ungerfeld, R., (1993). Uterine involution and ovarian changes early postpartum in autumn-lambing Corriedale ewes. Theriogenology. 40:365-372.
25. Rubianes, E, Menchaca, A. (2003). The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goat. Animal Reproduction. Science. 78: 271-287.
26. Sharpe, P. H., Gifford, D. R., Flavel, P. F., Nottle, M. B., Armstrong, D. T. (1986). Effect of melatonin on postpartum anestrus in beef cows. Theriogenology. 26:621-629.
27. Silva, L. & Ungerfeld, R. (2006). Reproductive response in suckling Corriedale ewes to the ram effect during the non-breeding season: effect of postpartum condition and the use of medroxiprogesterona priming. Tropical Animal Health and Production. 38: 365-204.
28. Tchamitchian, L. (1998). Choix du moment et du rythme de reproduction: possibilités de la genétique. Third World Congress in Sheep and Beef Cattle Breeding, Paris. 19-23.
29. Underwood, E. J., Shier, F. L. and Davenport, N. (1944). Studies in sheep husbandry in W.A.V. The reading season of Merino, crossbreed and British Breeds ewes in the agricultural districts. Journal of Agriculture Western Australia. 11:135-143.

30. Ungerfeld, R. (2002). Control endocrino del ciclo estral. En Ungerfeld R. (Editor). Reproducción en pequeños animales domésticos, Melibea Ediciones. Montevideo. Tomo I.
31. Ungerfeld, R. (2003). Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams. Doctoral Thesis, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Veterinaria.163.
32. Ungerfeld, R., Suárez, G., Carbajal, B., Silva, L., Laca, M., Forsberg, M., Rubianes, E. M. (2003). Medroxyprogesterone priming and response to the ram effect in Corriedale ewes during the nonbreeding season. Theriogenology. 60:35-45.
33. Ungerfeld, R. (2007). Socio-sexual signalling and gonadal functions: Opportunities for reproductive management in domestic ruminants. Society Of Reproduction And Fertility Supplement. 64:207-21.
34. Ungerfeld, R. and Rubianes, E. 2002. Short term primings with different progestogen intravaginal device (MAP, FGA, CIDR) for e CG- estrous induction in anestrus ewes. Small Ruminant Research. 46: 63-66.
35. Wise, M. E. (1989). Gonadotropin-releasing hormone secretion during the postpartum anestrus period of the ewe. Biology of Reproduction. 41:618-625.
36. Wright, P. J., Geytenbeek, P. E., Clarke, I. J. and Hoskinson, R. M. (1989). The efficacy of run introduction, GnRH administration, and immunization against Androstenedione and Oestrone for the induction of oestrus and ovulation in anoestrus post- partum ewes. Animal Reproduction Science. 21:237-247.
37. Yavas, Y. & Walton, J. S. (2000). Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. Theriogenology. 54:25-55.