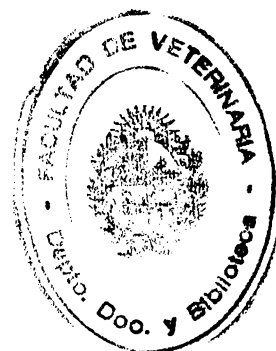


**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**



TRABAJO FINAL

Comportamiento reproductivo de ovejas asignadas a un protocolo de sincronización de celos con dos dosis de $\text{PGF2}\alpha$ separadas 7 días, respecto a uno de pre-sincronización de celos con una sola dosis de $\text{PGF2}\alpha$

Br. Stefania Forichi González

007 TG

Comportamiento

Forichi González, Stefania



FVI26129

Setiembre, 2003

Comportamiento reproductivo de ovejas asignadas a un protocolo de sincronización de celos con dos dosis de $\text{PGF2}\alpha$ separadas 7 días, respecto a uno de pre-sincronización de celos con una sola dosis de $\text{PGF2}\alpha$

(Trabajo Final realizado como requisito para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias, Orientación Producción Animal)

Autor: Br. Stefania Forichi González

Tutor: DMV.PhD. Julio Olivera Muzante

Co-Tutor: Dr. Edgardo Rubianes

INDICE

	Página
1) INTRODUCCION	1
2) REVISION BIBLIOGRAFICA	2
2.1) Sincronización de celos en ovinos.....	2
2.2) Métodos de sincronización de celos en ovinos	3
2.3) Prostaglandina F₂α y sus análogos sintéticos	4
3) OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	8
3.1) Objetivo general	8
3.2) Objetivos específicos	8
4) MATERIALES Y METODOS	8
5) RESULTADOS	10
5.1) Distribución de celos	10
5.2) Tasa de concepción, fertilidad, prolificidad	
y fecundidad	11
5.3) Evaluación económica	12
6) DISCUSIÓN	13
7) CONCLUSIONES	16
8) RESUMEN	17
9) SUMMARY	18
10) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19

LISTA DE TABLAS Y GRAFICAS

Gráfica 1: N° , % diario y % acumulado de ovejas en celo en relación a los días pos-PG (Grupo A).....	10
Gráfica 2: N°, % y % acumulado de ovejas en celo en relación a las Horas pos-2da PG (Grupo B).....	11
Tabla 1: Resultados reproductivos obtenidos a la ecografía.....	12
Tabla 2: Análisis de costos comparativo de los protocolos A y B.....	13

1) INTRODUCCION

La economía de nuestro país depende en gran parte de la producción del sector agropecuario. Este sector constituyó en los últimos 10 años, alrededor del 7 % del Producto Bruto Interno del país, representando casi los dos tercios de las transacciones realizadas hacia el exterior (DIEA, 2002). Dentro del sector agropecuario, la producción ovina representa uno de los rubros de mayor importancia, generando entre producto lana y carne más del 12 % del valor bruto de la producción agropecuaria (DIEA, 2002).

Algo menos de 30.000 son los productores agropecuarios dedicados a la producción ovina, los cuales producen en promedio unos 50 millones de kilogramos de lana anualmente (SUL, Zafra 2001-2002). La industria textil que procesa esta lana, ocupa el 14% de la mano de obra total de la industria manufacturera nacional. Respecto a la carne ovina, en el año agrícola 2000-2001 se produjeron 123 mil toneladas de carne, de las cuales aproximadamente el 50% se comercializaron (DIEA, 2002). En el período enero-diciembre 2002 se exportaron aproximadamente 11.000 toneladas de carne y se faenaron unas 816 mil cabezas (INAC, 2003).

Luego de alcanzar un máximo de 26 millones de ovinos en 1991, el stock ovino nacional ha venido decreciendo en forma mantenida, asociado principalmente a los bajos precios internacionales de la lana y a las ventajas comparativas de otros rubros dentro del sector. El stock ovino actual es el más bajo de los últimos 50 años (11 millones de ovinos) (DICOSE, 2002). La mejora del precio de la lana al final de la zafra pasada, determinó un freno en la caída del stock. Sin embargo, la recuperación del mismo va a demorar debido en gran parte a los bajos índices de señalada registrados en la majada nacional. Este valor no supera el 60 % en promedio durante los últimos 10 años. En términos generales, el porcentaje de señalada es tomado como un indicador de referencia para definir el desempeño reproductivo de una majada, lo que está indicando una importante deficiencia a este nivel. Los componentes para una mejora de la tasa de señalada son la fertilidad de las ovejas encarneradas, la prolificidad de las ovejas paridas y la supervivencia de los corderos nacidos.

Dentro de este contexto, parece importante viabilizar distintas técnicas que permitan optimizar los componentes fertilidad y/o prolificidad y de esta forma mejorar la eficiencia reproductiva de las majadas. Las técnicas a implementar deberían cumplir ciertos requisitos tales como: ser económicas, de fácil aplicación, que requieran la menor cantidad de mano de obra, que su efecto sea uniforme sobre toda la población, y fundamentalmente no reducir el potencial reproductivo esperado en la majada. Una de ellas, es el control de la presentación de los estros para la realización sincronizada de los servicios.

La sincronización de celos en la oveja permite programar mejor los trabajos relacionados con la reproducción, facilitando entre otros la aplicación de la Inseminación Artificial (IA), al concentrar el trabajo en unos pocos días. Así mismo, la planificación de los servicios posibilita una utilización más eficiente de los recursos disponibles en un predio: alimentación racional pre-servicio y pre-parto de las ovejas, parición concentrada y más controlada, etc., pilares básicos en la disminución de la mortandad perinatal y por ende en la mejora de la tasa de señalada.

2) REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1) Sincronización de celos en ovinos

El concepto de inducción de celo implica el desencadenamiento de una fase folicular que asociada al comportamiento estral culmine con la ovulación (citado por Menchaca y col., 2003). La sincronización de celo conlleva la presentación simultánea de estos sucesos. Una técnica de sincronización de celos efectiva debe inducir una respuesta estral fértil y altamente sincronizada en un porcentaje importante de las hembras tratadas. Hay ciertos parámetros que permiten evaluar los resultados de un programa de sincronización; estos son: respuesta estral (porcentaje de hembras en celo/ hembras tratadas), tasa de concepción (porcentaje de hembras preñadas/ hembras inseminadas ó servidas), tasa de preñez (porcentaje de hembras preñadas/ hembras tratadas) y fecundidad final (corderos obtenidos/ hembra tratada) (citado por Menchaca y col, 2003).



2.2) Métodos de sincronización en ovinos

Las distintas técnicas de sincronización de celos no han tenido la difusión y adopción esperada a nivel productivo por lo que su impacto ha sido poco importante (Menchaca y col, 2003). Es de esperar que esta situación se revierta, teniendo en cuenta la actual coyuntura del rubro ovino, que requiere intensificar la producción para atender las demandas crecientes tanto de lana como de carne.

Los métodos utilizados hasta el presente en la sincronización de celos y ovulaciones, se clasifican en tres tipos (Cumming, IA, 1976):

a) Los que inician la actividad ovulatoria, tales como la introducción de carneros antes del comienzo de la estación reproductiva, denominado "efecto macho". Este efecto ocurriría en ovejas en anestro estacional (Martin y col., 1986), aunque también ha sido estudiado durante el periodo posparto (Geytenbeek et al. 1984) y en la estación reproductiva (Ungerfeld y Rubianes, 1999b). La respuesta a la reintroducción de los carneros a la majada durante la estación no reproductiva se caracteriza por la presencia de dos picos de celos a los 17-20 y 22-25 días, dadas por diferentes tipos de respuesta ovárica y endocrina.

b) Los que producen el control de la ovulación, a través del uso de progesterona/progestágenos en forma oral, inyectable o por medio de esponjas vaginales. Esta técnica se fundamenta en el papel inhibitorio que tiene la progesterona y sus análogos sobre el eje hipotálamo-hipofisario. Al retirar simultáneamente la fuente de progesterona se desencadena sincronizadamente una fase folicular que resultará en estro y ovulación.

c) Los que producen regresión y lisis del cuerpo lúteo (CL) utilizando Prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) y sus análogos sintéticos.

Los dos últimos se basan fundamentalmente en el manejo del CL, ya sea acortando su vida o simulando su acción.

2.3) Prostaglandina F2 α y sus análogos sintéticos

Como se mencionó anteriormente una de las sustancias utilizadas para inducir y sincronizar el celo en la oveja es la PGF2 α y sus análogos sintéticos. Esta hormona tiene un efecto luteolítico poderoso en la oveja, provocando regresión temprana del CL, con lo que se interrumpe la fase luteal del ciclo estral, y se inicia así un nuevo ciclo (McCracken y col, 1970). Luego de comprobado este efecto se comenzó a producir análogos sintéticos de la misma. Estos son más baratos y se logran el efecto luteolítico con dosis menores. Por consiguiente, el uso de protocolos en base a prostaglandinas (PG) está restringido a la estación reproductiva, ya que es imprescindible la presencia de un CL para que la droga lo pueda lisar y de esta forma desencadenar la ovulación.

Cuando se administra PGF2 α a una majada el porcentaje de ovejas que responden con celos dentro de los siguientes 3-4 días es de aproximadamente 60-70 % (citado por Menchaca y col., 2003).

El intervalo PGF2 α -ovulación es poco variable y ocurre entre las 48 y 72 h en ovejas Corriedale (Rubianes y col., 2002). El tiempo desde la administración de la PG hasta la primer hora de celo es en promedio de 53 a 60 hs (Hawk, 1973). Esto coincide con las observaciones de Barret y col. (2002), que encontraron un intervalo PGF2 α -celo de $2,5 \pm 0,3$ días. El intervalo varía de acuerdo al día del ciclo en que fue administrada la PGF2 α , cuanto mas desarrollado esté el CL más demorará la luteólisis y por tanto la aparición de celo. Ni la duración del celo ni la tasa ovulatoria se ve modificada por el día de administración de la PGF2 α (citada por Menchaca y col., 2003).

Hay distintas teorías sobre el mecanismo por el cual la PGF2 α causa luteolisis; una sugiere que esta hormona causa una disminución en el flujo sanguíneo hacia el CL con la consiguiente hipoxia y regresión del tejido luteal. Es posible que esta disminución en el flujo sanguíneo que acompaña a la regresión luteal, se deba a una degeneración de los capilares luteales mas que a la vasoconstricción causada por la PGF2 α (Wiltbank y col.1990b). Otra teoría es que la PGF2 α actúa directamente sobre las células luteales

causando una disminución en la producción de progesterona y muerte celular (Wiltbank y col. 1992).

La efectividad de los análogos de la $PGF2\alpha$ ha sido ampliamente probada; es el caso del ICI 80996 que demostró ser altamente efectivo para controlar el celo y la ovulación en ovejas durante la estación reproductiva y bajo condiciones de campo (Acritopoulou, 1997). Los cambios endócrinos en los niveles de progesterona y LH que ocurren durante el celo inducido por el ICI 80996 se asemejan mucho a los encontrados en el ciclo natural (Acritopoulou, 1997).

De distintos análogos de $PGF2\alpha$ utilizados en sincronización de celos, el ICI 80996 resultó en mejores niveles de fertilidad tanto por monta natural como por IA (Acritopoulou y Fourcry, 1982). En este mismo trabajo, los autores encontraron que el porcentaje de preñez y prolificidad de las ovejas cubiertas por monta natural era equivalente a los controles indicando que los tratamientos con este análogo no deterioran la fertilidad. La efectividad del análogo fue aún más clara cuando se utilizó IA. Sin embargo, otros autores indican que las PG tienen un efecto deletéreo sobre la fertilidad de los animales tratados, modificando la motilidad uterina (menores contracciones hacia los oviductos) y disminuyendo el número de espermatozoides a nivel de oviductos hasta 24 horas pos-servicio (Hawk, 1973).

Algunos protocolos de sincronización de celos referenciados en nuestro país plantean el uso de una sola dosis de $PGF2\alpha$ e IA del celo natural posterior al inducido (Bonifacino y Aragunde, 1981; Duran y Cash, 1982; Olivera y col., 2003). Utilizando una única dosis de un análogo de $PGF2\alpha$ (ICI 80996), en ovejas Corriedale en estación reproductiva, el porcentaje de ovejas en celo fue de 67.2, siendo la tasa de concepción (estimada sobre la tasa de no retorno a los 21 días) de 73,2 % (Bonifacino, y col., 1980).

En estudios posteriores, Bonifacino y Aragunde (1981) obtuvieron como respuesta a una única dosis de un análogo de $PGF2\alpha$ (Tiaprost) una concentración de

celos de entre 70 y 80 % en 3 días. En este mismo estudio se analizaron distintas dosis del mismo análogo, resultando en que dosis inferiores a 60-75 microgramos no resultan efectivas. El porcentaje de ovejas en celo en un periodo de 5-7 días fue de 66.7, 72.7 y 72.8 para dosis de 45, 75 y 105 ug., respectivamente no resultando significativas las diferencias. Trabajando con otro análogo (ONO 1052) diluido 16 veces en su forma original, se dedujo que 35 microgramos sería la dosis mínima utilizable (en ovejas Corriedale con un peso estimado de 45 Kg (Bonifacino y Aragunde, 1981).

Otros trabajos realizados en nuestro país resultaron en una sincronización de celos de 62.5% (una $\text{PGF2}\alpha$ e IA durante el celo natural siguiente) y 82.5% (dos $\text{PGF2}\alpha$ espaciadas 14 días e IA durante el celo inducido) (Duran del Campo y Cash, 1982). Analizando la distribución de celos se destaca la mayor concentración en el grupo de 2 $\text{PGF2}\alpha$, 82.5% de los animales exhiben el celo en un lapso de 72 h, con un máximo de 77% a las 48 h de la última $\text{PGF2}\alpha$. En el grupo del celo natural, el celo se concentró en 3 días, con un máximo de 35% a los 19 días pos- $\text{PGF2}\alpha$. Respecto a la fertilidad estos autores encontraron una diferencia altamente significativa entre los 2 grupos: 88% para el celo natural y 51,5% para el de 2 $\text{PGF2}\alpha$.

En trabajos de validación económico-productivo de alternativas de sincronización de celos, (Olivera y col., 2003), se obtuvo un porcentaje de ovejas detectadas en celo en 21 días (esquema tradicional de IA) que no superó al observado en un esquema de presincronización con una dosis única de un análogo de $\text{PGF2}\alpha$ (Delprostenate, 50ug) y detección durante 10 días (87,1% para el esquema tradicional de IA; 87,4 y 85,6% para dos años del esquema de presincronización). En las ovejas presincronizadas con Prostaglandina se observó un fuerte agrupamiento de celos (64 y 69% en días 18 al 21 y 15 al 19 pos-PG, años 1994 y 1995 respectivamente). Los % de concepción y fertilidad para ambos esquemas de IA fueron similares en los distintos años (76 y 66%, 72 y 63%, 75 y 64%, esquema tradicional y presincronizado con dos PG dos años consecutivos, respectivamente).

Respecto a la fertilidad de los distintos métodos de sincronización de celos que utilizan $\text{PGF2}\alpha$ o sus análogos sintéticos, se destaca como el más efectivo el que utiliza una Prostaglandina e inseminación del celo natural siguiente (Duran del Campo y Cash, 1982). Esto coincide con los resultados de Bonifacino y col. en 1980, quienes obtuvieron mejor tasa de concepción al realizar los servicios al siguiente celo logrando así una mejora entre el 20-30% en la tasa de concepción.

Si bien la fertilidad de estos celos parece ser mayor, la gran dispersión observada en los mismos hace que en pocos días de trabajo el número de ovejas inseminadas quizás sea menor, afectando de esta forma a la eficiencia global del protocolo (ovejas gestantes/ total tratadas).

En contraposición a lo que se ha venido planteando de que el CL de la oveja es refractario a la acción luteolítica de la $\text{PGF2}\alpha$ hasta los días 5-6 después del celo, estudios recientes muestran que el CL es receptivo a la PG a partir del día 3 del ciclo (Rubianes y col. 1997a, 1997b, 2002). Basándose en esto, es posible desarrollar un protocolo de sincronización con dos dosis de $\text{PGF2}\alpha$ cada 7 días, evitando los protocolos largos de 2 dosis cada 11-14 días. Los animales que responden a la primera dosis se encontrarán en los primeros días del ciclo cuando se administra la segunda dosis. Algunos ensayos utilizando protocolos de $\text{PGF2}\alpha$ cada 7 días resultaron en un alto grado de sincronización de celos con mayor concentración (alrededor del 80%) entre las 25 y 48 horas de terminado el tratamiento. Realizando IA a tiempo fijo a las 42 h de la segunda dosis de $\text{PGF2}\alpha$ se obtuvieron tasas de preñez de alrededor del 40 % (Menchaca y col., 2002).

Sin embargo, y buscando optimizar el momento de IA, parece interesante analizar la fertilidad obtenida en ovejas inseminadas a 12 h de detectado el celo inducido, utilizando un protocolo de sincronización de dos PG cada 7 días.

3) OBJETIVOS DEL TRABAJO

3.1) Objetivo general

Evaluar la performance de un protocolo de sincronización de celos con dos dosis de PGF2 α separadas 7 días, respecto a la de un método de presincronización de celos con una sola dosis de PGF2 α .

3.2) Objetivos específicos

a) Analizar el porcentaje de inducción y distribución de los celos en ambos protocolos.

b) Analizar la tasa de concepción, servicios/concepción, fertilidad, prolificidad y fecundidad al primer y total de servicios (1^{ero} + 2^{do}) obtenidas para ambos protocolos.

c) Realizar un estudio comparativo de costos finales por cordero, a la ecografía, para ambos protocolos.

4) MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni" de la Facultad de Agronomía (33° LS; Paysandú, Uruguay) durante los meses de Marzo y Abril de 2003. Se utilizó un total de 219 ovejas de raza Corriedale (puras y cruza por Ile de France, Texel y Milchschaf) de 2 a 6 años de edad y 3.5 de condición corporal (escala 1-5) en condiciones de campo natural. Con fines experimentales se formaron 2 grupos homogéneos según raza, edad y estado corporal, de 111 y 108 ovejas (A y B, respectivamente). Por motivos de abigeato, el número final de animales fue de 104 y 101, grupos A y B, respectivamente. Previo al ensayo, las ovejas fueron dosificadas con endectocidas (Moxidectin oral, en dosis de 1 ml/10 Kg. de PV, Cidectin®) y se aplicó baños podales preventivos (Sulfato de Zn al 15 %) a fin de lograr un estado sanitario adecuado.

Para sincronizar los celos se utilizó un análogo de PGF2 α (160 μ g de Delprostenate por dosis, vía IM, Glandinex®, Universal Lab, Uruguay). En el grupo A se aplicó un protocolo de "pre-sincronización" con una sola dosis de PGF2 α , 17 días previos al comenzar el trabajo de inseminación. En este grupo se realizó IA del celo natural posterior al inducido. Sobre el grupo B se aplicó un protocolo de sincronización de 2 dosis de PGF2 α separadas 7 días con IA del celo inducido.

Ambos grupos fueron inseminados a celo visto, previa detección 2 veces al día, utilizando capones androgenizados con ciclopentilpropionato de testosterona (200 mg/dosis, 3 dosis separadas 7 días; Testosterona Ultra Lenta Fuerte®, Lab. Dispert, Uruguay). Los capones fueron pintados en la zona periprepucial utilizando tierra de color y agua. Los capones permanecieron con las ovejas en una relación del 8 %. El sistema de inseminación utilizado fue el de am-pm, es decir luego de detectado el celo la inseminación se realizó aproximadamente 12 horas después.

La IA se realizó utilizando semen fresco, no diluido, colectado mediante la técnica de vagina artificial, proveniente de un grupo de 5 carneros de diferentes razas (Poll Dorset, Corriedale y Southdown). El semen fue distribuido equitativamente entre los dos grupos. Previo al trabajo de IA los carneros fueron revisados clínicamente y evaluados como aptos para la reproducción. El semen utilizado fue evaluado macro y microscópicamente, luego de recolectado. Dentro de la evaluación macroscópica se tuvo en cuenta el volumen, color y actividad en masa, y microscópicamente se evaluó la motilidad en masa, utilizando un microscopio binocular (Wild®, Alemán). La concentración espermática fue determinada utilizando un Espectrofotómetro (Spermacue®, Minitub, Tiefenbach, Alemania). La técnica de IA fue la cervical (Duran del Campo, 1980), utilizando un vaginoscopio tubular con luz y una pistola multidosis de inseminación (Walmur® Instrumentos Veterinarios; Montevideo, Uruguay). La dosis de inseminación utilizada por oveja fue de 200 millones de espermatozoides.

La tasa de concepción (ovejas preñadas/ovejas inseminadas), la fertilidad (ovejas preñadas/ ovejas tratadas), la prolificidad (número de embriones/oveja preñada)

y la fecundidad (Nº de embriones/oveja tratada: tasa de fertilidad x prolificidad), fueron determinadas entre los 33 y 35 días de la IA en ambos grupos por ultrasonografía transrectal, utilizando un ecógrafo provisto de un scanner lineal de 5,0 Mhz (Aloka® 500, Japón).

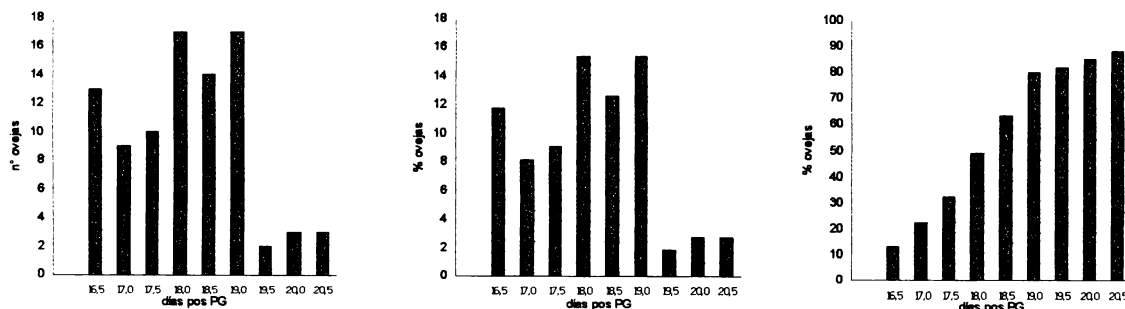
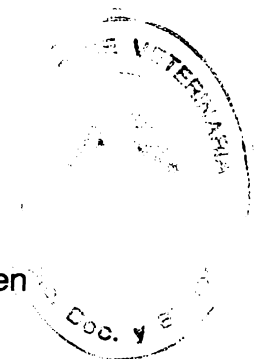
El porcentaje de inducción y distribución de celos, la tasa de concepción, el número de servicios/concepción, la fertilidad y fecundidad obtenidos en cada grupo de sincronización de celos, para el 1^{er} y total de servicios (1^{er} + 2^{do}), fueron analizados estadísticamente mediante el test de χ^2 o test exacto de Fisher.

Por último, se realizó un análisis económico comparativo de los protocolos de sincronización planteados mediante la herramienta de análisis de costos. Se utilizaron como supuestos: precios de productos comerciales en plaza, aranceles técnicos y precios fictos de FUCREA.

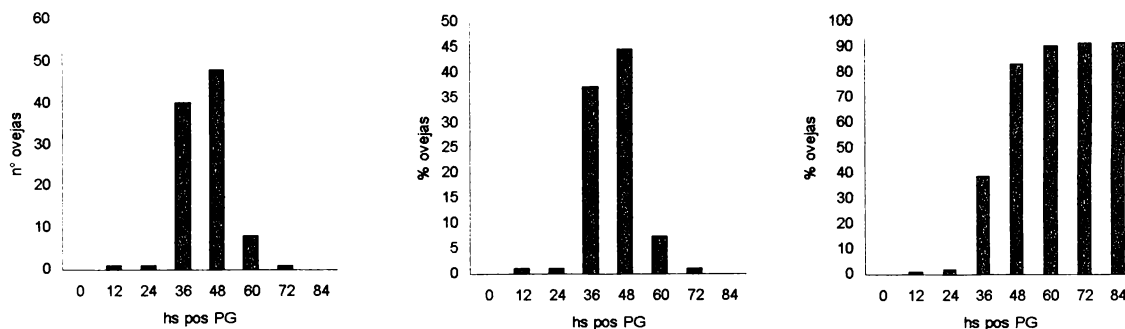
5) RESULTADOS

5.1) Distribución de celos

La inducción y distribución de celos en los grupos "A" y "B" se presenta en las Gráficas 1 y 2, respectivamente.



Gráfica 1: N°, % diario y % acumulado de ovejás en celo en relación a los días pos-PG (Grupo A)



Gráfica 2: N°, % y % acumulado de ovejas en celo en relación a las horas pos-2^{da} PG (Grupo B).

Se observa que en el grupo Pre-sincronizado con PG (A) el celo fue detectado en el 79% de los animales inicialmente inyectados (88/111). Los celos se concentraron entre los días 17 y 19 posteriores a la inyección de PG, registrándose en este período el 78% de los mismos.

En el caso del grupo doble PG cada 7 días (B) se observa que el porcentaje acumulado de celos inducidos a las 84 h pos 2^{da}-PG fue de 92 % (99/108). En este grupo el inicio del estro tuvo una fuerte concentración entre las 25 y las 48 h pos-PG (81% de los mismos). El porcentaje acumulado de celos inducidos fue significativamente superior en el grupo B respecto al A ($P < 0.01$).

5.2) Tasa de concepción, fertilidad, prolificidad y fecundidad

Los resultados reproductivos obtenidos se resumen en la Tabla 1. La tasa de concepción, fertilidad, prolificidad y fecundidad observada en el primer servicio de IA y en el total de servicios realizados (primer + segundo) no fue diferente significativamente entre los protocolos de sincronización planteados ($P > 0.05$). Los resultados observados en el segundo servicio tampoco fueron diferentes entre los protocolos (0.51 vs. 0.54, 0.43 vs. 0.50, 1.44 vs. 1.45 y 0.62 vs. 0.72; tasa de concepción, fertilidad, prolificidad y fecundidad, grupos A y B, respectivamente; $P > 0.05$).

El número de servicios por concepción no difirió tampoco entre grupos (1.8 vs. 2, grupos A y B, respectivamente; $P > 0.05$).

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos a la ecografía.

Primer servicio					Primer + Segundo servicio			
GRUPO	CONC	FERT	PROL	FEC	CONC	FERT	PROL	FEC
A (n=104)	0.59 (51/86)	0.49 (51/104)	1.39 (71/51)	0.68	0.72 (73/101)	0.70 (73/104)	1.41 (103/73)	0.99
B (n=101)	0.46 (43/94)	0.43 (43/101)	1.19 (51/43)	0.51	0.72 (72/100)	0.71 (72/101)	1.29 (93/72)	0.92

Grupo A (Presincronizado con PG); Grupo B (2 PG cada 7 días); CONCEP (concepción: ovejas gestantes/ovejas inseminadas), FERT (fertilidad: ovejas gestantes/ovejas tratadas), PROL (prolificidad: corderos/oveja gestante); FECU (fecundidad: corderos/oveja tratada).

En el grupo B se observó una fertilidad significativamente mayor en las ovejas que presentaron estro hasta las 36 h pos-2da dosis de PG en comparación con aquellas que lo manifestaron después de esta hora; 58.5% (24/41) vs 36.5 (19/52), respectivamente ($P < 0.05$).

5.3) Evaluación económica

En la Tabla 2 se presenta el análisis de costos comparativo de los protocolos de sincronización implementado en base a los indicadores reproductivos obtenidos en este ensayo.

Tabla 2. Análisis de costos comparativo de los protocolos A y B

Grupo	Presincronizado (A)	2 PG + IACeloVisto (B)
N° ovejas	104	101
Días de trabajo ^a	12	9
Hormonas ^b	0,4	0,8
N° capones	8	8
U\$\$/capón ^c	3,5	3,5
U\$\$ totales capón	29	29
U\$\$ pintura capones ^d	3	2.2
Costos inseminador ^e	240	180
Costos personal ^f	48	36
Costo alimentación ^g	27.1	20.3
Honorarios Veterinario ^h	160	160
Servicio de ecografía ⁱ	31.2	30.3
Total costos U\$\$	580	458
% ovejas inseminadas	83	93
% de preñez	70	71
ovejas preñadas	73	72
Costos U\$\$/ov preñada	8	6.4
Prolificidad	1,4	1,3
fecundidad (%)	99	92
N° fetos totales	103	93
Costos U\$\$/feto	5.7	4.9

a: se consideran 5 y 2 días 1^{er} servicio IA (lote A y B, respectivamente) y 7 días 2^{do} servicio

b: Precios en plaza (Glandinex®) ; c: Androgenización de capones (Testosterona, Dispert®); d: 0,03 U\$\$/retarjo/día; e: U\$\$ /día 20; f: 1 obrero U\$\$ 4/día; g: 1.13/persona/día; h: Jornada arancel Veterinario; i: 0.3 U\$\$/oveja

Considerando los costos más relevantes de ambos protocolos, resultó favorecido el protocolo B en aprox. un 13% menos de inversión en dólares por feto obtenido.

6) DISCUSIÓN

El porcentaje de inducción de celos fue superior en el grupo de dos PGF2 α cada 7 días e inseminación a celo visto en relación al grupo pre-sincronizado con una sola dosis de PGF2 α . Esto coincide con los trabajos de Duran del Campo y Cash (1982),

que obtienen un porcentaje de inducción de 82.5 % y 62.5 % (en un período de detección de tres días), para un tratamiento con dos PG cada 14 días y otro pre-sincronizado con una sola dosis, respectivamente. Ello se explica por el hecho de que cuando se administra la primer dosis los animales que poseen CL sensible responden con una ovulación en dos o tres días y formación de un nuevo CL; al administrar una segunda dosis algunos días luego de la primera, tanto los animales que respondieron a esta como aquellos que no lo hicieron, poseerán un CL sensible resultando en luteólisis, celo y ovulación. En este caso habrá un porcentaje superior al 90% de animales en celo luego de la segunda dosis (citada por Menchaca y col., 2003). Por tanto, con el tratamiento con dos dosis de PG se lograría una respuesta estral mas eficiente incluso en un periodo de detección inferior.

Desde el punto de vista de la distribución del celo es notoria la mayor concentración de celos en el grupo de dos PG cada 7 días. El 81% de las ovejas presentaron celo en tan solo 24 h. Similares resultados obtuvieron Menchaca y col. (2003) con un protocolo igual, observándose un 80 % de celos entre las 25 y 48 horas posteriores a la segunda dosis. Estos resultados permiten reafirmar la efectividad del protocolo de dos dosis de $\text{PGF2}\alpha$ cada 7 días, basado en la sensibilidad del CL a la $\text{PGF2}\alpha$ desde el tercer día post-ovulación (Rubianes y col, 2003).

En el grupo pre-sincronizado los resultados son comparables con los obtenidos por Olivera y col.(2003) que obtuvieron un agrupamiento de celos del 64 y 69 % en los días 18 al 21 y 15 al 19 pos-PG, en dos años consecutivos de estudio, respectivamente.

En relación a los indicadores reproductivos observados, ambos protocolos tuvieron similares valores de concepción, fertilidad y fecundidad al final de los servicios.

En relación al grupo B, los valores obtenidos superan a los reportados en la bibliografía; Menchaca y col. (2002), trabajando con un protocolo igual, pero inseminando a tiempo fijo a las 42 h pos-segunda PG, obtuvieron valores de fertilidad de 37 %.



Como se mencionó anteriormente no existieron diferencias en concepción, fertilidad y fecundidad entre ambos protocolos. Sin embargo, en el primer servicio estos indicadores tienden a ser mejores en el grupo pre-sincronizado con $\text{PGF2}\alpha$. Estas diferencias se diluyen cuando se consideran los dos servicios juntos. Esto podría explicarse porque en el primer servicio del grupo A se trabaja sobre el celo natural posterior al inducido, y en el grupo B sobre el celo inducido por la PG, el cual, se ha referenciado como menos fértil. Algunos autores indican que las prostaglandinas tienen un efecto deletéreo sobre la fertilidad de los animales tratados, modificando la motilidad uterina (menores contracciones hacia los oviductos) y disminuyendo el número de espermatozoides a nivel de oviductos hasta 24 horas pos-servicio (Hawk, 1973). Cuando se realiza el segundo servicio los dos grupos muestran celos naturales, lo cual compensa la menor concepción y fertilidad inicial observada del grupo B. Además, en el grupo B se registra una mejor respuesta estral (Nº de ovejas totales inseminadas/tratadas), lo que también ayuda a compensar esa menor performance inicial.

La fertilidad diferencial observada en el grupo B en relación a las horas transcurridas pos inyección de $\text{PGF2}\alpha$ resulta difícil de explicar en nuestras condiciones experimentales. En términos generales se podría decir que las ovejas que presentaron celo luego de las 36 h fueron inseminadas en forma "tardía" en el esquema am-pm planteado. Una menor calidad de los ovocitos producidos (retraso en la ovulación), ó una menor duración del celo de estas ovejas (inseminación tardía) podrían ser posibles explicaciones a este hallazgo.

De la evaluación económica planteada, y considerando este ensayo en particular, se desprende que los costos para la implementación del protocolo B por cordero ecografiado serían menores. En el caso de que se trabajara con una majada, más representativa para nuestras condiciones, por ejemplo, mayor a 500 ovejas, los costos fijos se diluirían en forma importante, mejorando aún más la relación a favor del protocolo de dos $\text{PGF2}\alpha$ separadas 7 días.

7) CONCLUSIONES

Los dos métodos de sincronización evaluados logran inducir el celo en un alto porcentaje de los animales durante la estación reproductiva. Sin embargo, existió una mejor respuesta estral con el protocolo de dos PGF2 α separadas 7 días.

La aplicación de un protocolo de sincronización de celos con dos dosis de PGF2 α separadas 7 días resultó en una similar tasa de concepción, fertilidad y fecundidad que un protocolo pre-sincronización de celos con una dosis de PGF2 α e IA del celo natural posterior al inducido.

En el protocolo de dos PGF2 α cada 7 días se observó mayor fertilidad en las ovejas que manifiestan celo en las primeras 36 h posteriores a la segunda inyección de PGF2 α .

El protocolo de dos PGF2 α cada 7 días resultó en menores costos por feto observado a la ecografía.

Teniendo en cuenta que no se observan diferencias desde el punto de vista reproductivo, la elección de un protocolo u otro estaría ligada al factor económico y a la factibilidad de implementación en cada sistema de producción en particular.

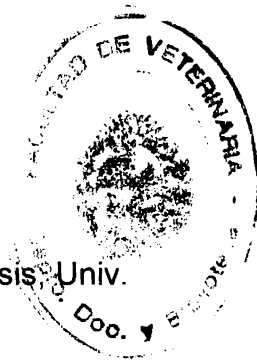
8) RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la performance de un protocolo de sincronización de celos con dos dosis de PGF2 α separadas 7 días, respecto a la de un método de presincronización de celos con una sola dosis de PGF2 α . El trabajo fue realizado en la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni", de la Facultad de Agronomía, durante los meses de marzo y abril de 2003 sobre una majada raza Corriedale y cruza de 219 ovejas. Para la sincronización se utilizó un análogo de PGF2 α (160 ug de delprostenate vía im). El grupo A (n = 104) se presincronizó con una sola dosis de PG e IA del celo natural posterior al inducido. Sobre el grupo B (n = 101) se aplicó un protocolo de dos dosis de PG cada 7 días e IA del celo inducido. El porcentaje de ovejas detectadas en celo en el grupo A fue de 79 % que se concentran entre los días 17 y 19 pos-PG; en el grupo B fue de 92 %, concentrados entre las 25 y 48 h pos-2^{da} PG (p<0.01). La tasa de concepción, fertilidad, prolificidad y fecundidad observada en el primer servicio de IA y en el total de servicios realizados (primer + segundo) no fue diferente significativamente (p>0.05) entre los protocolos de sincronización planteados (72 vs. 72 %; 70 vs. 71 %; 1.41 vs. 1.29; 0.99 vs. 0.92, para los grupos A y B respectivamente). Los costos por feto ecografiado fueron un 13 % superiores en el protocolo A respecto al B (5.7 vs. 4.9 U\$S/feto, protocolos A y B, respectivamente). Se concluye que la elección de uno u otro protocolo estaría supeditada al factor económico y a la factibilidad de implementación en cada sistema de producción.

9) SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the performance of a estrous synchronization treatment with two doses of PGF2 α at 7 days interval, against one of pre-synchronization of estrous with only one dose of PGF2 α . The work was developed at the Experimental Station "Dr. Mario A. Cassinoni", Faculty of Agriculture, during march and April, 2003, using a flock of 219 ewes Corriedale and crosses. To synchronizes it was used PGF2 α analogue (delprostenate, 160 ug.im). The group A (n = 104) was synchronized with only one dose of PGF2 α and AI of the following natural estrous. The group B (n = 101) was treated with two doses of PGF2 α seven days apart and AI of the induced estrous. Onset of estrous was detected on 79 % of ewes of group A, concentrated between 17 and 19 days post-PGF2 α ; in group B, onset of estrous was detected on 92 % concentrated between 25 and 48 hours post- second PGF2 α (p < 0.01). Conception, fertility, prolificity and fecundity rates registered at the first service of AI and total services performed did not differ significantly (P > 0.05) between the synchronization protocols evaluated (72 vs. 72; 70 vs. 71; 1.41 vs. 1.29 and 0.99 vs. 0.92 groups A and B respectively). The costs by ultrasonographed fetus were 13 % higher in protocol A than protocol B (5.7 vs. 4.9 U\$S/fetus, protocols A and B, respectively). In conclusion, the choice between one or another protocol would be related to the economic factor and viability of implementation at the production system.

10) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- 1- Acritopoulou, S.. 1977. Controlled reproduction in the sheep. Ph. D Thesis, Univ. Nottingham (UK).
- 2- Acritopoulou, S.; Pappas, V.; Pelcaris, G.. 1982. Synchronization of oestrus in ewes with Provera sponges/PMSG, prostaglandin F2 α or the prostaglandin analogue, ICI 80996, and fertility following natural mating or artificial insemination. *Reprod. Nutr. Dev.* 22. pp: 345-54.
- 3- Barret, DMW.; Bartlewski, PM.; Cook, SJ.; Rawlings, NC.. 2002. Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to PGF2 α given at different stages of the luteal phase in ewes. *Theriogenology* 58. pp: 1409-1424.
- 4- Bonifacino, LA.; Sapelli, L.; Maceira, P.; Sienna, I.. 1980. Algunos aspectos del control Reproductivo en ovinos. 2as Jornadas Veterinarias de Ovinos. Tacuarembó.
- 5- Bonifacino, LA. y Aragunde, M. 1981. Control reproductivo en ovinos: segunda comunicación. 3as Jornadas Veterinarias de Ovinos. Tacuarembó 27 y 28 de Noviembre. 13 pp.
- 6- Cumming, IA. 1976. Sincrhonization of ovulation. *Proc. Int. Cong: Sheep Breeding.* Muresk. Australia.
- 7- Durán del Campo, A.; Cash Stirling, RC. 1982. Sincronización de celos en ovinos mediante uso de prostaglandina. Resúmenes del III Congreso Nacional de Veterinaria, Noviembre, Montevideo. pp:345-353.
- 8- Censo General Agropecuario 2000. MGAP- DIEA.
- 9- DICOSE. 2002.
- 10-INAC. 2003. Estadística Mensual: Faena y Exportación.
- 11-Hawk, HW.. 1973. Uterine motility and sperm transport in the estrous ewe alter prostaglandin induced regresión of corpora lutea. *Journal Animal Science*, vol 37, nº6.
- 12-Herrera, L.; Feldman, D.; Zargo L.; Valencia, J.; Ortiz, A.; Campos, S.. 1990. Evaluación del efecto luteolítico de la PGF2 alfa en diferentes días del ciclo estral de la borrega. *Revista Veterinaria de México*, Vol. 22. Nº . pp: 143-147.

- 13-Martín, GB.; Oldham, CM.; Cognie, Y.; Pearce, DT.. 1986. The physiological response of anaovulatory ewes to the introduction of rams. *Livest Prod Sci.* pp :219-247.
- 14-McCracken, JA.; Glew, ME.; Scarmuzzi, RJ.. 1970. *J. Clin. Endocrinology.* 30; 544
- 15- Menchaca, A.; Ungerfeld, R.; de Castro, T.; Rubianes, E.. 2003. Tratamientos hormonales para la inducción y sincronización de celos en ovejas y cabras. *Reproducción en los animales domésticos, Tomo II.* pp 483-493.
- 16-Menchaca, A.; Miller, V.; Gil, J.; Pinczak, A.; Laca, M.; Rubianes, E.. 2002. Prostaglandin F2 α treatment associated with Timed Artificial Insemination in Ewes. Enviado a publicar.
- 17-Olivera, J.; Dighiero, M.; Oliveira, G.. 2003. Sincronización de estros con un análogo de Prostaglandina F2 α : Viabilidad Productiva y Económica. XXI Jornadas de Buiatría. 12, 13 y 14 de Junio. Paysandú, Uruguay.
- 18-Rubianes, E.; Ungerfeld, R.; Menchaca, A.. 2002. Sincronización de celos en ovinos: Bases fisiológicas y distintas técnicas de manejo hormonal. XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría. 12, 13, 14 y 15 de Junio. Paysandú, Uruguay.
- 19-Rubianes, E.; Menchaca, A.; Carvajal, B.. 2003. Response of the 1 to 5-day aged ovine corpus luteum to Prostaglandin F2 α . *Animal. Reproduction. Science.*
- 20-Sitio web: www.SUL.uy.org.
- 21-Ungerfeld, R.; Pinczak, A.; Forsberg, M.; Rubianes, E.. 1999. Response of Corriedale ewes to the "ram effect" after primings with medroxyprogesterone, fluorogestone, or progesterone in the non-breeding season. *Acta Veterin Scandin* 40:pp:299-305.
- 22-Wiltbank, MC.; Niswender, GD.. 1992. Functional aspects of differentiation and degeneration of the steroidogenic cells of the corpus luteum in domestics ruminants. *Animal Reproduction Science*, 28.