

T. 3400



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**EFFECTO DEL PESO AL NACER Y PESO AL SERVICIO EN LA FERTILIDAD
DE CORDERAS CORRIEDALE**

por

**Federico BORRETTI STEINECK
Gustavo FERRÉS RUBIO
Julio César GONZÁLVEZ FROS**

FACULTAD DE AGRONOMIA

**DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS Y
CENTRO DE DOCUMENTACION**

**TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo**

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2007**

Tesis aprobada por:

Director:

Ing. Agr. Daniel Fernández Abella

Ing. Agr. José J. Aguerre

Ing. Agr. Ricardo Rodríguez

Dr. Edgardo Rodas

26/07/2007

Fecha:

Autor:

Federico Borretti Steineck

Gustavo Ferrés Rubio

Julio César González Fros

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría dejar constancia de nuestro agradecimiento a:

Todas las personas en general que nos apoyaron y estuvieron a disposición de lo que precisamos para elaborar el trabajo.

El Sr. Alberto Martínez Graña y su familia por poner a disposición el Establecimiento "Doña Adela" para poder llevar a cabo el experimento.

Todo el personal del Establecimiento "Doña Adela" y en especial al Tec. Agr. Manuel Fernández Hutton y al Tec. Agr. Richard Lorenzo por habernos apoyado en el trabajo de campo.

El Ing. Agr. Daniel Fernández Abella y al Ing. Agr. José J. Aguerre por darnos todas las pautas de cómo elaborar el informe y hacer posible que se hiciera esta investigación.

Al Ing. Agr. Ricardo Rodríguez y al Dr. Edgardo Rodas por haber aceptado integrar el Tribunal de Tesis.

TABLA DE CONTENIDO

| | Página |
|---|---------------|
| PÁGINA DE APROBACIÓN..... | II |
| AGRADECIMIENTOS..... | III |
| LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES..... | VI |
| | |
| 1. <u>INTRODUCCIÓN</u> | 1 |
| | |
| 2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u> | 3 |
| 2.1 PUBERTAD..... | 3 |
| 2.2 FOLICULOGÉNESIS Y CONTROL ENDÓCRINO..... | 3 |
| 2.2.1 <u>Ovogénesis</u> | 3 |
| 2.2.2 <u>Crecimiento folicular</u> | 4 |
| 2.2.2.1 Crecimiento folicular inicial o preantral..... | 7 |
| 2.2.2.2 Crecimiento folicular terminal..... | 7 |
| 2.3 FACTORES QUE AFECTAN LA PUBERTAD..... | 11 |
| 2.3.1 <u>Externos</u> | 11 |
| 2.3.1.1 Fotoperíodo..... | 11 |
| 2.3.1.2 Nutrición..... | 12 |
| 2.3.1.3 Temperatura..... | 13 |
| 2.3.1.4 Efecto macho..... | 14 |
| 2.3.2 <u>Internos</u> | 14 |
| 2.3.2.1 Edad y peso vivo..... | 14 |
| 2.3.2.2 Genéticos..... | 15 |
| 2.3.3 <u>Otros factores</u> | 16 |
| 2.4 COMPORTAMIENTO SEXUAL Y ACTIVIDAD CÍCLICA..... | 16 |
| 2.5 EFICIENCIA REPRODUCTIVA..... | 17 |
| 2.6 ESTIMULACIÓN UTERINA..... | 17 |
| 2.7 ENCARNERADA DE CORDERAS Y PERFORMANCE DE POR VIDA..... | 19 |
| 2.8 CONSIDERACIONES FINALES..... | 21 |
| | |
| 3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u> | 23 |
| 3.1 LOCALIZACIÓN..... | 23 |
| 3.2 ANTECEDENTES..... | 23 |
| 3.3 PERÍODO EXPERIMENTAL..... | 24 |
| 3.4 SUELOS..... | 24 |
| 3.5 ANIMALES Y DIETA..... | 25 |
| 3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 26 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.6.1 | <u>Agrupamiento y manejo de los lotes</u> | 26 |
| 3.6.2 | <u>Diagnóstico de gestación</u> | 28 |
| 3.7 | <u>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</u> | 28 |
| 4. | <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u> | 29 |
| 4.1 | <u>PESO AL NACER Y DESARROLLO DE LAS CORDERAS</u> | 29 |
| 4.2 | <u>FERTILIDAD Y FECUNDIDAD</u> | 34 |
| 4.2.1 | <u>Actividad ovárica</u> | 34 |
| 4.2.2 | <u>Fecundidad</u> | 35 |
| 4.2.3 | <u>Edad al servicio</u> | 38 |
| 5. | <u>CONCLUSIONES</u> | 40 |
| 6. | <u>RESUMEN</u> | 41 |
| 7. | <u>SUMMARY</u> | 43 |
| 8. | <u>BIBLIOGRAFÍA</u> | 45 |
| 9. | <u>APÉNDICES</u> | 52 |

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

| Cuadro No. | Página |
|--|---------------|
| 1. Efecto de la “estimulación uterina” sobre la fertilidad de corderas Corriedale a los 6 meses de edad, durante el mes de mayo..... | 18 |
| 2. Efecto del tipo de nacimiento y de la “estimulación uterina” sobre la fertilidad de corderas únicas de la raza Corriedale de 7 meses de edad..... | 18 |
| 3. Efecto de la “estimulación uterina” y fecha de nacimiento (Agosto vs Setiembre) sobre la fertilidad de corderas Corriedale..... | 19 |
| 4. Evolución de la majada de cría a la encarnerada..... | 24 |
| 5. Evolución de la señalada..... | 24 |
| 6. Análisis de la materia seca de la pastura 2006..... | 26 |
| 7. Agrupamiento al momento del destete 2005..... | 27 |
| 8. Agrupamiento al momento del destete 2006..... | 27 |
| 9. Evolución del peso corporal de los lotes 2006..... | 28 |
| 10. Peso al nacer óptimo (Kg) según tipo de nacimiento para la raza Corriedale..... | 29 |
| 11. Peso promedio y desvío estándar durante el desarrollo de las corderas. Año 2005..... | 30 |
| 12. Correlaciones entre las diferentes medidas de peso. Año 2005..... | 30 |
| 13. Peso promedio y desvío estándar durante el desarrollo de las corderas. Año 2006..... | 31 |

| | |
|---|----|
| 14. Evolución del peso corporal promedio durante el desarrollo de las corderas según tipo de nacimiento. Promedio de los años 2005 y 2006..... | 32 |
| 15. Peso promedio durante el desarrollo de las corderas según categoría de madre. Año 2006..... | 33 |
| 16. Correlaciones entre las diferentes medidas de peso. Año 2006..... | 34 |
| 17. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras). Año 2005..... | 34 |
| 18. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras). Año 2006..... | 35 |
| 19. Resultados del diagnóstico de gestación. Año 2005..... | 35 |
| 20. Resultados del diagnóstico de gestación. Año 2006..... | 36 |

Figura No.

| | |
|--|----|
| 1. Principales eventos que ocurren durante la onda folicular..... | 5 |
| 2. Factores correguladores del crecimiento y diferenciación folicular independiente de gonadotropinas..... | 6 |
| 3. Resumen de las etapas más importantes de la diferenciación del oocito, célula de la granulosa, célula de la teca, así como desarrollo folicular durante la foliculogénesis y la dependencia de hormonas gonadotrópicas..... | 9 |
| 4. Requerimientos de gonadotropinas dependiendo del tamaño folicular..... | 10 |

| | |
|--|----|
| 5. Evolución del peso corporal promedio (media y desvío estándar) durante el desarrollo de las corderas para los años 2005 y 2006..... | 31 |
| 6. Desarrollo de las corderas según tipo de nacimiento. Promedio de los años 2005 y 2006..... | 32 |
| 7. Evolución del peso corporal promedio durante el desarrollo de las corderas según la categoría de la madre. Año 2006..... | 33 |
| 8. Distribución del peso corporal promedio (Kg al momento del servicio) de las corderas preñadas. Promedio años 2005 y 2006..... | 37 |
| 9. Distribución del peso corporal (Kg al momento del servicio) de las corderas falladas. Promedio años 2005 y 2006..... | 38 |
| 10. Distribución de las corderas preñadas y falladas según peso y edad. Año 2005..... | 39 |
| 11. Distribución de las corderas preñadas y falladas según peso y edad. Año 2006..... | 39 |

1. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, el descenso en el precio de la lana en la década de los 90, determinó una disminución en el número de ovinos, verificada a partir de 1999 hasta el 2004. Esta disminución determinó un cambio en la estructura del stock, orientándose éste hacia la cría en desmedro de la categoría capones (Montossi, 2005).

La caída del precio de la lana, determinó también una regionalización de la producción ovina, concentrándose la misma en las regiones de Basalto y de Cristalino (75%), (Montossi, 2005).

La producción de carne ovina se sustenta en dos pilares que son la eficiencia reproductiva y la velocidad de crecimiento. Históricamente la eficiencia reproductiva fue baja por problemas de manejo, nutrición, selección, y sanidad, sobre todo en sistemas laneros donde sólo interesa contar con un porcentaje adecuado para la reposición. Esto lleva a que hoy sea imperativo, a nivel de Instituciones y productores, mejorar los índices reproductivos para aumentar el stock y la extracción (Bonino y Cavestany, 2005).

La población Ovina de Uruguay en junio del 2006 según DICOSE se ubicó en 11,2 millones de cabezas, revirtiendo una tendencia descendente que había comenzado en el año 1992, después de alcanzar un stock record 25,9 millones de cabezas en junio de 1991. Dentro de ese crecimiento se observa que las categorías de mayor crecimiento fueron la de corderos 45,1% y corderas 38,5% y la única categoría que mantuvo la tendencia a la baja fue la de capones -5,7%. Lo que estaría mostrando una tendencia a la producción de carne ovina, a través de una estructura majada más eficiente.

En el año 2005 la producción comercial de carne ovina creció un 3%. Se duplicaron los volúmenes de carne de cordero con respecto al año anterior y alcanzando una proporción record en la producción de carne ovina comercial con un 62%.

En lo que refiere a los precios en el mercado interno en 2004 llegaron a 0,95 U\$\$/Kg. vivo en diciembre y en el 2005 se registro una sostenida caída, ubicándose el precio en 0,65 U\$\$/Kg. vivo en diciembre. Por el contrario los precio de exportación (U\$\$/ ton peso carcasa) promedio anual han aumentado en el 2005 con respecto al 2004, lo que refleja la necesidad de apertura de nuevos mercados, importadores y una industria para la carne ovina mas especializada (Salgado, 2005).

Unas de las técnicas evaluadas para aumentar la eficiencia reproductiva, es adelantar la edad al primer servicio. Para esto es imprescindible brindarle en la recria a las corderas, un nivel nutritivo apropiado para que alcancen un peso adecuado al momento de la encarnerada.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar la incidencia del peso al nacer y peso al servicio en la fertilidad de corderas Corriedale, sometidas a una alimentación preferencial en base a pasturas artificiales. A su vez se evalúa el efecto y frecuencia de la estimulación uterina por medio de un masaje vaginal sobre la fertilidad.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 PUBERTAD

La pubertad puede ser definida como el inicio de la actividad reproductiva. Es el resultado gradual entre la actividad de las gónadas para producir gametas y esteroides, existiendo un adecuado perfil de gonadotropinas producidas por la hipófisis. Por lo tanto, sea en la hembra o el macho, la pubertad es el comienzo de la liberación de gametas fértiles, acompañado por la manifestación de unidades o secuencias de comportamiento sexual.

En la cordera la aparición de la pubertad puede medirse a través de la manifestación del primer celo u ovulación. Si bien la actividad ovárica puede determinar una ovulación sin manifestación de celo lo inverso (celo sin ovulación) también puede ocurrir, aunque es menos frecuente (Edey et al., 1977). Por esta razón se debería buscar determinar perfectamente el inicio de la actividad ovárica por medio de un mayor número de mediciones.

La mayoría de los investigadores determina la pubertad a campo, a la edad al momento en el cual el animal expresa su primer comportamiento reproductivo (celo). Solo en muy pocos casos se estima a través del estudio de la formación de folículos ováricos en ovinos.

La madurez sexual se alcanza con posterioridad, cuando la hembra puede expresar toda la capacidad reproductiva desde la concepción hasta gestar un feto a término (Dyrmundsson, 1973, 1981, 1983).

2.2 FOLICULOGÉNESIS Y CONTROL ENDÓCRINO

2.2.1 Ovogénesis

En ovinos el número de ovocitos liberados en una ovulación es variable, estando afectado por factores genéticos y no genéticos (Fernández Abella, 1993).

El inicio del proceso de ovogénesis se da aproximadamente a los 50 días de gestación antes del nacimiento de la cordera (Fernández Abella, 1993).

Al nacimiento la cordera tiene un número de folículos ováricos que contienen ovocitos primarios, lo que determinara el máximo potencial reproductivo.

El número de folículos al nacimiento es alto y variable. En un estudio basado en observaciones post-natal se observó números elevados de folículos entre las 4 y 8 semanas post-natal y luego declinaba el número hasta que se estabilizaba al momento de

la primera ovulación (Kennedy et al., 1974). Otro estudio demostró que se observaba un pico en el número de folículos a las 4 semanas de edad (Tassel et al., 1978).

2.2.2 Crecimiento folicular

El número de folículos en crecimiento disminuye con la edad, influyendo la calidad alimenticia, la época del año y las secreciones hormonales. Tres o cuatro días antes de la ovulación se determina el número de folículos que están prontos para ovular.

Estudios recientes caracterizaron la fase de la dinámica folicular, mediante crecimiento y desarrollo de los folículos ovulatorios. Examinaciones diarias por ultrasonido demostraron que la fase de la dinámica folicular se puede dividir en dos períodos (Driancourt, 2000).

Durante el primer período que culmina con luteólisis, el número de folículos creciendo fue mayor que el número de ovulaciones (figura 1).

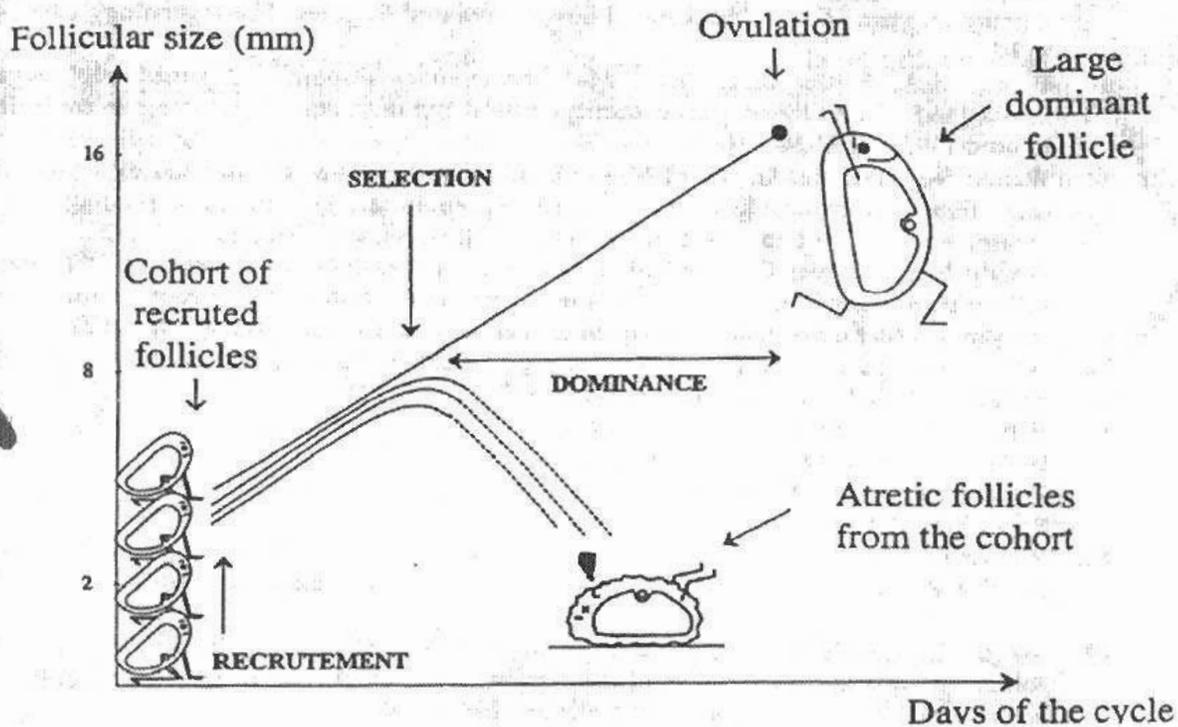
Durante el segundo período que culmina con ovulación, el número de folículos creciendo fue igual que el número de ovulaciones (figura 1). Esto se asoció con la presencia de un folículo mayor y la simultánea regresión de los otros folículos reclutados.

Más específicamente (figura 1) el reclutamiento se definió como el inicio de la foliculogénesis dependiente gonadotrópica de un grupo de folículos. Durante la mitad de la fase folicular, al momento de la selección, el número de folículos se ajusta al número de ovulaciones. Como consecuencia aparece un folículo dominante al tiempo que los otros folículos regresan por atresia. Durante la etapa de dominancia no existe reclutamiento.

Tres tipos de evidencias han concluido que la FSH es la hormona clave que induce al reclutamiento. Varios estudios encontraron una asociación entre los niveles de FSH y el reclutamiento. Este relacionamiento temporal en diferentes etapas fisiológicas se vio consolidado por observaciones experimentales. En una primera evidencia en un experimento se desarrollaron modelos en donde se bloqueó la secreción de FSH y se inyectó FSH exógena, esto resultó en la desaparición de folículos de mayor desarrollo (4 mm de diámetro) al momento que la FSH disminuía, mientras que el reclutamiento reiniciaba cuando la FSH exógena aumentaba. Existe una mínima concentración de FSH debajo de la cual el reclutamiento no procede (Driancourt, 2000).

El efecto mas importante de la FSH es el de inducir la enzima aromatasa responsable de la actividad de las células de la granulosa explicando por que los folículos adquieren la habilidad de producir estradiol, estimular la producción de inhibina y follistatina así iniciar la replicación del gen que codifica IGFBP2.

La hormona LH aparenta estar minimamente involucrada en el control del reclutamiento evidenciado por la observación de que el reclutamiento continúa de manera similar en situaciones en donde la frecuencia de pulsos de LH se reduce, es baja o es muy baja (etapa prepuberal, anestro posparto) (Driancourt, 2000).



Fuente: Driancourt (2000).

Figura 1. Principales eventos que ocurren durante la onda folicular

IGF es uno de los factores que juega un rol importante, pues interviene en la expresión de los receptores de FSH (figura 2).

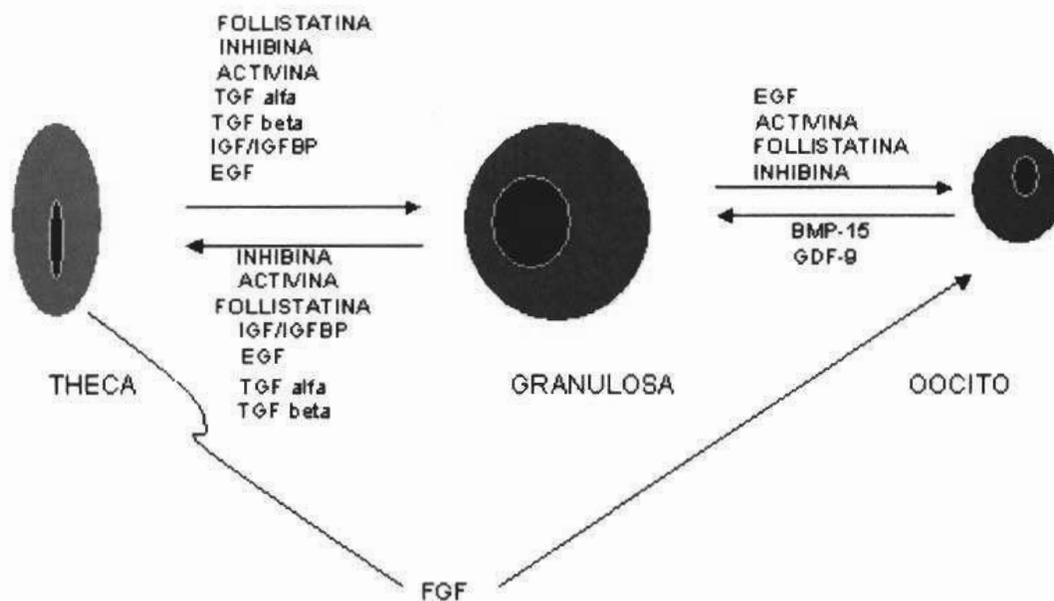
La activina aumenta la secreción de FSH, receptores de activina son expresados en células de granulosa, teca y oocitos. Estudios *in vitro* sostienen que la activina promueve la proliferación de las células de la granulosa y su diferenciación tanto en folículos pequeños como avanzados. Aumenta la estimulación de FSH y P450 aromatasa por ende la producción de estradiol.

Una característica del folículo dominante es la capacidad de sintetizar mucha más cantidad de estradiol que los subordinados, para lo cual requiere suministro adecuado de andrógenos por parte de las células de la teca.

La inhibina reduce la secreción de andrógenos, lo cual hace que halla una acción positiva en inhibina endógena en teca y aumente producción de andrógenos (feedback positivo) asegurando que el folículo preovulatorio obtenga suficiente sustrato para aumentar la síntesis de estrógenos.

En el folículo dominante hay un aumento de la expresión de la inhibina y follistatina en células de la granulosa posiblemente acompañado por una disminución en la expresión de activina para asegurar que las células de la granulosa reciban adecuado suplemento de P450a aumentando la síntesis de estradiol, lo cual está demostrado por cambios en la expresión de las subunidades de inhibina, activina y follistatina en la foliculogénesis.

La follistatina se sabe que une o neutraliza la acción de la activina en folículos pequeños, no dejando expresar sus receptores de FSH con éxito.



Fuente: Philip. Adaptación de Felix Torres (2003).

Figura 2. Factores correguladores del crecimiento y diferenciación folicular independiente de gonadotropinas

El crecimiento folicular y atresia han sido reportados que están influenciados por cambios en las concentraciones de IGF-1 y por los cambios en los niveles de IGFBP. En

folículos atrésicos se presenta mayor cantidad de IGFBP-4 lo que significa que participa en el proceso de selección. Actuando en la inhibición de la acción de IGF-1 (figura 2).

Estos factores intervienen en la proliferación de las células de la granulosa como las células de la teca, en la maduración del oocito, en la regulación de la acción de las gonadotropinas modificando la expresión de sus receptores, estimulan la producción de estrógenos y aseguran el sustrato de andrógenos hacia las células de la teca y hacen efectiva la actividad de la enzima P450 aromatasa. Juegan un papel de importancia en el proceso de dominancia y atresia folicular (figura 2).

Existen dos etapas durante el crecimiento folicular, la primera desde que el folículo primario crece hasta alcanzar el estado de preantral y la otra que comienza con la formación del antral hasta la inducción de la ovulación.

2.2.2.1 Crecimiento folicular inicial o preantral

En la primera etapa el número de folículos que comienza su crecimiento depende de su reserva y esta depende principalmente de la alimentación fetal. En esta etapa no hay un control por parte de las gonadotropinas, son los propios folículos primarios en crecimiento que inhiben los folículos que están en reserva (Fernández Abella, 1993).

2.2.2.2 Crecimiento folicular terminal

El reclutamiento folicular es una etapa que comienza aproximadamente 72 horas antes de la ovulación, en la fase luteal del ciclo estral pudiendo seguir en la fase folicular. Los folículos capaces de transformarse en folículos preovulatorios son los que poseen antral cuyo diámetro es igual o mayor a 2 mm, del tamaño va depender la velocidad de crecimiento.

La etapa de la maduración asociada al reclutamiento folicular es la aparición de la actividad de la aromatasa en la célula de la granulosa. El tamaño al reclutamiento y en el cual se detecta la actividad de la aromatasa es en ovinos cuando el folículo mide aproximadamente 2 mm. Este es un paso clave en la maduración ya que permite al folículo producir estradiol a partir de precursores androgénicos producidos de la célula de la teca (Driancourt, 2000).

La mayoría de los folículos reclutados también tienen la habilidad de producir activina e inhibina. La follistatina es producida por la población de folículos y aumenta a medida que aumenta el tamaño folicular; como consecuencia, aumenta la activina e inhibina.

El reclutamiento de la población de folículos conteniendo el futuro folículo ovulatorio tiene una duración de entre uno y tres días en ovinos. Sólo folículos dependientes de gonadotropinas son reclutados. Todos los folículos reclutados son potencialmente capaces de ovular.

En corderas, estudios usando ultrasonografía transrectal de ovarios mostraron que el reclutamiento folicular y su desarrollo incrementan a partir de los primeros 2 meses de edad y justo antes de la pubertad.

Al momento de la selección, un folículo será dominante y el resto de los folículos de la población se atresian. Existen pasos claves asociados con la selección y la aparición del folículo dominante.

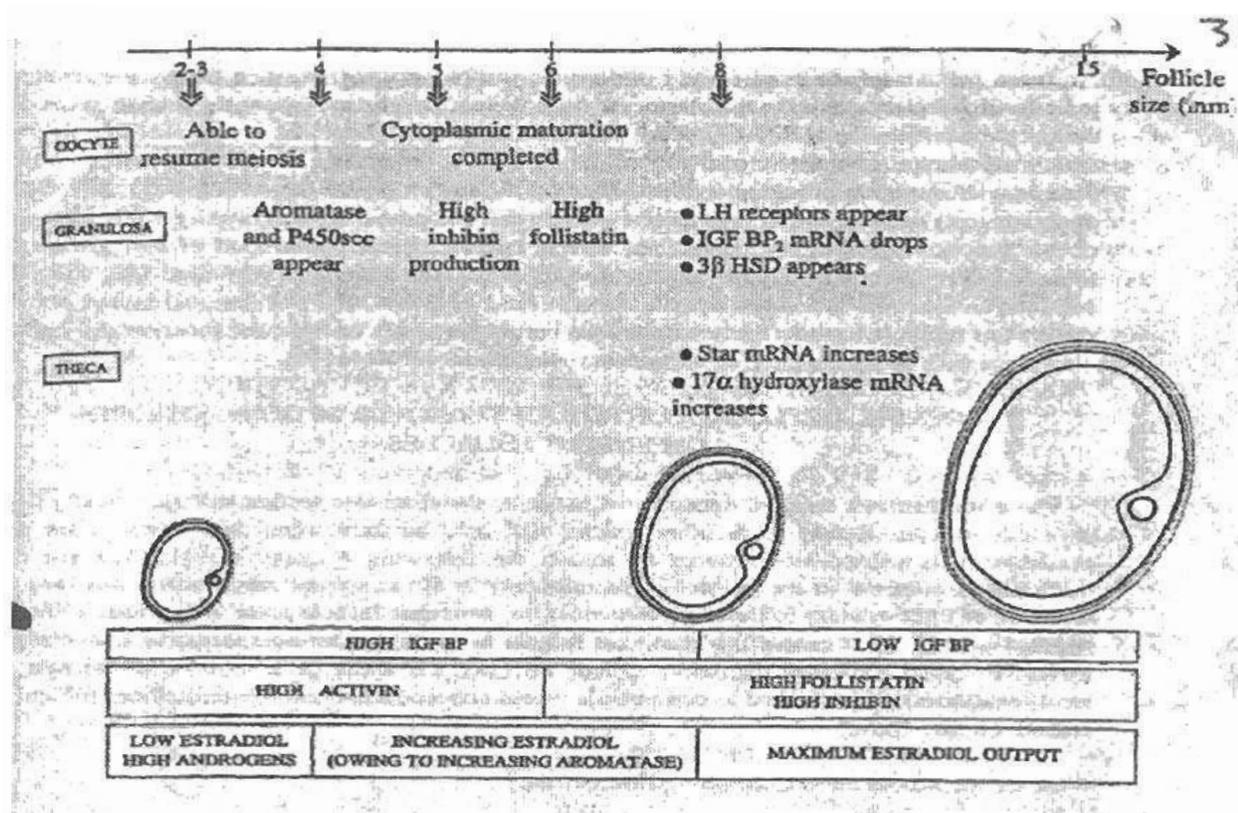
Primero la aparición de los receptores de LH en las células de la granulosa es pre requisito para el establecimiento del folículo dominante y ovulación siguiendo un pico de LH (Driancourt, 2000). Segundo una reducción en la concentración de proteínas IGF, como IGFBP2 e IGFBP4 que aparenta estar controlada por la reducción de producción (IGFBP2) o por un incremento de proteólisis (IGFBP4). Esto ocurre cuando el folículo tiene aproximadamente 8 mm de diámetro.

El proceso de selección ha sido ampliamente estudiado y existen dos teorías que explican los mecanismos involucrados. En la primera, la selección es controlada únicamente por mecanismos endócrinos (reducción de FSH) y en la segunda, existe la producción de componentes por parte del folículo mayor lo que directamente inhibe el desarrollo de los otros folículos reclutados. En ovinos es más importante el primer mecanismo.

La idea de disminución de la concentración de FSH, lo que ocurre entre 2 y 3 días después del reclutamiento es un mecanismo clave en el proceso de selección. La disminución de la FSH es causada por una acción combinada de inhibina y estradiol que son producidas por folículos mayores de 5 mm de diámetro y actúan a través de un feedback negativo en la glándula pituitaria. El agregado exógeno de FSH resultó en imposibilidad del proceso de selección, también el agregado de una sustancia antagónica de FSH resultó en la atresia de la población de folículos, concluyendo y demostrando que la depresión de FSH determina atresia (Driancourt, 2000).

En general se asume que el mayor de los folículos de la población sea el futuro dominante y ovulatorio, aunque el proceso es muy complejo y todos los folículos son funcionalmente diferentes.

El folículo seleccionado aparenta ser el primero que desarrolla los receptores de LH en la célula de la granulosa, en ovinos esto sucede cuando el folículo alcanza los 4 mm.



Fuente: Driancourt (2000).

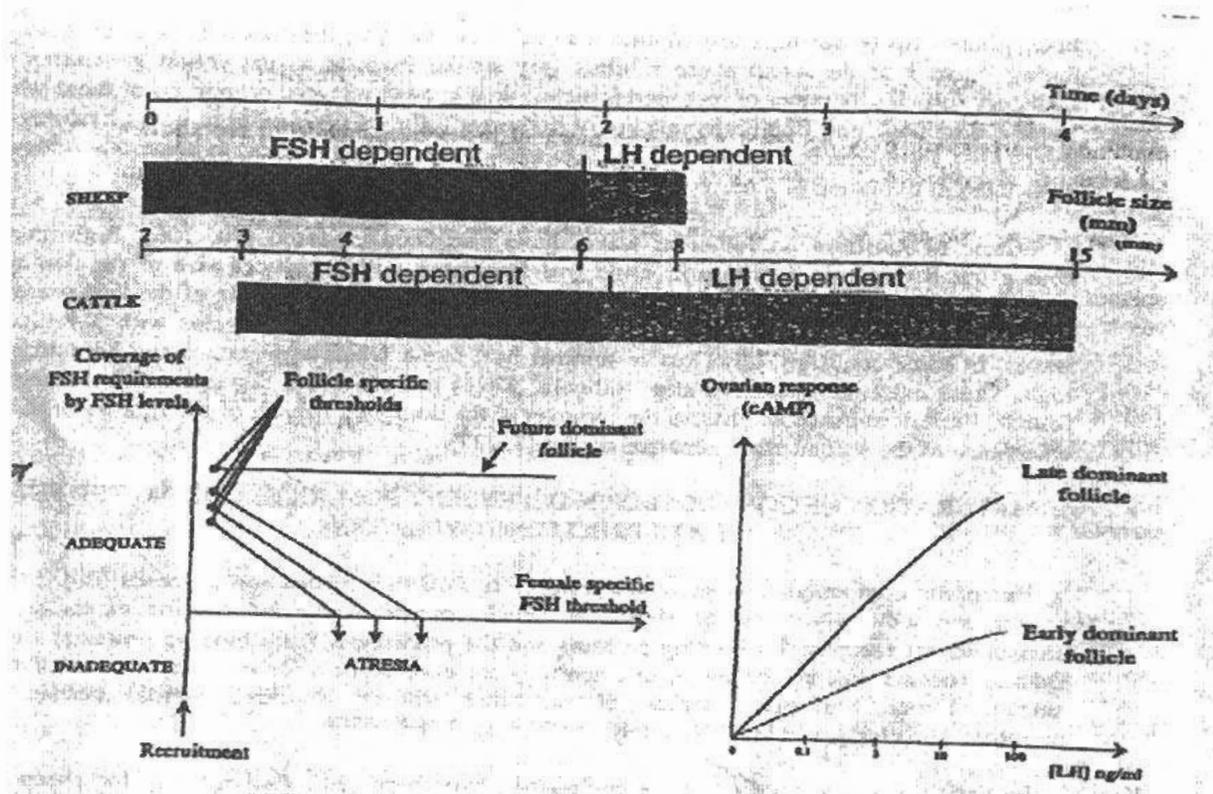
Figura 3. Resumen de las etapas más importantes de la diferenciación del oocito, célula de la granulosa, célula de la teca, así como desarrollo folicular durante la foliculogénesis y la dependencia de hormonas gonadotrópicas.

Durante la dominancia folicular ocurre el crecimiento y maduración del folículo preovulatorio, mientras los otros folículos regresan completamente por atresia. En esta etapa no ocurre reclutamiento. Existe una relación directa entre la presencia del folículo dominante y la ausencia de reclutamiento. Para que un folículo primario llegue a preovulatorio transcurren 6 meses, en donde la etapa terminal se lleva a cabo en 30 a 40 días.

El temprano incremento en el número y tamaño de folículos en corderas es posible, al menos en parte, se deba a cambios en la liberación y potencia de la hormona FSH, y la mayor producción de folículos anteriormente a la primera ovulación, probablemente sea causada por un incremento en la frecuencia de pulsos de la hormona LH (Driancourt, 2000).

La selección es la etapa terminal del crecimiento folicular y consiste en la selección de uno o más folículos dominantes y la atresia de los otros folículos. Lo que permitiría que un folículo se vuelva dominante con respecto al resto sería la mayor

producción de estrógenos, a su vez los que presentan mayor producción de estrógenos son los de tamaño más grande, lo cual aumentaría la posibilidad de ser dominante.



Fuente: Driancourt (2000).

Figura 4. Requerimientos de gonadotropinas dependiendo del tamaño folicular

Debajo en la figura 4 se puede observar los mecanismos que modulan la respuesta a la FSH (gráfica de la izquierda) o LH (gráfica de la derecha). La respuesta del ovario a la FSH opera a través de pulsos los cuales son específicos para la hembra y folículo. La respuesta del ovario a la LH es modulada por la etapa de la dominancia folicular y asociada a cambios en los receptores de LH.

La LH es la hormona clave involucrada en el desarrollo final del folículo dominante mientras los otros folículos se atresian (figura 3). Agregados exógenos de pulsos de LH, luego del parto donde los pulsos de LH son limitados, resultan en un incremento máximo en diámetro del folículo dominante y un incremento en la duración de la dominancia. Tratamientos con antagonistas de la GnRH, lo que suprime los pulsos de LH, bloquearon el desarrollo folicular al tamaño en donde el folículo se vuelve dominante (8 mm). El balance hormonal requerido para un exitosa transición folicular involucra un descenso progresivo en las concentraciones de FSH combinado con una alta secreción de pulsos de LH (Driancourt, 2000).

El folículo dominante es muy sensible a los pulsos de LH, por lo que cambios en el patrón de secreción de pulsos pueden afectar su desarrollo y así atresarse. Aumentos en la concentración de progesterona resultan en un 50 % de reducción de la frecuencia de pulsos de LH. Esto coincide con lo observado en el momento que se atresia el folículo en una primera onda del ciclo que coincide con el pico de concentración de progesterona y una mínima frecuencia de pulsos de LH (Driancourt, 2000).

2.3 FACTORES QUE AFECTAN LA PUBERTAD

2.3.1 Externos

2.3.1.1 Fotoperíodo

La duración de horas de luz varía durante el año, dependiendo su magnitud de la latitud. Estas variaciones modifican el sistema neuroendocrino a través de cambios en la sensibilidad de las distintas glándulas u órganos en su secreción hormonal, así como en la recepción de un estímulo neuroendocrino.

El fotoperíodo es el factor dominante en el control de la fisiología reproductiva y el momento en que se alcanza la pubertad en ovejas (Foster y Ryan 1981, Yellon y Foster 1985, Lawrence y Fowler 1997), ya que ha sido demostrado como el más importante por su constancia entre los años para sincronizar la estación de cría (Foster et al., 1985). Es un factor importante en la aparición de la pubertad en zonas templadas, siendo mayor su importancia a medida que nos alejamos del Ecuador.

En forma similar a la nutrición el fotoperíodo regula la secreción de LH. Un período de exposición de “días largos” es necesario para que se inicie la actividad reproductiva cuando las horas de luz comienzan a reducirse. Este período previo de “días largos” debe durar 5 semanas como mínimo. No obstante, las respuestas que se obtienen son variables según la edad de los animales (Foster et al., 1985). Por ello se sabe que a partir de las 24-30 semanas de vida, un fotoperíodo favorable induce a la pubertad. Tal vez en parte esto pueda explicarse por observarse un funcionamiento adecuado de la glándula pineal. Si bien a partir de los 3 meses se observan niveles circulantes importantes de melatonina, es a partir de determinado desarrollo corporal que el mecanismo estaría determinando la pubertad (Foster et al., 1985).

El mecanismo por el cual el fotoperíodo controla la pubertad es mediante la regulación de secreción de LH. Las señales fotoperiódicas son percibidas por fotorreceptores ubicados en la retina que transmiten las señales por vía nerviosa al núcleo supraquiasmático, luego al ganglio Cervical Superior y por último por vía sanguínea ascendente hasta llegar a la glándula Pineal. En esta glándula el estímulo neuronal se traduce a uno humoral, modificando el ritmo de secreción de melatonina. La

concentración de esta hormona se incrementa durante la fase oscura del fotoperíodo. El incremento de los niveles de melatonina estimula el generador de pulsos de GnRH, mediante una disminución en la sensibilidad negativa del estradiol. Así corderas nacidas en otoño, que alcanzan el tamaño crítico en una estación del año altamente sensible al feedback negativo del estradiol (primavera) pueden entrar en pubertad recién en el próximo otoño (Foster et al., 1985).

Las corderas nacidas antes alcanzan la pubertad a mayor edad y peso que las nacidas tarde puesto que alcanzan los umbrales antes que el fotoperíodo disminuya. En cambio en las que nacen tarde alcanzan el peso crítico cuando el fotoperíodo está disminuyendo, entonces ciclan más jóvenes y livianas (Cedillo et al., 1977). Por tanto, la correlación entre fecha de nacimiento y edad al primer celo es negativa (Foote et al. 1970, Cedillo et al. 1977, Fogarty et al. 1995), siendo el inicio del estro más determinado por la estación del año que por la edad (Foote et al. 1970, Dyrmondsson y Lees 1972).

2.3.1.2 Nutrición

El plano nutritivo afecta marcadamente los procesos reproductivos durante todos los estadios de la vida del animal.

Existe una estrecha relación entre el crecimiento corporal o el nivel nutricional y el desarrollo sexual (Dyrmondsson 1973, High et al. 1973, Cleverdon y Hart 1981, Dyrmondsson 1981, Quirke 1981, Foster et al. 1985, Yellon y Foster 1985, Bizelis et al. 1990, Azzarini 1991, Fernández Abella et al. 1995).

Se sabe que el nivel de alimentación afecta marcadamente el *pulsar*, determinando una correcta secreción de GnRH y por ende de LH y FSH. Por eso, en corderas subalimentadas, la baja frecuencia de pulsos de LH lleva a una secreción pobre de estradiol por los folículos ováricos, que impiden activar los picos preovulatorios de estradiol y de LH (Foster y Ryan, 1979).

El nivel nutricional o el crecimiento corporal provocan cambios (al igual que el fotoperíodo) en la acción del estradiol, desde la inhibición a la estimulación de los pulsos de LH. En períodos donde el crecimiento no es limitante existe la capacidad de producir alta frecuencia de pulsos de LH, a su vez el estradiol puede acelerar aún más dicha frecuencia lo que deriva en la fase folicular de la pubertad, finalizando con el primer pico de gonadotropinas. (Foster y Olster 1985, Yellon y Foster 1985).

Existen datos experimentales que demuestran la estrecha relación entre la secreción de las hormonas gonadotrópicas (LH y FSH) y la hormona de crecimiento (STH) (Foster y Olster, 1985). Estas hormonas son secretadas a niveles crecientes en los corderos prepúberes bien alimentados. El crecimiento compensatorio permite recuperar

en parte este retraso cuando corderos pasan de una dieta restringida a una de buena calidad (Foster et al., 1985).

Medidas de tamaño fisiológico como el peso corporal crítico mínimo, porcentaje de grasa corporal o tasa crítica metabólica básica, estarían más estrechamente relacionadas con el comienzo de la pubertad que la edad cronológica (Foster y Olster, 1985).

No obstante, hay que tener presente que si bien los niveles de alimentación pueden ser muy buenos, la pubertad no se alcanza hasta que la retroalimentación positiva del estradiol no esté instaurada.

Asimismo, no solo las deficiencias en proteínas y energía son importantes, sino también los niveles de ingestión de vitamina A y minerales.

El comportamiento sexual de las corderas también es modificado por la nutrición. En general, las corderas pobremente alimentadas presentan una estación de cría más corta alrededor de un mes menos de estación, (Cleverdon y Hart 1981, Bizelis et al. 1990), mayor incidencia de ovulaciones silentes (Bizelis et al., 1990), menor tasa ovulatoria (Cleverdon y Hart, 1981) y celos anovulatorios (Rodas et al., 2005).

2.3.1.3 Temperatura

La temperatura es un factor importante que afecta, en zonas subtropicales y tropicales, la manifestación del estro y la ovulación (Lees 1966, Sawyer 1984).

Existe evidencia de que altas temperaturas pueden retrasar la inducción del estradiol al pico de LH (Fernández Abella, 1993). Sin embargo la temperatura es un factor menos importante en el inicio de la pubertad que otros (fotoperíodo, nutrición, etc.), pudiendo dilatar el inicio de la pubertad únicamente unas pocas semanas (Foster, 1981).

Se ha encontrado que la esquila hacia final del anestro, adelanta el momento del primer celo en ovejas adultas, en tanto la esquila en otoño no tiene efecto evidente en la manifestación de la pubertad y en la duración de la actividad cíclica en corderas (Dyrmondsson 1973, 1983, Fernández Abella 1993).

FACULTAD DE ZOOVETERINARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Y
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN

2.3.1.4 Efecto macho

Los resultados de esta práctica sobre el inicio de la actividad reproductiva en las hembras son variables (Dyrmundsson 1973, 1981, 1983, Fernández Abella 1993).

Borregas mas pesadas a la encarnerada es más probable que queden preñadas durante los primeros 17 días y concebir mellizos. El efecto macho durante 8 días incrementó el número de borregas preñadas en los primeros 17 días pero no incrementó el número de borregas preñadas en todo el período (Kenyon et al., 2006).

En contraste, si el período era de 17 días no solo incrementó el número de preñadas en los primeros 17 días, sino que también aumentó el número total del período. Es recomendable que productores utilicen un período de 17 días de exposición con *retarjos* antes de la encarnerada de borregas.

Se puede afirmar, en términos generales, que en corderas que han alcanzado el peso crítico, la presencia de machos puede acelerar el comienzo de la pubertad en las hembras (Fernández Abella, 1993, 1995).

2.3.2 Internos

2.3.2.1 Edad y peso vivo

La pubertad no aparece más allá de un peso y una edad mínima (Fernández Abella, 1993). Todo retraso en el crecimiento se traduce en un retraso en la aparición de la pubertad, siendo el peso vivo el mejor criterio para establecer *a priori* el momento probable del comienzo de la actividad reproductiva en la cordera.

El desarrollo del tracto reproductivo acompaña al peso vivo (Lesley, citado por Hight et al., 1973), y a determinada edad y peso (característico de cada individuo y condiciones ambientales), existe un abrupto comienzo del primer estro y ovulación (Tanner, citado por Hight et al., 1973).

Prácticamente el peso vivo a la aparición de la pubertad varía entre un 55 y 75 % del peso adulto a una edad variable entre 6 y 8 meses; en condiciones de alimentación pobre puede llegar a valores cercanos al 80 % (Levasseur y Thibault 1980, Dyrmundsson 1981). El sistema de ondas de gonadotropinas no está completamente sensible a los estrógenos hasta la semana 20 de edad (Foster y Karsh, citados por Fitzgerald y Butler, 1982).

La edad y el peso de la pubertad tienen relación variable según la época de nacimiento. En este sentido, corderas que nacieron temprano la asociación es positiva, puesto que pasaron el umbral de peso crítico antes que el fotoperíodo fuera propicio para el comienzo de la actividad reproductiva (Cedillo et al., 1977). Sin embargo, Wiggins et al. (1970), Fogarty et al. (1995) muestran correlaciones negativas, posiblemente debido a que las fechas de nacimiento fueron más tardías, por lo tanto, cuando alcanzaron el peso crítico, el fotoperíodo ya había disminuido, lo que permitió empezar a ciclar a menor edad y peso. Por tal motivo, la correlación entre edad a la pubertad y fecha de nacimiento es negativa, ya que al atrasarse la fecha de nacimiento el fotoperíodo es cada vez más favorable para alcanzar la pubertad, siempre y cuando haya alcanzado el peso crítico previamente.

En la hembra de razas lanares la pubertad se presenta cuando el animal llega a un peso promedio de 31 Kg (28-35 Kg) (Ponzoni y Azzarini 1968, Dyrmondsson 1973, Fernández Abella 1985). A partir de dicho peso crítico el fotoperíodo es el factor preponderante sobre la iniciación de la actividad cíclica si la alimentación es adecuada (Foster y Olster, 1985).

2.3.2.2 Genéticos

Este factor determina marcadas diferencias entre razas, debidas a una sensibilidad diferencial a las variaciones del fotoperíodo; aunque también se pueden encontrar diferencias importantes dentro de los individuos de una misma raza (Hafez 1953, Land 1978).

Las razas prolíficas se caracterizan por presentar el comienzo de la pubertad antes en la estación de cría y a menor edad y peso que las no prolíficas (Dickerson y Laster 1975, Quirke y Gosling 1979, Bizelis et al. 1990, Fernández Abella 1993, 1995).

La precocidad sexual está relacionada con la fecundidad futura de la hembra (Hulet et al. 1969, Chang y Rae 1972). Esta característica presenta una heredabilidad media a baja, la cual es más elevada en razas o líneas de alta prolificidad. De igual modo la correlación negativa entre edad a la pubertad y tasa ovulatoria es mayor en líneas prolíficas que en aquellas de baja fecundidad (-0,40 vs. -0,20) (Fernández Abella, 1985).

En términos generales, las razas más prolíficas (Romanov y Finnish Landrace) presentan un alargamiento de los ciclos estrales al avanzar la estación de cría, a la vez que una más tardía finalización de ésta, lo que determina una estación de cría más amplia (Bizelis et al., 1990).

En los genotipos de mayor fertilidad la pubertad aparece antes, tanto en machos como en hembras.

2.3.3 Otros factores

El tipo de nacimiento afecta el inicio de la pubertad, las corderas nacidas como mellizas manifiestan el primer celo, en términos promedio, a mayor edad y menor peso que las únicas (Southam et al. 1971, Dyrmundsson y Less 1972, Dyrmundsson 1973, Hight et al. 1973). A su vez el tipo de crianza tiene un marcado efecto en el porcentaje de corderas en estro y en la tasa ovulatoria (Southam et al. 1971, Dyrmundsson et al. 1973, Hight et al. 1973). El efecto del tipo de crianza es proporcionalmente mayor sobre el peso a la pubertad que retrasar el momento de inicio de la actividad sexual (Dickerson y Laster, 1975). Cuando la comparación se realiza entre corderas mellizas y únicas nacidas temprano en la estación de cría, las diferencias en el inicio de la pubertad son inferiores que al comparar corderas nacidas tardes (Dyrmundsson y Less, 1972)

2.4 COMPORTAMIENTO SEXUAL Y ACTIVIDAD CICLICA

En corderas, los signos de comportamiento del estro (especialmente el primero de ellos) son menos intensos que en borregas y ovejas adultas; a su vez, la duración del celo es mas corta. (Edey et al. 1978, Dyrmundsson 1983). El primer celo en las corderas se manifiesta mas tarde en la estación de cría, y esta tiene una duración menor en las corderas comparando con las borregas y ovejas adultas (Dyrmundsson, 1983).

Las corderas que alcanzan la pubertad temprano en la estación de cría normalmente presentan el último celo más tarde (Dyrmundsson 1983, Bizelis et al. 1990), por lo tanto las fechas de nacimiento más tempranas o las mayores tasas de crecimiento favorecen una actividad reproductiva más extensas (Hight et al. 1973, Dyrmundsson 1983). Los animales más precoces sexualmente presentan mayor capacidad de respuesta al fotoperíodo, retomando antes su ciclicidad que el resto de los animales púberes, debido a una mayor madurez sexual del sistema neuroendócrino y reproductivo.

Los ciclos estrales son menos regulares y ligeramente más cortos en las corderas que en las borregas y ovejas adultas. Las incidencias de celos silentes (ovulaciones sin celo) es relativamente mayor en esta categoría principalmente cuando han presentado ganancias de peso bajas (Dyrmundsson, 1983).

2.5 EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Las corderas que en el momento de la encarnerada tienen mayor peso y edad, presentan una mejor performance en la parición. Southam et al. (1971) alimentando en forma diferencial dos grupos de corderas encontraron una tendencia a mayor porcentaje de preñez (82% vs 73%), parición (74% vs 64%), y número de cordero nacido vivo por oveja encarnerada (66% vs 58%) en el grupo de corderas mejor alimentadas. No obstante, esta relación puede no existir cuando las corderas superan el peso crítico (Dyrmundsson, 1983). En general, la incidencia de fallas reproductivas es mayor en corderas que en ovejas adultas, explicado por: comportamiento sexual deficitario, presencia de celos anovulatorios, fallas en la fertilización, mortalidad embrionaria y abortos fetales (Dyrmundsson 1983, Foster 1994, Rodas et al. 2005). Estas fallas en la reproducción incrementan el número de servicios por cordero nacido, siendo mayor en las corderas que en las borregas dos dientes y ovejas (Ponzoni y Azzarini, 1968).

El comportamiento materno al parto puede ser deficitario en el caso de corderas, pero las borregas previamente servidas como corderas tienden a ser mejores madres con menores problemas al parto (Dyrmundsson, 1981, 1983).

En términos generales la progenie de corderas presenta menores pesos al nacimiento y tasa de ganancia diaria comparada con la de ovejas adultas (comparable con la de mellizos en hembras adultas) (Dyrmundsson, 1981, 1983).

2.6 ESTIMULACIÓN UTERINA

En la cordera, el desarrollo postnatal del útero durante los primeros meses de edad depende de un complejo control hormonal. Este último es producto de la liberación de hormonas por distintos órganos, entre estos el propio útero. Es sabido que cuando se realiza inseminación en ovinos, la introducción de un vaginoscopio o espéculo en la vagina, determina una hiperactividad uterina (Houdeau et al., 2002). Esto nos permitió suponer que un *masaje vaginal* en las corderas durante las semanas previas al servicio, podría mejorar su desarrollo uterino.

En el CIEDAG (Centro de Investigación y Experimentación Doctor Alejandro Gallinal) desde el año 2000 (Caravia y Fernández Abella, 2006), se realiza la encarnerada de corderas Corriedale, dentro de uno de los sistemas de producción. A partir del año 2004, se comenzó a realizar ensayos analíticos sobre la estimulación uterina a través de un *masaje vaginal* en corderas criadas en praderas o sobre campo natural más suplementación. A partir del mismo año, para incrementar el número de animales evaluados se comienzan a efectuar experiencias en predios comerciales. Hasta la fecha se viene evaluando la eficiencia reproductiva de corderas pertenecientes al establecimiento "Doña Adela" (Lascano, Rocha), el cual realiza encarnerada de corderas, dentro de un plan de selección por eficiencia reproductiva. En el año 2005, se

compararon también corderas Corriedale de otra explotación (“La Magdalena”, Itapebí, Salto).

Los resultados obtenidos muestran un efecto positivo de la estimulación uterina por medio del *masaje vaginal*, en aquellas corderas que están en un peso crítico límite para ser encarneradas (35-40 Kg). En corderas de menor peso o muy pesadas el efecto fue nulo. En las primeras como consecuencia de una mayor inmadurez y en las segundas por haber alcanzado la madurez uterina, dado su desarrollo corporal. En próximos ensayos se valorará la cantidad y calidad de estimulaciones necesarias para favorecer la madurez uterina.

Cuadro 1. Efecto de la “estimulación uterina” sobre la fertilidad de corderas Corriedale a los 6 meses de edad, durante el mes de mayo.¹

| Fertilidad | Estimuladas | No Estimuladas |
|------------|-------------|----------------|
| 2004 | 50,0 a | 25,0 b |
| 2005 | 40,0 a | 20,0 b |

a vs b: P < 0.05

Cuadro 2. Efecto del tipo de nacimiento y de la “estimulación uterina” sobre la fertilidad de corderas únicas de la raza Corriedale de 7 meses de edad. (“La Magdalena”, Salto) (Fernández Abella et al., 2006).

| | Fertilidad | Peso vivo (Kg) a la encarnerada | |
|----------------|------------|---------------------------------|--------|
| | | Preñadas | Vacías |
| No estimuladas | 18,2 a | 41,4 | 39,7 |
| Estimuladas | 43,5 b | 39,4 | 36,6 |

a vs b: P < 0.05

El efecto de la edad de las corderas al servicio (fecha de nacimiento, Cuadro 3), es importante. No obstante, el mismo está enmascarado por el efecto de que la mayoría de las hembras nacidas en septiembre (80%) son hijas de corderas, lo cual determina un atraso en su desarrollo. Se observa en este grupo, con altos pesos vivos, que la estimulación uterina no fue efectiva.

¹ Fernández Abella, D.; Piaggio, L. Mejora de la fertilidad de corderas Corriedale a través de la estimulación uterina (sin publicar).

Cuadro 3. Efecto de la “estimulación uterina” y fecha de nacimiento (Agosto vs Setiembre) sobre la fertilidad de corderas Corriedale (“Doña Adela”, Rocha) (Fernández Abella et al., 2006).

| | Fertilidad | Peso vivo (Kg) a la encarnerada | |
|---------------------------------|------------|---------------------------------|--------|
| | | Preñadas | Vacías |
| Agosto no estimuladas | 86,1 | 44,9 | 43,8 |
| Agosto estimuladas | 80,9 | 44,6 | 39,9 |
| Setiembre no estimuladas | 34,4 | 45,0 | 38,3 |
| Setiembre estimuladas | 42,3 | 39,3 | 39,1 |

2.7 ENCARNERADA DE CORDERAS Y PERFORMANCE DE POR VIDA

Para aumentar el número de ovinos, una de las herramientas disponibles a nivel de establecimientos es destinar la mayor cantidad de vientres posibles a la reproducción, ya sea reteniendo por algún año más a las ovejas viejas o adelantando la edad del primer servicio.

La producción del cordero pesado-SUL, implica que la recría de los corderos se realice sobre pasturas mejoradas (mejoramientos de campo, praderas, verdeos). En los últimos años, muchos productores observaron que mediante el mismo tipo de recría era posible alcanzar pesos vivos de 35-40 Kg en corderas a los 6-8 meses de edad. Esto, permite que las mismas puedan ser encarneradas con éxito.

La principal ventaja de la encarnerada de corderas es el incremento del número total de corderos logrados en el predio o explotación (mayor producción de carne por ha). En estos casos, el término porcentaje de señalada no sería el más adecuado a utilizar, ya que las corderas al señalar menos, determinan un descenso en el porcentaje de señalada total. Las ventajas de esta práctica además de una mayor producción de carne, es la mayor producción de corderos a lo largo de su vida y la aceleración del progreso genético.

Una lista de posibles ventajas publicó Hight (1981): temprano reconocimiento de la fertilidad potencial de hembras en selección de carneros y pruebas de progenie, incremento del número de corderas disponibles para selección y mayor incremento genético intergeneracional.

Ovejas que presentaron estro en su primer año de vida producen más corderos durante toda su vida (Hight y Jury, 1976). Este incremento de por vida esta correlacionado con el número de estros de corderas (Chang y Rae, 1972).

Existe evidencia de que el temprano inicio de la actividad reproductiva o la reproducción puede resultar en un incremento de la fertilidad posterior y en la producción total, aún sin considerar la producción extra de la encarnerada como cordera (Hulet et al. 1969, Evans et al. 1975, Levine et al. 1978, Azzarini 1991). Estas diferencias pueden deberse a que, en términos promedio, las corderas que exhiben estro en el primer invierno paren en un alto porcentaje cada año y tienen o tienden a tener una alta proporción de mellizos (Hulet et al., 1969). Evans et al. (1975) señalan que a pesar del menor porcentaje de parición y destete de las corderas de sobre año frente a las de dos años en su primer parto presentaron mayor producción a lo largo de la vida, lo que compensó el incremento de los costos por mejor alimentación que debieron recibir el grupo de corderas para quedar preñadas como diente de leche.

En lo que respecta a los procreos que se pueden obtener, la información relevada indica que los resultados son muy variables con un importante *efecto año*; en general para nuestras razas en ningún caso se deberían esperar señaladas altas ya que las corderas fallan más, su tasa *mellicera* es menor, y la mortalidad de corderos es mayor. Posiblemente un objetivo razonable para corderas encarneradas con buen peso, por 45 días, en otoño sería entre 40 y 50 % de señalada.

Se considera que si son bien alimentadas, las corderas paridas llegan al mismo peso a los dos dientes, que si no se hubiera encarnerado, sobre todo si son destetadas no más allá de los 60 días, lo que permite su recuperación. Se puede considerar agregar prácticas tales como encarnerarlas aparte del resto de la majada, un manejo preferencial hasta el destete y extremar los cuidados sanitarios por ser una categoría sensible.

La encarnerada de corderas es un tema controvertido, incluso en países como Nueva Zelanda que teniendo una excelente base forrajera no tiene extendida completamente esta práctica. De los países con recría pastoril, es en Nueva Zelanda donde se encarnera un elevado porcentaje de corderas (30%). Esta práctica se realiza particularmente en predios más intensivos, con superficies menores a las 1000 hectáreas (Kenyon et al., 2004).

De los factores que tienen más incidencia en la manifestación del primer celo según experiencias extranjeras y algunas nacionales (Azzarini, 1991), son la edad y el peso vivo. Esto ocurriría a los 6 meses y con un peso mínimo entre 30 y 34 Kg y a medida que sean más pesadas es más probable que entren en celo y queden preñadas.

Existen diferencias en la incidencia de estro entre grupos sometidos a niveles altos y bajos de alimentación en etapas tempranas de vida, existen estudios que confirman que altos niveles de nutrición incrementan la ocurrencia de estro en corderas.

Estos estudios demuestran que los altos niveles de alimentación en etapas tempranas en corderas no solo incrementa la ocurrencia de estro, si no que también tiene un efecto positivo en la subsecuente reproducción en la oveja por lo menos hasta borregas de dos dientes.

Este incremento en la tasa ovulatoria de corderas hasta borregas de dos dientes se debe fundamentalmente al aumento de múltiples ovulaciones y no a la proporción de ovejas ovulando. A su vez se observa un aumento significativo en el número de partos múltiples (Parma, 2005).

2.8 CONSIDERACIONES FINALES

La pubertad puede ser definida como el inicio de la actividad reproductiva. En la cordera la aparición de la pubertad puede medirse a través de la manifestación del primer celo o de la primera ovulación.

La madurez sexual se alcanza con posterioridad, cuando la hembra puede expresar toda la capacidad reproductiva desde la concepción hasta gestar un feto a término.

El reclutamiento folicular es una etapa que comienza aproximadamente 72 horas antes de la ovulación, en la fase luteal del ciclo estral pudiendo seguir en la fase folicular. Los folículos capaces de transformarse en folículos preovulatorios son los que poseen antro cuyo diámetro es igual o mayor a 2 mm, del tamaño va depender la velocidad de crecimiento.

La selección es la etapa terminal del crecimiento folicular y consiste en la selección de uno o más folículos dominantes y la atresia de los otros folículos. Lo que permitiría que un folículo se vuelva dominante con respecto al resto sería la mayor producción de estrógenos, a su vez los que presentan mayor producción de estrógenos son los de tamaño más grande, lo cual aumentaría la posibilidad de ser dominante.

El temprano incremento en el número y tamaño de folículos en corderas es posible, al menos en parte, se deba a cambios en la liberación y potencia de la hormona FSH, y la mayor producción de folículos anteriormente a la primera ovulación probablemente sea causada por un incremento en la frecuencia de pulsos de la hormona LH. El balance hormonal requerido para una exitosa transición folicular involucra un descenso progresivo en las concentraciones de FSH combinado con una alta secreción de pulsos de LH (Driancourt, 2000).

Es sabido que cuando se realiza inseminación en ovinos, la introducción de un vaginoscopio o espéculo en la vagina, determina una hiperactividad uterina (Houdeau et

al., 2002). Esto nos permitió suponer que un *masaje vaginal* en las corderas durante las semanas previas al servicio, podría mejorar su desarrollo uterino.

La encarnerada de corderas es una alternativa viable en predios dedicados a la producción de carne.

Es necesario alcanzar un desarrollo y peso adecuado en las corderas para alcanzar buenos porcentajes de preñez y adecuados pesos al nacer de sus hijos.

Mayor información sobre la estimulación uterina, permitirá manejar esta herramienta en situaciones donde la misma permita mejorar la fertilidad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo experimental se realizó en el establecimiento "Doña Adela", propiedad del Sr. Alberto Martínez Graña, cuya dirección técnica esta a cargo del Tec. Agr. Manuel Fernández Hutton.

El mismo está ubicado a 15 Km de la ciudad de Lascano, departamento de Rocha correspondiente a la 3ª Sección Judicial y 3ª Sección Policial, ingresando 5 Km hacia el noroeste por camino vecinal a la altura del Km 113 de la ruta nacional N° 15.

3.2 ANTECEDENTES

Es un establecimiento ganadero que realiza un ciclo completo abierto de vacunos, se utiliza la raza Hereford y cruza carniceras. En el rubro ovino la raza es Corriedale y realiza cría con invernada de corderos pesados y carneros para venta.

En el rubro ovino se cuenta con una cabaña de la raza Corriedale, a partir de la cual se realiza un plan de selección con el objetivo de obtener animales prolíficos para producción de carne y lana de calidad.

El manejo de las corderas se realiza a través de una alimentación diferencial en base a pasturas sembradas, con el objetivo de adelantar la edad a la encarnerada. Esto permite mejorar la respuesta a la selección, al disminuir el intervalo generacional. Se realiza también un manejo nutricional diferencial a las ovejas *melliceras*, utilizando como técnica de diagnóstico de gestación la ecografía, con el objetivo de lograr un mayor número de corderos para la faena.

El predio cuenta con una superficie de 1473 ha con un índice CONEAT promedio de 78. Los mejoramientos son de 390 ha de pradera convencional (*Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* y *Lolium multiflorum*) y 130 ha de coberturas (*Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* y *Lotus subbiflorum*).

Para los ovinos se utiliza campo natural en forma rotativa según el momento del año, 60 ha de cobertura y praderas convencionales para recría de corderas, 40 ha de pradera convencional para la majada de cría (un mes al inicio de la encarnerada y desde 10 días preparto hasta el destete), praderas convencionales en la recría de corderos y carneros desde el destete hasta la venta. El pastoreo es conjunto con vacunos en todos los casos.

La encarnerada de corderas se lleva a cabo a partir del 15/4 hasta el 20/5 con un peso promedio de 42 Kg. En las ovejas (60 a 65 Kg) se realizan a partir del 15/3 dos ciclos sexuales de inseminación artificial y luego se repasa con carneros hasta el 5/5.

Cuadro 4. Evolución de la majada de cría a la encarnerada.

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Ovejas | 370 | 274 | 306 | 320 | 415 |
| Borregas | 150 | 145 | 109 | 100 | 70 |
| Corderas | | | | 84 | 200 |
| Total | 520 | 419 | 407 | 504 | 685 |

Fuente: datos establecimiento

Cuadro 5. Evolución de la señalada.

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--|------|------|------|------|------|
| | 85% | 93% | 102% | 103% | 106% |

Fuente: datos establecimiento

Encarnerada de corderas:

La práctica de la encarnerada de corderas comenzó en el año 2004 donde se encarneraron 81 corderas de 8,5 meses de edad con monta controlada y pasturas de excelente calidad al momento de la encarnerada. Se obtuvo una señalada del 82%.

3.3 PERÍODO EXPERIMENTAL

Se analizaron dos años (2005- 2006) de servicios de corderas. Al destete las mismas fueron pesadas y asignadas a los distintos tratamientos.

3.4 SUELOS

La superficie sobre la cual se realizó el experimento pertenece a los grupos de suelos CONEAT 10.7 correspondiente con la unidad Alférez de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F) y 3.51 correspondiente a la unidad Rincón de Ramírez en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.) (ver apéndice 2). El material madre del grupo 10.7 es una lodolita límo arcillosa que recubre con espesores variables el basamento cristalino.

El relieve es ondulado suave a ondulado, con interfluvios ligeramente convexos o aplanados y laderas ligeramente convexas con pendientes de alrededor del 2%.

Los suelos dominantes son Brunosoles Subéutricos Lúvicos (Praderas Pardas) y Argisoles Subéutricos Melánicos Abrúpticos (Praderas Planosolicas), de color pardo oscuro, textura franca a franco limosa, fertilidad media y drenaje moderadamente bueno a algo imperfecto. Los Brunosoles ocupan las laderas ligeramente convexas, mientras que los Argisoles ocurren en las mismas posiciones o en los interfluvios ligeramente convexas. En los interfluvios aplanados a veces con ojos de agua, se localizan Planosoles Subéutricos Melánicos, de color pardo oscuro, textura franca y drenaje imperfecto. En forma accesoria, en las laderas mas convexas se encuentran Vertisoles aunque en algunas regiones, como la existente en la Ruta 15 entre Lascano y Velázquez, estos suelos se encuentran en mayor proporción dentro de la asociación de suelos.

El uso es predominantemente pastoril y de agricultura estival asociada. La vegetación es de pradera con predominio de especies de primavera y verano.

Con respecto al grupo de suelos 3.51 comprende las planicies alcalinas, con meso y microrrelieve que bordean las lomadas continentales, así como las áreas alcalinas en el de las llanuras.

El material madre esta constituido por lodolitas limo arcillosas pertenecientes a la formación Dolores.

Los suelos dominantes son suelos halomórficos; Solods Ócricos, Solonetz Solodizados Ócricos y Solonetz de texturas limosas. Los suelos halomórficos ocupan aproximadamente un 50% de la asociación. Asociados a estos se encuentran Planosoles Subéutricos Ócricos, de texturas limosas y francas, y además Gleysoles Lúvicos Melánicos Típicos, francos (Gley húmicos).

El uso es fundamentalmente agrícola arrocero y ganadero. El tipo de vegetación es de pradera estival y herbazales halófitos.

3.5 ANIMALES Y DIETA

Se destinaron 202 y 207 corderas en los años 2005 y 2006 respectivamente para la realización del trabajo experimental. Las corderas fueron destetadas el 16 de diciembre (2004) y el 16 de enero (2006), con 3,5 meses de edad promedio.

En el año 2005 se constituyeron dos lotes de igual peso y condición corporal al destete. En un grupo se realizó estimulación uterina cada 15 días (lote 2 n= 74), mediante *masaje vaginal* de 8 segundos, a partir del primero de febrero. En el mes de abril se realizó laparoscopia para evaluar la actividad ovárica.

En dichas corderas y en el resto (n=128) se evaluó el desempeño reproductivo, realizándose todos los registros (fecha de nacimiento, peso al nacer, tipo de nacimiento, tipo de madre, peso al destete, peso mensual, preñez y carga fetal).

En el año 2006, se conformaron cuatro grupos que fueron sometidos a diferentes frecuencias de *masaje vaginal* durante un período del 16 de enero hasta el 11 de abril donde comenzó la encarnerada.

Previo a la encarnerada el 1° de marzo se introdujeron *retarjos* a razón del 1,5 % y se controlaron las corderas dos veces a la semana de manera de determinar el comportamiento sexual. El 11 de abril se evaluó la actividad ovárica de las corderas por medio de laparoscopia (ver apéndice 5).

Los 4 lotes fueron manejados juntos recibiendo el mismo tratamiento sanitario y alimenticio, destinándose una superficie de 200 ha de pradera de tercer año en buen estado.

En cuanto al manejo sanitario el 14 de febrero se realizó análisis coprológico a las corderas presentando una baja carga parasitaria, se les dio toma como preventivo para parasitosis y el 31 de enero se realizó baño por aspersion para control del piojo y sarna.

En el año 2006 se analizó en el otoño la pradera de trébol blanco (*Trifolium repens*), *Lotus corniculatus* y raigrás (*Lolium multiflorum*), donde pastorearon las corderas.

Cuadro 6. Análisis químico de la materia seca de la pastura. Año 2006.

| Fecha de corte | Disponibilidad Kg MS/Ha | % MS/MV | % proteína |
|----------------|-------------------------|---------|------------|
| 11/04/2006 | 4250 | 30,4 | 14,7 |

Fuente: análisis laboratorio del CIEDAG

3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

3.6.1 Agrupamiento y manejo de los lotes

Las corderas fueron ordenadas según peso y distribuidas en los distintos grupos en forma alternada, lográndose así igual peso promedio y desvío estándar.

Los lotes quedaron estructurados de la siguiente manera:

Cuadro 7. Agrupamiento al momento del destete. Año 2005.

| | LOTE 1 | LOTE 2 |
|------------------------------|--------|--------|
| Número de animales | 128 | 74 |
| Peso promedio (Kg) | 28,3 | 26,8 |
| Desvío estándar (+/-) | 2,9 | 3,0 |

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. Agrupamiento al momento del destete. Año 2006.

| | LOTE 1 | LOTE 2 | LOTE 3 | LOTE 4 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Número animales | 56 | 50 | 51 | 50 |
| Peso promedio (Kg) | 28,71 | 30,24 | 30,18 | 30,18 |
| Desvío estándar | 5,35 | 4,17 | 4,15 | 4,19 |

Fuente: elaboración propia

El *masaje vaginal* consistió en la introducción del dedo medio dentro de la vagina de la cordera utilizando guantes de látex y vaselina, así realizar un masaje durante 8 segundos con el objetivo de adelantar la maduración del útero (Carpenter et al. 2003, Lamming et al. 2005).

Cuando se realiza inseminación en ovinos, la introducción de un vaginoscopio o espéculo en la vagina, determina una hiperactividad uterina (Houdeau et al., 2002).

En el año 2006 al comienzo de la experimentación se realizó ruptura de himen (16/01) a los grupos 2, 3, 4. El lote 1 quedó como el testigo del experimento no realizándose ningún tipo de estimulación vaginal, el lote 2 marcado con el color rojo se sometieron al *masaje vaginal* cada 15 días hasta el comienzo de la encarnerada, el grupo tres marcado con el color azul se le realizó masaje vaginal 1 vez por mes hasta el comienzo de la encarnerada y el grupo cuatro marcado con el color verde una sola estimulación antes de la encarnerada.

Se pesaron las corderas una vez al mes a la misma hora, de manera de determinar la evolución hasta el momento de la encarnerada en donde se requiere un peso mínimo crítico para que esta práctica sea viable.

Cuadro 9. Evolución del peso corporal de los lotes. Año 2006.

| | 16 enero | | 14 febrero | | 14 marzo | |
|---------------|-----------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| | Peso (Kg) | Desvío estándar (+/-) | Peso (Kg) | Desvío estándar (+/-) | Peso (Kg) | Desvío estándar (+/-) |
| Lote 1 | 28,71 | 5,35 | 34,15 | 5,36 | 39,25 | 5,01 |
| Lote 2 | 30,24 | 4,17 | 35,27 | 3,74 | 39,40 | 4,66 |
| Lote 3 | 30,18 | 4,15 | 34,16 | 4,65 | 38,63 | 4,62 |
| Lote 4 | 30,14 | 4,19 | 35,92 | 3,69 | 40,26 | 4,23 |

Fuente: elaboración propia

3.6.2 Diagnóstico de gestación

En julio del año 2005 se realizó un diagnóstico de preñez y carga fetal (ver apéndice 7).

En el 2006, se realizaron dos estudios ultrasonográficos, utilizando un ecógrafo Aloka 500, con sonda transcutánea de 3.5 Mhz. El primero el 12 de junio (21 días luego de finalizar la encarnerada) y el segundo el 22 de agosto (ver apéndice 7).

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las diferencias en los parámetros reproductivos analizados fueron evaluadas a través de las pruebas no paramétricas (chi cuadrado, Kruskal & Wallis). Para análisis de diferencias en tasa ovulatoria, se utilizó el procedimiento GENMOD, con distribución Binomial (Programa de análisis estadístico SAS).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PESO AL NACER Y DESARROLLO DE LAS CORDERAS

Los pesos promedio al nacer en los dos años analizados fueron superiores al peso promedio óptimo para la raza Corriedale (4,95Kg) (Fernández Abella, 1995). En ambos años no hubo diferencias significativas de peso entre los tratamientos. La buena calidad y disponibilidad de pasturas y el buen manejo sanitario de las corderas fueron claves para dichos resultados.

Cuadro 10. Peso al nacer óptimo (Kg) según tipo de nacimiento, para la raza Corriedale.

| Promedio Racial | Únicos (simples) | Mellizos (dobles) |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 4,95 (4,4-5,3)* | 5,20 (4,8-5,4) | (3,6-4,3) |

*: Rango de peso donde las mortalidades son inferiores al 10%. En los mellizos existen pocas variaciones de supervivencia dentro de dicho rango, para definir un peso óptimo.

Fuente: Fernández Abella (1995)

Es importante destacar que a igual peso al nacer la supervivencia de los corderos mellizos es superior a la de los únicos. No obstante, los corderos mellizos son 20% más livianos que los únicos (Richard y Cooper 1966, Fernández Abella 1985), lo que determina una tasa de mortandad más elevada; siendo la magnitud de la diferencia entre los porcentajes de mortalidad según el tipo de parto de 6-20% (Shelton 1964, Hight y Jury 1969, Fredella 1975, Fernández Abella 1985).

Globalmente, todo aumento de la prolificidad está acompañado de una reducción del peso al nacimiento, lo que origina un incremento en el porcentaje de mortandad (Fernández Abella, 1995).

En sistemas de engorde bajo buenos planos alimenticios, la mayoría de los autores coinciden que los machos castrados crecen a una mayor velocidad que las hembras, tanto para períodos inmediatos al nacimiento como en el post destete. Notter et al. (1991), Barbato et al. (1999), Azzarini, citado por Carvalho et al. (1999), obtuvieron mayores ganancias diarias de peso (4 a 6 %) en corderos machos castrados que en hembras. Montossi et al. (1998), obtuvieron solamente diferencias del 3 % en ganancias del peso vivo a favor de los machos castrados sobre las hembras. Los machos castrados presentan mayores pesos con similar condición corporal al final de cada ciclo de pastoreo, evidenciando el mayor engrasamiento de las hembras a igual peso (Ahmad y Davies 1986, Doménech 1989, Wylie et al. 1997, Tatum et al. 1998).

En el presente trabajo para el año 2005 se obtuvieron muy buenos pesos al nacer para la raza, también se registraron pesos adecuados al destete y un muy buen peso al momento de la encarnerada.

Cuadro 11. Peso promedio (Kg) y desvío estándar durante el desarrollo de las corderas. Año 2005.

| | PN | PD | P5 | P6 | P7 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| N | 164 | 195 | 121 | 199 | 199 |
| Media | 5,48 | 27,61 | 37,83 | 39,01 | 42,76 |
| Desvío (+/-) | 1,07 | 5,31 | 5,69 | 5,50 | 5,53 |

Fuente: elaboración propia

La evolución del peso corporal promedio determinó diferencias a favor de las corderas únicas luego mellizas y por último trillizas. El peso al nacer fue superior a los óptimos para la raza Corriedale para los tres tipos de nacimiento. Esa diferencia de peso al nacer se mantuvo durante el crecimiento de las corderas, las corderas únicas fueron las de mayor peso y diferencia durante todo el desarrollo. Las corderas únicas tienen un mayor consumo de leche lo que determina mayores ganancias en la primera etapa de vida.

Es importante resaltar que el tipo de nacimiento afecta el inicio de la pubertad, las corderas nacidas como mellizas manifiestan el primer celo, en términos promedio, a mayor edad y menor peso que las únicas (Southam et al. 1971, Dyrmondsson y Less 1972, Dyrmondsson 1973, Hight et al. 1973).

Cuadro 12. Correlaciones entre las diferentes medidas de peso. Año 2005.

| | PN | PD | P5 | P6 | P7 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| PN | 1 | 0,56 | 0,48 | 0,49 | 0,49 |
| PD | 0,56 | 1 | 0,89 | 0,91 | 0,90 |
| P5 | 0,48 | 0,89 | 1 | 0,95 | 0,93 |
| P6 | 0,49 | 0,91 | 0,95 | 1 | 0,96 |
| P7 | 0,49 | 0,90 | 0,93 | 0,96 | 1 |

Fuente: elaboración propia

p< 0,0001

Se determinó que el peso al nacer tuvo una baja correlación con las subsecuentes medidas de peso; peso al destete, peso a los 5, 6 y 7 meses (peso a la encarnerada).

Las corderas tenían buenos pesos y buen desarrollo al momento de la encarnerada independientemente del peso al nacer.

El peso al momento de la encarnerada mostró estar muy correlacionado con los pesos al destete, a los 5 meses y 6 meses.

Cuadro 13. Peso promedio (Kg) y desvío estándar durante el desarrollo de las corderas. Año 2006.

| | PN | PD | P5 | P6 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|
| N | 59 | 207 | 207 | 204 |
| Media | 5,00 | 29,79 | 34,85 | 39,19 |
| Desvío (+/-) | 0,81 | 5,93 | 6,45 | 5,38 |

Fuente: elaboración propia

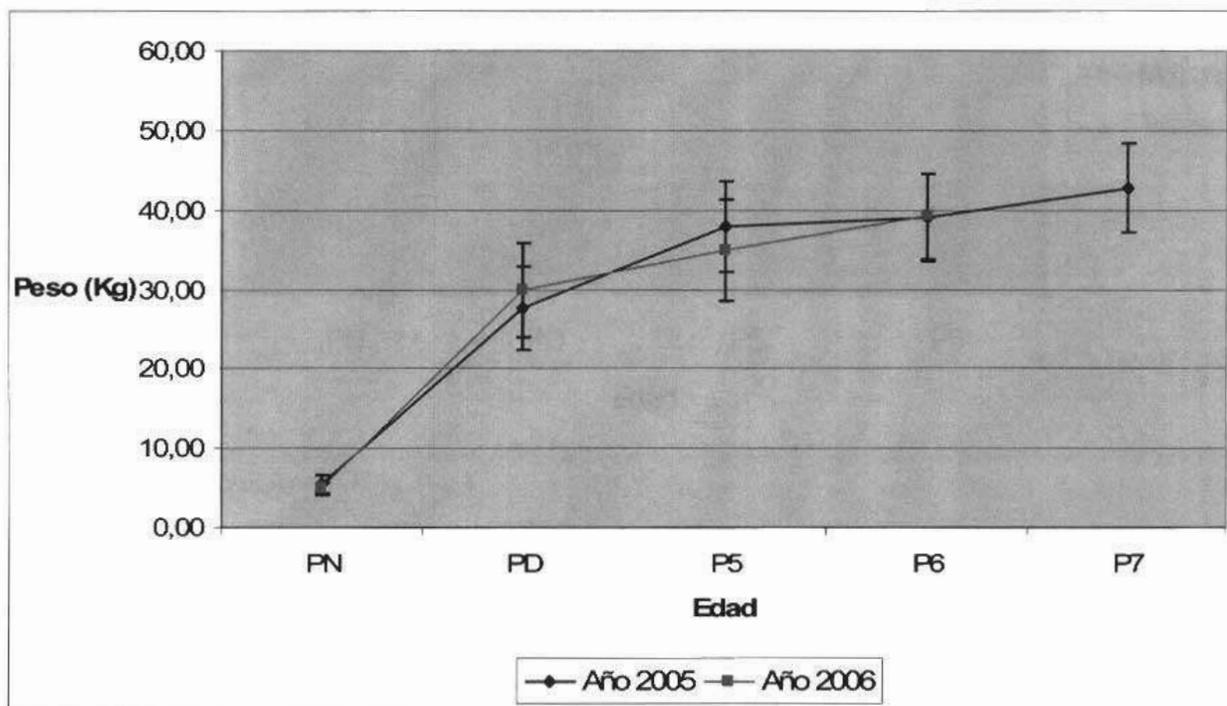
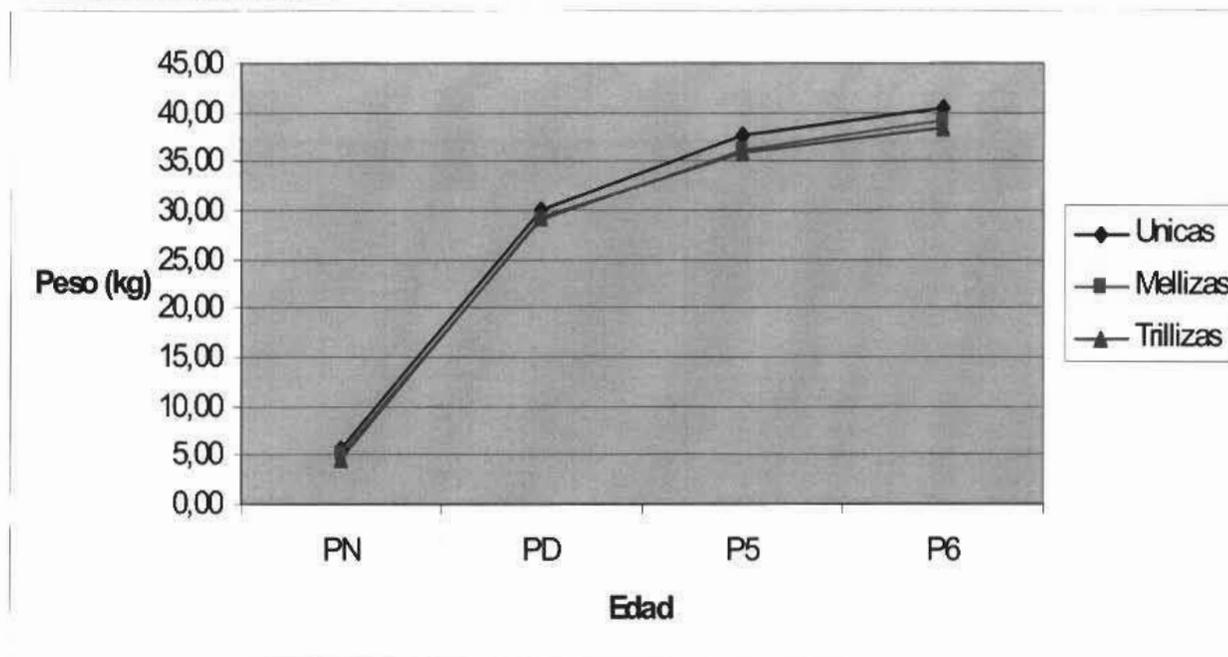


Figura 5. Evolución del peso corporal promedio (media y desvío estándar) durante el desarrollo de las corderas para los años 2005 y 2006.

Cuadro 14. Evolución del peso corporal promedio (Kg) durante el desarrollo de las corderas según tipo de nacimiento. Promedio de los años 2005 y 2006.

| Tipo de nacimiento | PN | PD | P5 | P6 |
|--------------------|------|-------|-------|-------|
| Únicas | 5,50 | 30,08 | 37,70 | 40,43 |
| Mellizas | 5,09 | 28,89 | 36,05 | 39,19 |
| Trillizas | 4,58 | 29,29 | 35,92 | 38,38 |

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Figura 6. Desarrollo de las corderas según tipo de nacimiento. Promedio de los años 2005 y 2006.

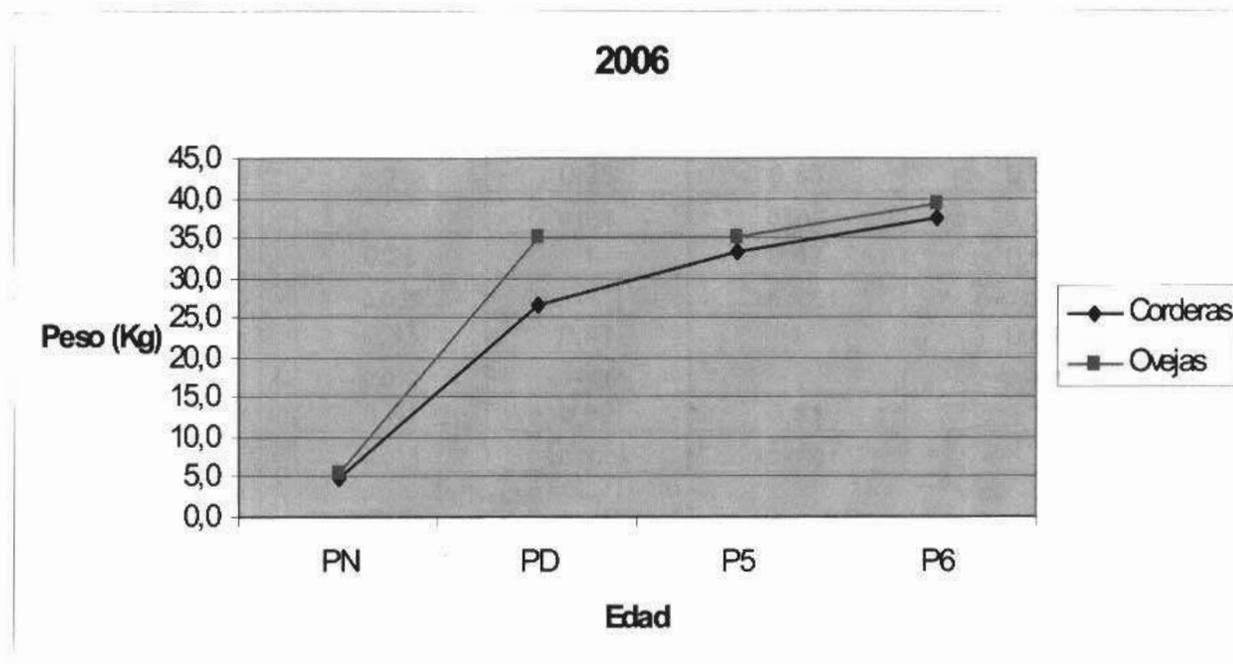
Para el año 2006, al igual que lo determinado en el año anterior, los pesos al nacer como es lógico fueron mayores para únicas luego mellizas y por último trillizas. A partir del destete se constataron mayores ganancias en trillizas y mellizas que en las únicas. Esto se puede deber a el *efecto del año* durante el cual las condiciones climáticas fueron favorables tanto como para las corderas como para las pasturas. Es posible que estas diferencias se deban a que el consumo de pastura en trillizas y mellizas comience antes que en únicas, debido a la competencia por leche, determinando mayor adaptabilidad a la pastura y así mayores ganancias.

En general para el promedio de los dos años, las diferencias de peso durante el desarrollo de las corderas disminuyen manteniendo la tendencia de mayores pesos para únicas luego mellizas y por último trillizas

Cuadro 15. Peso promedio (Kg) durante el desarrollo de las corderas según categoría de madre. Año 2006.

| Categoría madre | PN | PD | P5 | P6 |
|-----------------|-----|------|------|------|
| Cordera | 4,8 | 26,7 | 33,1 | 37,4 |
| Oveja | 5,4 | 35,1 | 35,1 | 39,1 |

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Evolución del peso corporal promedio durante el desarrollo de las corderas según la categoría de la madre. Año 2006.

Se observó un peso corporal levemente superior de las corderas según tipo de madre. Como es lógico esperar las corderas hijas de corderas mostraron menores pesos desde el nacimiento y especialmente al destete, si las comparamos con las hijas de ovejas. Estas diferencias podrían deberse a un menor desarrollo y una menor producción de leche por parte de la cordera.

La edad de la madre afecta en parte el peso al nacer de los corderos. A igual tamaño de camada los corderos hijos de borregas son más livianos, lo que incrementa las pérdidas. Igualmente en las ovejas viejas (más de seis años) las tasas de mortalidad se incrementan (Purser y Young 1959, 1964, Hight y Jury 1969, Bosc y Cornu 1976, Maund et al. 1980, Fernández Abella 1985).

Los corderos nacidos de ovejas de tres y cuatro años generalmente presentan un peso vivo superior a la media general (Mullaney 1962, Fernández Abella 1985). Por su parte, la supervivencia de los corderos dobles va en aumento con la edad de la madre, llegando a un máximo a los cinco años, para luego decaer.

Como establece Dyrmondsson (1983) el comportamiento materno al parto puede ser deficitario en el caso de corderas, pero las borregas previamente servidas como corderas tienden a ser mejores madres con menores problemas al parto.

Cuadro 16. Correlaciones entre las diferentes medidas de peso. Año 2006.

| | PN | PD | P5 | P6 |
|----|-------|---------|---------|---------|
| PN | 1 | 0,25 | 0,33 | 0,31 |
| | | 0,056 | 0,012 | 0,018 |
| PD | 0,25 | 1 | 0,47 | 0,62 |
| | 0,056 | | <0,0001 | <0,0001 |
| P5 | 0,33 | 0,47 | 1 | 0,81 |
| | 0,012 | <0,0001 | | <0,0001 |
| P6 | 0,31 | 0,62 | 0,81 | 1 |
| | 0,018 | <0,0001 | <0,0001 | |

Fuente: elaboración propia

El peso al nacer tuvo una muy baja correlación con todas las medidas de peso hasta el servicio. Las corderas tuvieron un desarrollo óptimo lo que determinó buenos pesos al momento de la encarnerada, el peso a la encarnerada no se vio influenciado por el peso al nacimiento. La correlación del peso a la encarnerada aumenta con el peso al destete y a los 5 meses. Como es lógico de esperar los tratamientos de estimulación no afectaron los pesos de las corderas.

4.2 FERTILIDAD Y FECUNDIDAD

4.2.1 Actividad ovárica

Cuadro 17. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras). Año 2005.

| Tratamiento | Tasa ovulatoria | Grado de Actividad |
|-------------|-----------------|--------------------|
| 1 | 1,2 a | 0,76 a |
| 2 | 2,6 b | 0,84 b |

Fuente: elaboración propia

Para el año 2005 se encontraron diferencias significativas ($P < 0,01$) tratamiento 2 (estimuladas) sobre la fertilidad medida a través de la tasa ovulatoria. Se puede concluir que la estimulación uterina aumentó en forma significativa la tasa ovulatoria. Esto concuerda con los trabajos de Fernández Abella et al. (2006) en Salto, donde los resultados obtenidos muestran un efecto positivo de la estimulación uterina por medio del *masaje vaginal*, en aquellas corderas que están en un peso crítico límite para ser encarneradas (35-40 Kg). En corderas de menor peso o muy pesadas (a partir de los 42 Kg) el efecto fue nulo. En las primeras como consecuencia de una mayor inmadurez y en las segundas por haber alcanzado la madurez uterina, dado su desarrollo corporal.

El peso previo al servicio (6 meses) afectó significativamente ($P < 0,05$) la fertilidad medida a través de la tasa ovulatoria.

Cuadro 18. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras). Año 2006.

| Tratamiento | Tasa ovulatoria | Grado de Actividad |
|-------------|-----------------|--------------------|
| 1 | 1,6 a | 1,12 a |
| 2 | 1,0 a | 0,80 a |
| 3 | 1,5 a | 1,16 a |
| 4 | 1,6 a | 1,20 a |

Fuente: elaboración propia

Para los resultados analizados en el año 2006 la tasa ovulatoria no mostró diferencias significativas entre tratamientos, no afectando la fertilidad de las corderas.

4.2.2 Fecundidad

Cuadro 19. Resultados del diagnóstico de gestación. Año 2005.

| Tratamiento | Preñez (%) |
|-------------|------------|
| 1 | 68,0 a |
| 2 | 66,2 a |

Fuente: elaboración propia

Analizando el año 2005 no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Cuadro 20. Resultados del diagnóstico de gestación. Año 2006.

| Tratamiento | Preñez (%) |
|--------------------|-------------------|
| 1 | 50,0 a |
| 2 | 57,1 a b |
| 3 | 64,0 b |
| 4 | 64,0 b |

Fuente: elaboración propia

Para el año 2006 sobre un total de 200 corderas en la primer ecografía se determinó un 57,2 % de preñez (115) y un porcentaje de mellizas sobre las preñadas del 20,5 % (22). La segunda ecografía determinó un 57,2 % de preñez (115) y un porcentaje de mellizas del 13 % (15).

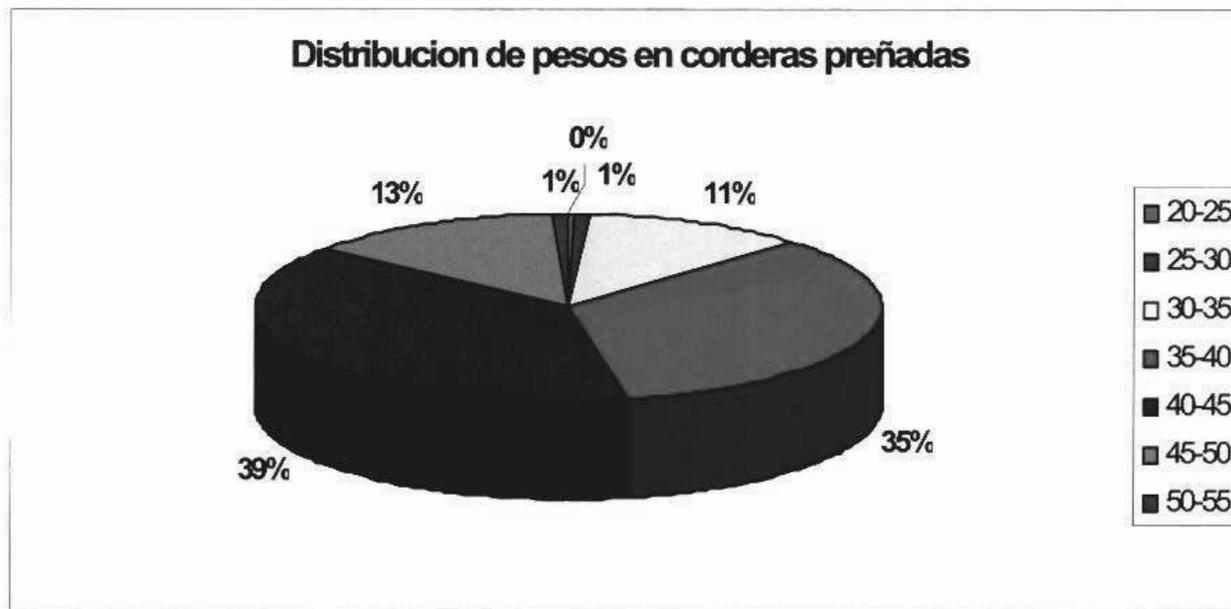
Es sabido que los resultados de preñez obtenidos mediante monta natural superan a los de inseminación artificial, el movimiento frecuente de animales dada la imposibilidad económica de sincronizar celo, puede llegar a ser un factor negativo de procreación. Así mismo esta técnica presenta varias ventajas como ser el aumento del número de ovejas posibles de fecundar por eyaculado y cada carnero, mejorar sanitariamente el semen utilizado evitando enfermedades infectocontagiosas, también permite introducir características de interés altamente heredables y difundir rápidamente genes mejoradores en una majada.

En nuestro caso los resultados en inseminación para el año 2005 superaron a los resultados de preñez del 2006, estas diferencias pueden deberse a los días al servicio, para el primer año las corderas fueron inseminadas con casi 30 días más de edad. También a que en el segundo año hubo varias corderas hijas de corderas, mientras para el 2005 fueron hijas de ovejas lo que puede estar mostrando diferencias en su desarrollo y en el estado en que llegan al servicio. El *efecto año* fue mencionado anteriormente y es sabido su efecto en la performance de las corderas, los porcentajes de preñez a nivel país fueron superiores en el año 2005.

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,07$) entre el tratamiento 1 (testigo sin estimular) y los tratamientos 3 (estimuladas una vez al mes a partir del detete) y 4 (estimuladas una sola vez antes de la encarnerada). Estos resultados confirman el efecto positivo del *masaje vaginal* como método de estimulación uterina aumentando la fertilidad de las corderas.

El peso previo al servicio (6 meses) afectó la fertilidad ya que presentó diferencias significativas en los resultados ($P < 0,05$). Es decir que a partir de un rango de peso crítico (35-40 Kg) aumenta la fertilidad de las corderas. Esto coincide con Foster y Olster que en el año 1985 destacaron que las medidas de tamaño fisiológico como el

peso corporal crítico mínimo, porcentaje de grasa corporal o tasa crítica metabólica básica, estarían más estrechamente relacionadas con el comienzo de la pubertad que la edad cronológica.



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Distribución del peso corporal promedio (Kg al momento del servicio) de las corderas preñadas. Promedio años 2005 y 2006

En general, la incidencia de fallas reproductivas es mayor en corderas que en ovejas adultas, explicado por: comportamiento sexual deficitario, presencia de celos anovulatorios, fallas en la fertilización, mortalidad embrionaria y abortos fetales (Dyrmundsson 1983, Edey 1990). Las corderas pobremente alimentadas presentan una estación de cría más corta alrededor de un mes menos de estación (Cleverdon y Hart 1981, Bizelis et al. 1990) mayor incidencia de ovulaciones silentes (Bizelis et al., 1990), menor tasa ovulatoria (Cleverdon y Hart, 1981) y celos anovulatorios (Rodas et al., 2005).



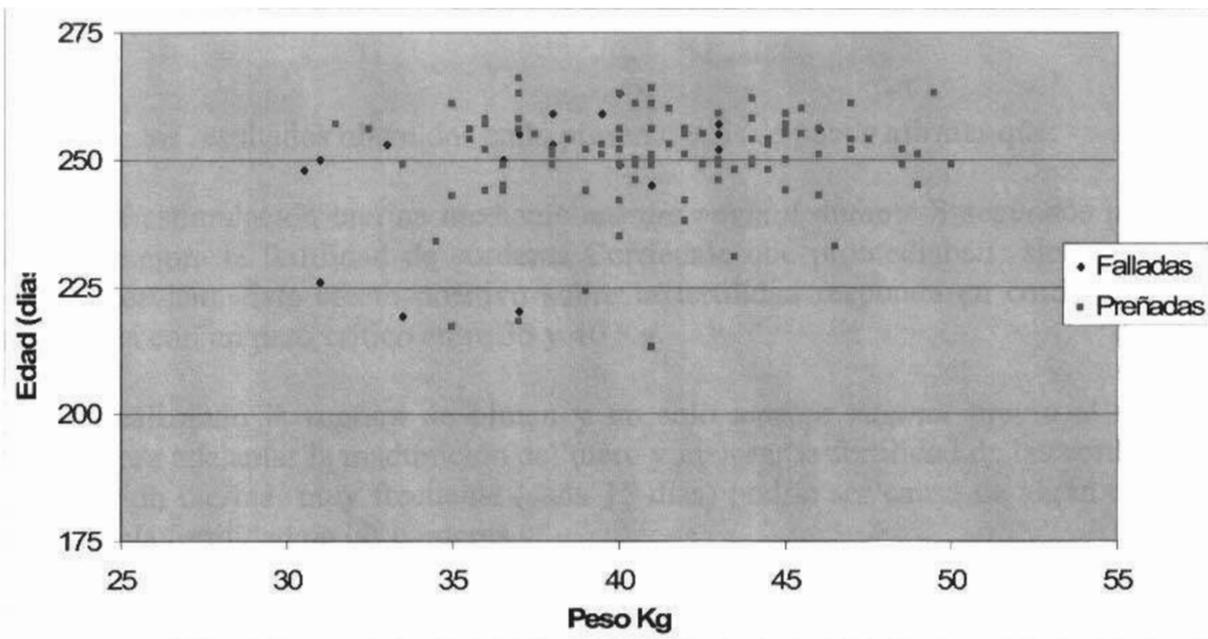
Fuente: elaboración propia

Figura 9. Distribución del peso corporal (Kg al momento del servicio) de las corderas falladas. Promedio años 2005 y 2006.

4.2.3. Edad al servicio

Para el año 2005 se encontraron diferencias significativas ($P < 0,03$) de la edad al servicio sobre la fertilidad de las corderas. A partir de los 220 días en adelante aumentó la fertilidad medida en porcentaje de preñez.

Para el año 2006 no se encontraron diferencias significativas. El efecto de la edad de las corderas al servicio es importante. No obstante, el mismo está enmascarado por el efecto de que muchas de las hembras son hijas de corderas, lo cual determina un atraso en su desarrollo.



Fuente: elaboración propia

Figura 10. Distribución de las corderas preñadas y falladas según peso y edad. Año 2005.

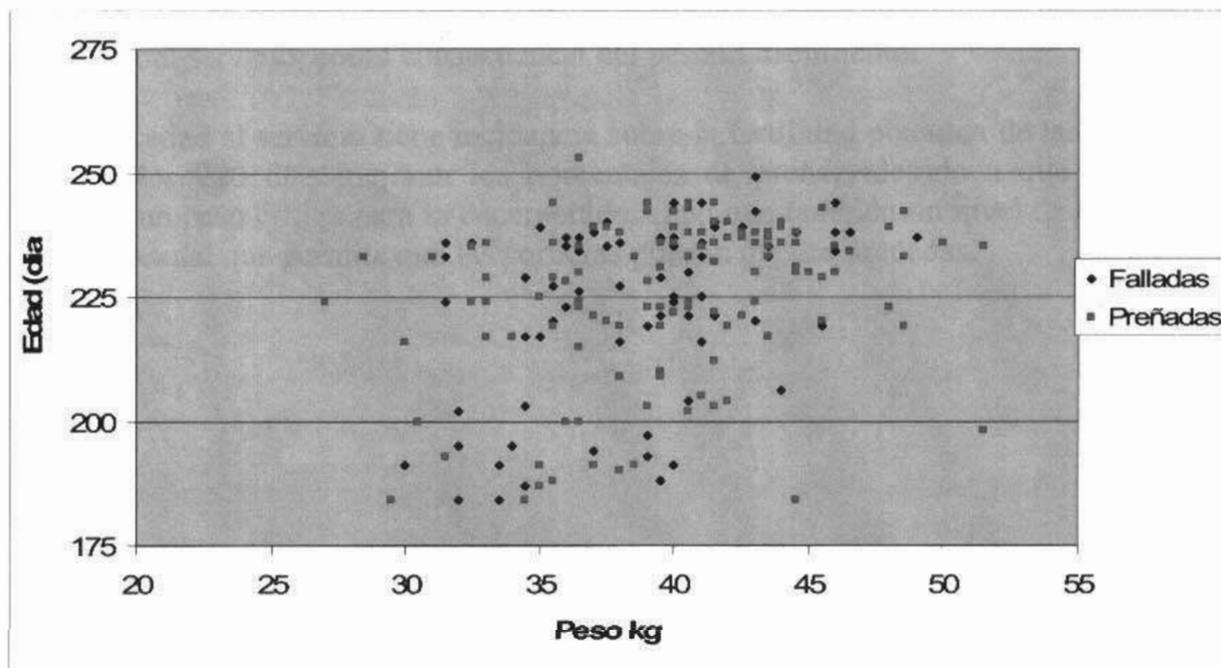


Figura 11. Distribución de las corderas preñadas y falladas según peso y edad. Año 2006

5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente tesis se puede afirmar que:

La estimulación uterina mediante *masaje vaginal* durante 8 segundos previo al servicio mejora la fertilidad de corderas Corriedale que promediaban siete meses de edad al servicio. Este efecto positivo sobre la fertilidad responde en corderas que se encuentren con un peso crítico entre 35 y 40 Kg.

Realizando la ruptura de himen y un solo *masaje vaginal* previo al servicio, alcanza para adelantar la maduración del útero y mejorar la fertilidad de las corderas. La estimulación uterina muy frecuente (cada 15 días) podría ser causa de algún estrés no afectando la fertilidad de las corderas.

El peso previo a la encarnada es la variable más importante que determina el resultado reproductivo para obtener altos índices de preñez. Para lograr el peso necesario para poder encarnar corderas de siete meses es fundamental una dieta en base a pasturas de buena calidad, una adecuada asignación de forraje y un correcto manejo sanitario.

No se observaron diferencias en los resultados reproductivos de las corderas al momento del servicio, como consecuencia del peso al nacimiento.

La edad al servicio tiene incidencia sobre la fertilidad obtenida de las corderas, a partir de los 220 días mejoran los porcentajes de preñez, debido a que no sólo es necesario un peso crítico para la encarnada, si no que también un nivel de desarrollo y madurez sexual que permita que las corderas puedan quedar preñadas.

6. RESUMEN

El trabajo experimental fue llevado a cabo en el establecimiento “Doña Adela”, ubicado en el departamento de Rocha. Se evaluaron los efectos de los pesos al nacer y al servicio sobre la fertilidad de corderas Corriedale. Se evaluó el efecto y frecuencia de la estimulación uterina por medio de un *masaje vaginal* sobre la fertilidad. Se utilizaron 202 y 207 corderas nacidas en los años 2004 y 2005 respectivamente. Las corderas fueron destetadas el 16 de diciembre (2004) y el 16 de enero (2006), con 3,5 meses de edad promedio. En el año 2005 se realizaron dos lotes de igual peso y condición corporal al destete. En un grupo se efectuó estimulación uterina cada 15 días (n= 74), mediante *masaje vaginal* de 8 segundos, a partir del primero de febrero. En el mes de abril se realizó laparoscopia para evaluar la actividad ovárica. En dichas corderas y en el grupo testigo (n=128) se evaluó el desempeño reproductivo respecto a: fecha de nacimiento, peso al nacer, tipo de nacimiento, peso al destete, peso mensual. En el año 2006, se subdividieron en cuatro lotes. Lote 1: quedó como el testigo, Lote 2: se sometieron a un *masaje vaginal* cada 15 días hasta el comienzo de la encarnerada, Lote 3: se le realizó masaje vaginal una vez por mes hasta el comienzo de la encarnerada, Lote 4: una sola estimulación antes de la encarnerada (mes de marzo). Previo al comienzo de los tratamientos se realizó ruptura de himen a los tres lotes excepto al lote testigo. El 11 de abril se evaluó la actividad ovárica de las corderas por medio de laparoscopia. En julio del año 2005 se realizó un diagnóstico de preñez y carga fetal. En el 2006, se realizaron dos ecografías, la primera el 12 de junio (21 días luego de finalizar la encarnerada) y la segunda el 22 de agosto. La evolución del peso corporal promedio determinó diferencias a favor de las corderas únicas luego mellizas y por último trillizas. El peso al nacer fue superior a los óptimos para la raza Corriedale para los tres tipos de nacimiento. Esa diferencia de peso al nacer se mantuvo durante el crecimiento de las corderas. Dicho peso al nacer no estuvo correlacionado con todas las medidas de peso hasta el servicio. El peso al momento de la encarnerada estuvo altamente correlacionado con los pesos al destete, a los 5 y 6 meses. Se observaron diferencias en cuanto al peso corporal de las corderas según tipo de madre (oveja vs cordera), las que desaparecieron después del destete. Después del destete los pesos se igualaron. Para el año 2005 se encontraron diferencias significativas ($P<0,01$) del tratamiento 2 (estimuladas) sobre la fertilidad medida a través de la tasa ovulatoria. Se puede concluir que la estimulación uterina aumentó en forma significativa la tasa ovulatoria. Para el año 2006 sobre un total de 200 corderas en la primer ecografía se determinó un 57,2 % de preñez (115) y un porcentaje de mellizas sobre las preñadas del 20,5 % (22). La segunda ecografía determinó un 57,2 % de preñez (115) y un porcentaje de mellizas del 13 % (15). Se encontraron diferencias significativas ($P<0,07$) entre el tratamiento 1 (testigo sin estimular) con los tratamientos 3 (estimuladas una vez al mes) y 4 (estimuladas una sola vez antes de la encarnerada). Estos resultados confirman el efecto positivo del *masaje vaginal* como método de estimulación uterina aumentando la fertilidad de las corderas. El peso previo a la encarnerada afectó la fertilidad ya que presentó diferencias significativas en los resultados ($P<0,05$). A partir de un rango de peso crítico (35-40 Kg)

aumenta la fertilidad de las corderas. Estos resultados se observaron para los dos años analizados. Para el año 2005 se encontraron diferencias significativas ($P < 0,03$) de la edad al servicio sobre la fertilidad de las corderas. Se concluye que con un *masaje vaginal* previo al servicio en corderas con un rango de peso crítico entre 35 y 40 Kg, a partir de los 220 días de edad mejoran los porcentajes de preñez.

Palabras clave: Corderas; Encarnerada; Estimulación uterina; Pubertad.

7. SUMMARY

The experimental work was carried out in the establishment "Doña Adela", located in the department of Rocha. The effects of the weights when being born and to the service on the fertility of ewe lambs Corriedale were evaluated. One evaluated the effect and frequency of the uterine stimulation by means of a vaginal massage on the fertility. 202 and 207 lambs born in 2004 and 2005 were used respectively. The lambs were weaned the 16 of December (2004) and the 16 of January (2006), with 3.5 months of age average. In year 2005 two lots of equal weight and corporal condition to the weaning were made. In a group one took place uterine stimulation every 15 days ($n=74$), by means of vaginal massage of 8 seconds, from first of February. In the month of April laparoscopy was made to evaluate the ovarian activity. In lambs from the first group and the group witness ($n=128$) the reproductive performance was evaluated with respect to: date of birth, weight when being born, type of birth, weight to the weaning, monthly weight. In 2006, they were subdivided in four lots. Lot 1: it stayed as the witness, Lot 2: every 15 days until the beginning of the mating one were put under a vaginal massage, Lot 3: vaginal massage per month was made to him once until the beginning of the mating one, Lot 4: a single stimulation before the mating one (month of March). Previous in the beginning of the treatments the lot was made rupture of hymen to the three lots except a witness. The 11 of April the ovarian activity of the lambs by means of laparoscopy was evaluated. In July of year 2005 it was made a diagnosis of pregnancy and fetal load. In the 2006, two ultrasound scan were made, the first 12 of June (21 days after finalizing the mating one) and the second 22 of August. The evolution of the corporal weight average determined differences in favor of twin and finally soon triplet the unique lambs. The weight when being born was superior to the optimal ones for the Corriedale race for the three types of birth. That difference of weight when being born stayed during the growth of the lambs. This weight when being born was not correlated with all the measures of weight until the service. The weight at the time of the mating one highly was correlated with the weights to the weaning, to the 5 and 6 months. Differences as far as the corporal weight of the lambs were observed according to type of mother (ewe vs. lamb), those that disappeared after the weaning. After the weaning the weights were equaled. For year 2005 significant differences ($P<0.01$) of treatment 2 were (stimulated) on the fertility measured through the ovulation rate. It is possible to be concluded that the uterine stimulation increased in significant form the ovulation rate. For year 2006 on a total of 200 lambs in the first ultrasound scan a percentage of twins was determined a 57.2% of pregnancy (115) and on the pregnant ones of 20.5% (22). The second ultrasound scan determined a 57.2% of pregnancy (115) and a percentage of twins of the 13% (15). Were significant differences ($P<0.07$) between treatment 1 (witness without stimulating) with treatments 3 (stimulated once a month) and 4 (stimulated a

single time before the mating one). These results confirm the positive effect of the vaginal massage like method of uterine stimulation increasing the fertility of the lambs. The previous weight to the mating one affected the fertility since it presented/displayed significant differences in the results ($P < 0.05$). From a rank of critical weight (35-40 kg) it increases the fertility of the lambs. These results were observed both for analyzed years. For year 2005 significant differences ($P < 0.03$) of the age to the service on the fertility of the lambs were. As of the 220 days in ahead it increased the percentage of pregnancy.

Key words: Lambs; Mating; Puberty; Uterine stimulation.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. AHMAD, N.; DAVIES, H. 1986. Effect of sex and dietary energy concentration on fees conversion ratio, growth and carcass characteristics in Merino x Border Leicester lambs. Proceeding of Aust. Soci. Anim. Prod. 16: 119-122.
2. AZZARINI, M., 1991. Efecto de la alimentación durante la recría sobre el desempeño productivo posterior de hembras Corriedale. 1. Crecimiento durante el primer año de vida y manifestación de la pubertad. Prod. Ovi. 4: 39-54.
3. BARBATO, G.; KREMER, R.; LARROSA, J.; ROSÉS, L.; RISTA, L.; HERRERA, V. 1999. Efecto de la raza paterna y factores ambientales sobre el peso y crecimiento de corderos en pastoreo. Ava. en Prod. Anim. 24 (1-2): 67-73.
4. BARTLEWSKI, P.M.; EVANS, A.C.O.; HONARAMOOZ, A.; RAWLINGS, N.C. 2003. Antral follicle growth and endocrine changes in prepubertal cattle, sheep and goats. Anim. Reprod. Sci. 78: 259-270.
5. BIZELIS, J.A.; DELIGEORGIS, S.G.; ROGDAKIS, E. 1990. Puberty attainment and reproductive characteristics in ewe lamb of Chios and Karagouniki breeds raised on two planes of nutrition. Anim. Reprod. Sci. 23: 197-212.
6. BONINO, J.; CAVESTANY, D. 2005. Aspectos de pérdidas reproductivas de origen infeccioso en ovinos. Prod. Ovi. 17: 69-76.
7. BOSC, M.J.; CORNU, C. 1976. Etude des facteurs affectant des conditions de mise-bas et la survie des ageneaux. In: Journées de la Recherche Ovine et Caprine (2ème., 1976, Nouzilly, Tours). Compte rendu. Paris, INRA/ITOVIC. pp. 306-321.
8. BURNHAM, D.L.; KENYON, P.R.; MOREL, P.C.H.; MORRIS, S.T.; WEST, D.M. 2006. The effect of length of use of treaser rams prior to mating and individual liveweight on the reproductive performance of ewe hoggets. N. Z. Vet. J. 54 (2): 91-95.
9. CARAVIA, VOLPE, V.; FERNANDEZ ABELLA, D. 2006. Pubertad y desempeño reproductivo en corderas. Prod. Ovi. 18: 5-23.

10. CARPENTER, K.D.; GRAY, C.A.; BRYAN, T.M.; WELSH, T.H.; SPENCER, T.E. 2003. Estrogen and antiestrogen effects on neonatal ovine uterine development. *Biol. Reprod.* 69: 108-717.
11. CARVALHO, S.; PIRES, C.; PERES, J.; ZEPPENFELD, C.; WEISS, A. 1999. Desempenho de corderos machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. *Cien. Rur.* 29: 129-133.
12. CEDILLO, R. M.; HOEHNBOKEN, W.; DRUMMOND, J. 1977. Genetic and environmental effects on age at first estrus and on wool and lamb production of crossbred ewe lambs. *J. Anim. Sci.* 44: 948-957.
13. CLEVERDON, J.M.; HART, D.S. 1981. Oestrus and ovarian activity of Booroola Merino crossbred ewes hoggets. *Proceedings of the N.Z. Soci. Anim. Prod.* 41: 189-192.
14. CHANG, T.S.; RAE, A.L. 1972. The genetic basis of growth, reproduction, and maternal environment in Romney ewes. II. Genetic covariation between hogget characters, fertility and maternal environment of the ewe. *Aust. J. Agric. Res.* 23: 149.
15. DICKERSON, G. E.; LASTER, D.B. 1975. Breed heterosis and environmental influences on growth and puberty in ewe lambs. *J. Anim. Sci.* 41: 1-9.
16. DOMENECH, V.; PEÑA, F.; RUIZ, F.; TOVAR, J.; MÉNDEZ, D. 1989. Crecimiento y desarrollo en los tejidos en canales de corderos de raza Segureña. *Arch. de Zoot.* 38: 1-15.
17. DRIANCOURT, M.A. 2000. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animal. Implications for Manipulation of Reproduccion. s.n.t. pp. 1211-1231.
18. DYRMUNDSSON, O.R.; LEES, J.L. 1972. A note on factors affecting puberty in Clun Forest Lambs. *Anim. Prod.* 15: 311-314.
19. _____. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. I. ewe lambs. *Anim. Breed. Abst.* 41(6): 275-279.
20. _____. 1981. Natural factors affecting puberty and reproductive performance in ewe lambs; a review. *Livest. Prod. Sci.* 8: 55-65.
21. _____. 1983. The influence of enviromental factors of the attainment of puberty in ewe lambs. In: Haresign, W. ed. *Sheep production*. London,

Butterworths. pp. 393-409.

22. EDEY, T.N.; KILGOUR, R.; BREMNER, K. 1978. Sexual behaviour and reproductive performance of ewe lambs at and after puberty. *J. Agric. Sci. (Camb)*. 90 (1): 83-91.
23. EVANS, D. A.; ANDRUS, K.; NIELSEN, J.R.; GARDNER, R.W.; PARK, R. L.; WALLENTINE, M.V. 1975. Early development and breeding of ewes lambs. *J. Anim. Sci.* 41: 266.
24. FERNANDEZ ABELLA, D. 1985. Mortalidad neonatal de corderos. III Efecto de la edad de la madre y peso del cordero al nacimiento. *Avan. en Alim.y Mej. Anim.* 26: 355-363.
25. _____. 1993a. Foliculogénesis. *In: Principios de fisiología reproductiva ovina*. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 73-89.
26. _____. 1993b. Pubertad. *In: Principios de fisiología reproductiva ovina*. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 53-65.
27. _____.; SURRACO, L.; LOACES, E.; REALINI, C.; RODRIGUEZ PALMA, R.; SALDANHA, S.; VILLEGAS, N. 1995a. Pubertad y crecimiento de lana en corderas Ideal bajo dos dotaciones en campo natural de Basalto. *Bol. Téc. de Cien. Biol.* 5: 21-28.
28. _____. 1995b. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. *Peso de los corderos al nacer*. Montevideo, Universidad de la República. 206 p.
29. _____.; AGUERRE, J.J.; OTERO, V.J. 2006. Mejora de la fertilidad de corderas Corriedale a través de la estimulación uterina. *Bol.Téc. SUL*. no. 142: 37-39.
30. FITZGERALD, J.; BUTLER, W. R. 1982. Seasonal effects and hormone patterns related to in ewes lambs. *Bio. of Reprod.* 27: 853-863.
31. FOGARTY, N. M.; HALL, D. G.; GILMOUR, A.R. 1995. Performance of crossbred progeny of Tangie Fertility Merino and Booroola Merino rams and Poll Dorset ewes. 2. Reproductive activity, liveweight and wool production of ewe lambs. *Aust. J. Exp. Agric.* 35 (8): 1075-1082.
32. FOOTE, W.C.; SEFIDBAKHT, N; MADSEN, M. A. 1970. Pubertal estrus

- and ovulation and subsequent estrous cycle patterns in the ewe. *J. Anim. Sci.* 30: 86-90.
33. FOSTER, D.L.; RYAN, K.D. 1979. Mechanism governing onset of ovarian cyclicity at puberty in the lamb. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.* 19: 1369-1379.
 34. _____. 1981a. Endocrine mechanisms governing transition into adulthood in female sheep. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 30: 75-90.
 35. _____. 1981b. Mechanism for delay of first ovulation in lambs born in the wrong season (Fall). *Biol. of Reprod.* 25: 85-92.
 36. . _____.; OLSTER, D.H. 1985a. Effect of restricted nutrition on puberty in the lamb; patterns of tonic Luteinizing Hormone (LH) secretion and competency of the LH surge system. *Endoc.* 116: 375-381.
 37. _____.; _____.; YELLON, S.M. 1985b. Neuroendocrine regulation of puberty by nutrition and photoperiod. *In: Venturoli, S.; Flamigni, C.; Givens, J. eds. Adolescence in females; endocrinological development and implications on reproductive function. Chicago, s.e. pp. 1-22.*
 38. HAFEZ, E.S.E. 1953. Puberty in female farm animals. *Empire J. Exp. Agric.* 21: 217-225.
 39. HIGHT, G.K.; LANG, D.R.; JURY, K.E. 1973. Hill country sheep production. *N. Z. J. Agric. Res.* 16: 509-517.
 40. _____.; JURY, K.E. 1976. Hill country sheep production. VIII. Relationship of hogget and two-year old oestrus and ovulation rate to subsequent fertility in Romney and Border Leicester x Romney ewes. *N.Z. J. Agric. Res.* 19: 281-288.
 41. HOUDEAU, E.; RAYNAL, P.; MARNET, P.G.; GERMAIN, G.; MORMEDE, P.; ROSSANO, B.; MONNERIE, R.; PRUD'HOMME, M.J. 2002. Plasma levels of cortisol and oxytocin, and uterine activity after cervical artificial insemination in the ewe. *Reprod. Nutr. Dev.* 42: 381-392.
 42. HULET, C.V.; WIGGINS, E.L.; ERCANBRACK, S.K. 1969. Estrus in range lamb and its relationship to lifetime reproductive performance. *J. Anim. Sci.* 28 (2): 246-242.

43. KENYON, P.R.; MORRIS, S.T.; PERKINS, N.R.; WEST, D.M. 2004. Hogget mating in New Zealand, a survey. *Breeds. Proceeding of the N. Z. Soci. Anim. Prod.* 64: 217-221.
44. _____; MOREL, P.C.H.; MORRIS, S.T.; BURNHAM, D.L.; WEST, D.M. 2006. The effect of length of use of teaser rams prior to mating and individual liveweight on the reproductive performance of ewe hoggets. *N. Z. Vet. Journal.* 54: 91-95.
45. KNIGHT, T.W.; MOORE, R.W.; WHYMAN, D. 1975. Influence of hogget oestrus on subsequent ewe fertility. Hamilton, Whatawhata Hill Country Research Station. pp. 90-95.
46. LAMMING, G.E.; HUNTER, M.; SCHOLEY, D.V.; MANN, G.E. 2005. Endometrial oxytocin receptor concentration and activity in prepubertal ewe lambs. *Reprod. Domest. Anim.* 40:123-125.
47. LAWRENCE, T.L.J.; FOWLER, V.R. 1997. Growth of farm animal. Cambridge, U.K, University of Cambridge. 330 p.
48. LEES, J.L. 1966. Variation in the time of onset of the breeding season in Clun ewes. *J. Agric. Sci.* 67: 173-179.
49. LEVASSUR, M.C.; THIBAUT, C. 1980. De la puberté a la sénescence; la fécondité chez l'homme et les autres mammifères. Paris, Mesón. 117 p.
50. LEVINE, J.M.; VAVRA, M.; PHILLIPS, R.; HOHENBOKEN, W. 1978. Ewes lamb conception as an indicator of future production in farm flock. Columbia and Targhee ewes. *J. Anim. Sci.* 46: 19-25.
51. MAUND, B.A., DUFFELL, S.J. and WINKLER, C.E. 1980. Lamb mortality in relation to prolificacy. *Exp. Husba.* 36: 99-111.
52. MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; RISSO, D. F.; BERRETTA, E. J.; RÍOS, M.; FRUGONI, J.C.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J. 1998. Alternativas tecnológicas para la intensificación de la producción de carne ovina en sistemas ganaderos de Basalto. II. Producción de corderos pesados. *In: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto (1998, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 243-256 (Serie Técnica no. 102).*
53. NOTTER, D.; KELLY, R.; Mc CLAUGHERTY, F. 1991. Effect of ewe breed and management system on efficiency of lamb production; II. Lamb

- growth, survival and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 69: 22-23.
54. PARMA, R.H. 2005. Encarnerada de corderas; posibilidades y restricciones de una práctica poco frecuente. *Bol. Téc. SUL.* no. 139: 5-8.
55. PHILIP, G. 2003. Factores correguladores del crecimiento y diferenciación folicular independiente de gonadotropinas. (en línea). s.n.t. Consultado 12 oct. 2006. Disponible en <http://www.portalveterinaria.com/modules>.
56. PONZONI, R.; AZZARINI, M. 1968. Estación de cría y eficiencia reproductiva de borregas Corriedale diente de leche. *Boletín Técnico Estación Experimental Paysandú.* 5: 79-110.
57. PURSER, A.F. 1959. Lamb survival in two hill flocks. *Anim. Prod.* 1: 85-92.
58. _____; YOUNG, G.B. 1964. Mortality among twin and single lambs. *Anim. Prod.* 6: 321-329.
59. QUIRKE, J.F.; GLOSING, J.P. 1979. Pre puberal plasma Luteinizing Hormone concentration and concentration during the oestrus cycle and early pregnancy in Galway and Fingalway female lambs. *Anim. Prod.* 28: 1-12.
60. _____. 1981. Regulation of puberty and reproduction in female lambs; a review. *Livestock Prod. Sc.* 8: 37-53.
61. RODAS, E., BORTEIRO, C.; CAL, L.; RICCIARDI, L.; BENCH, A. 2005. Efecto de los implantes de melatonina sobre la aparición de la pubertad y ovulación. *Prod. Ovi.* 17: 77-84.
62. SALGADO, C. 2005. El mercado de carne ovina en Lana Noticias. *Bol. Téc. SUL.* no. 139: 9-14.
63. _____. 2006. El mercado de carne ovina en Lana Noticias. *Bol. Téc. SUL.* no.142: 16-22.
64. SAWYER, C.J. 1984. The influence of radiant heat load reproduction in the Merino ewe. In: *Colloques de l'INRA (Versailles, 1984). Reprod. des Rum.en Zone Trop.* 20: 225-235.
65. SOUTHAM, E.R.; HULET, C.V.; BOTKIN, M. P. 1971. Factors influencing reproduction in ewe lambs. *J. Anim. Sci.* 33 (6): 1282-1287.

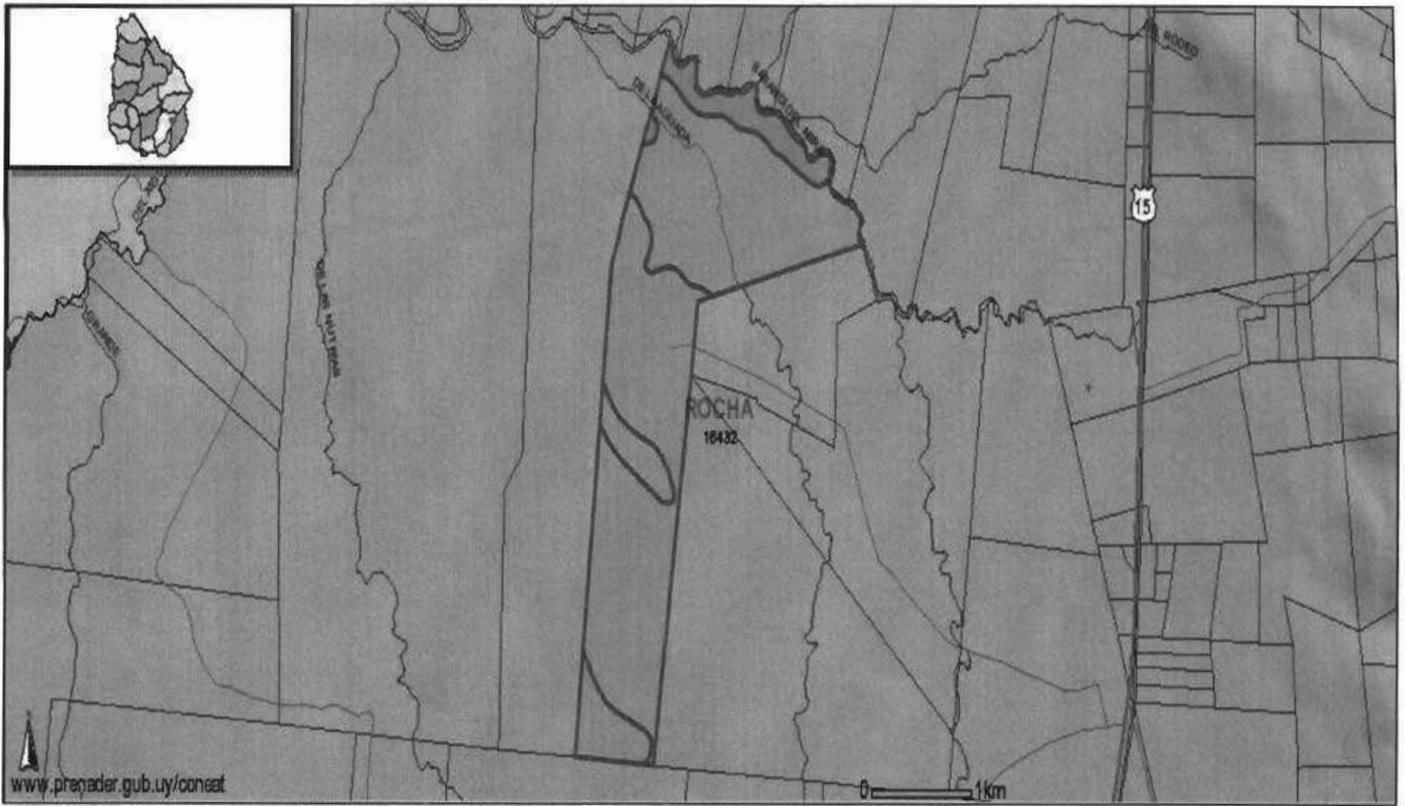
66. TATUM, J.; DeWALT, M.; LeVALLEY, S.; SAVELL, J.; WILLIAMS, F. 1998. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. *J. Anim. Sci.* 76: 435-440.
67. WIGGINS, E. L.; MILLER, W. W.; BARKER, H.B. 1970. Age at puberty in fall-born ewe lambs. *J. Anim. Sci.* 30(6): 974-977.
68. WYLIE, A.; CHESTNUTT, D.; KILPATRICK, D. 1997. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weights lambs; effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. *British Soc. of Anim. Sci.* 64: 309-318.
69. YELLON, S.M.; FOSTER, D.L. 1985. Alternate photoperiods time puberty in the female lamb. *Endoc.* 116 (5): 1-8.

9. APÉNDICES

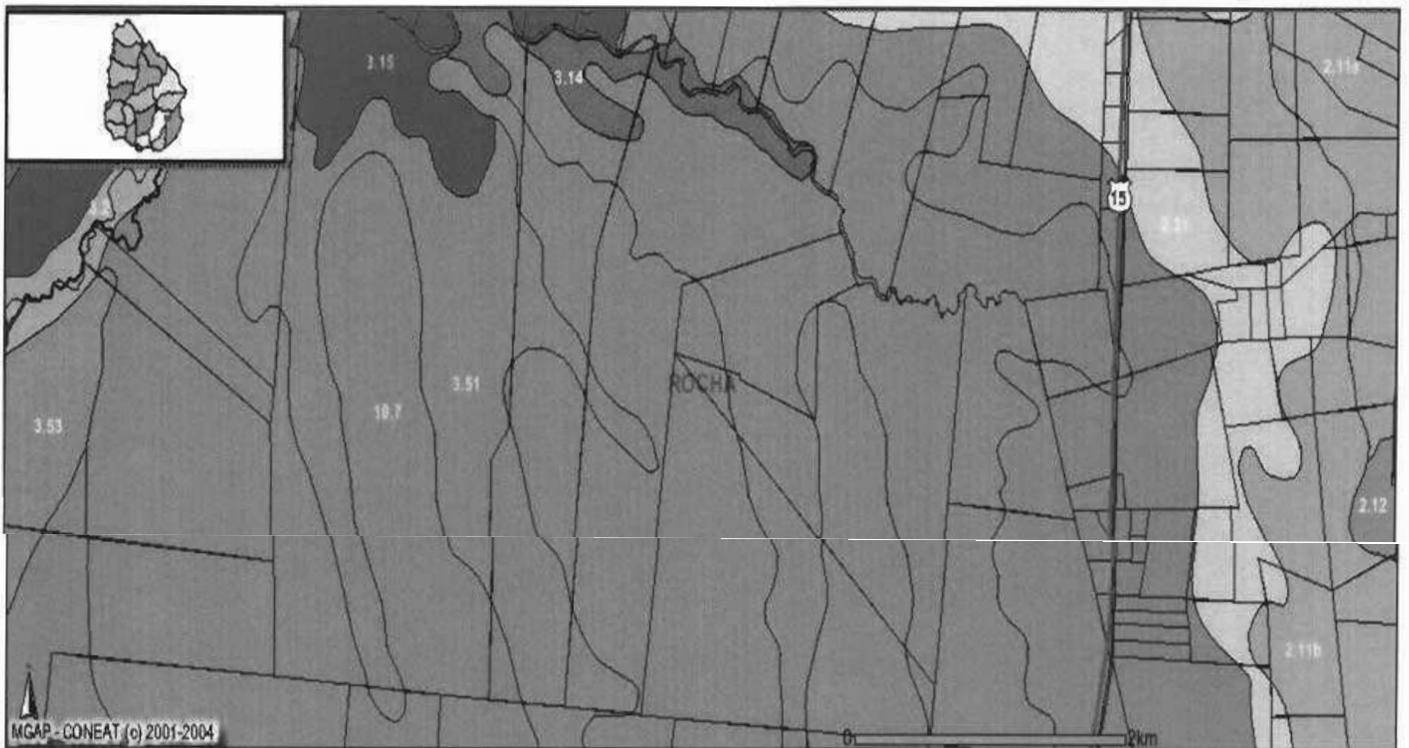
Apéndice 1. Estancia “Doña Adela”



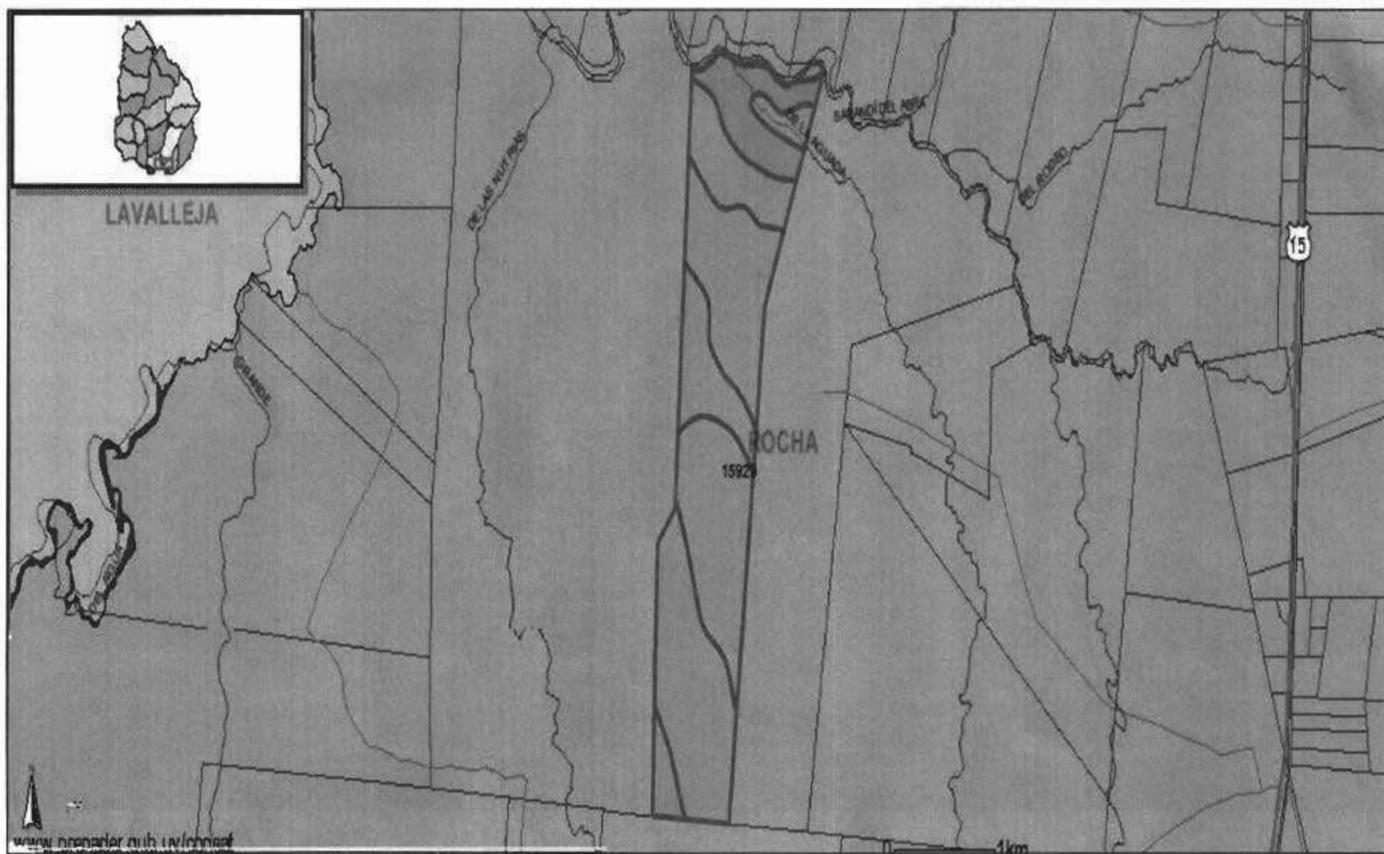
Apéndice 2. Croquis CONEAT



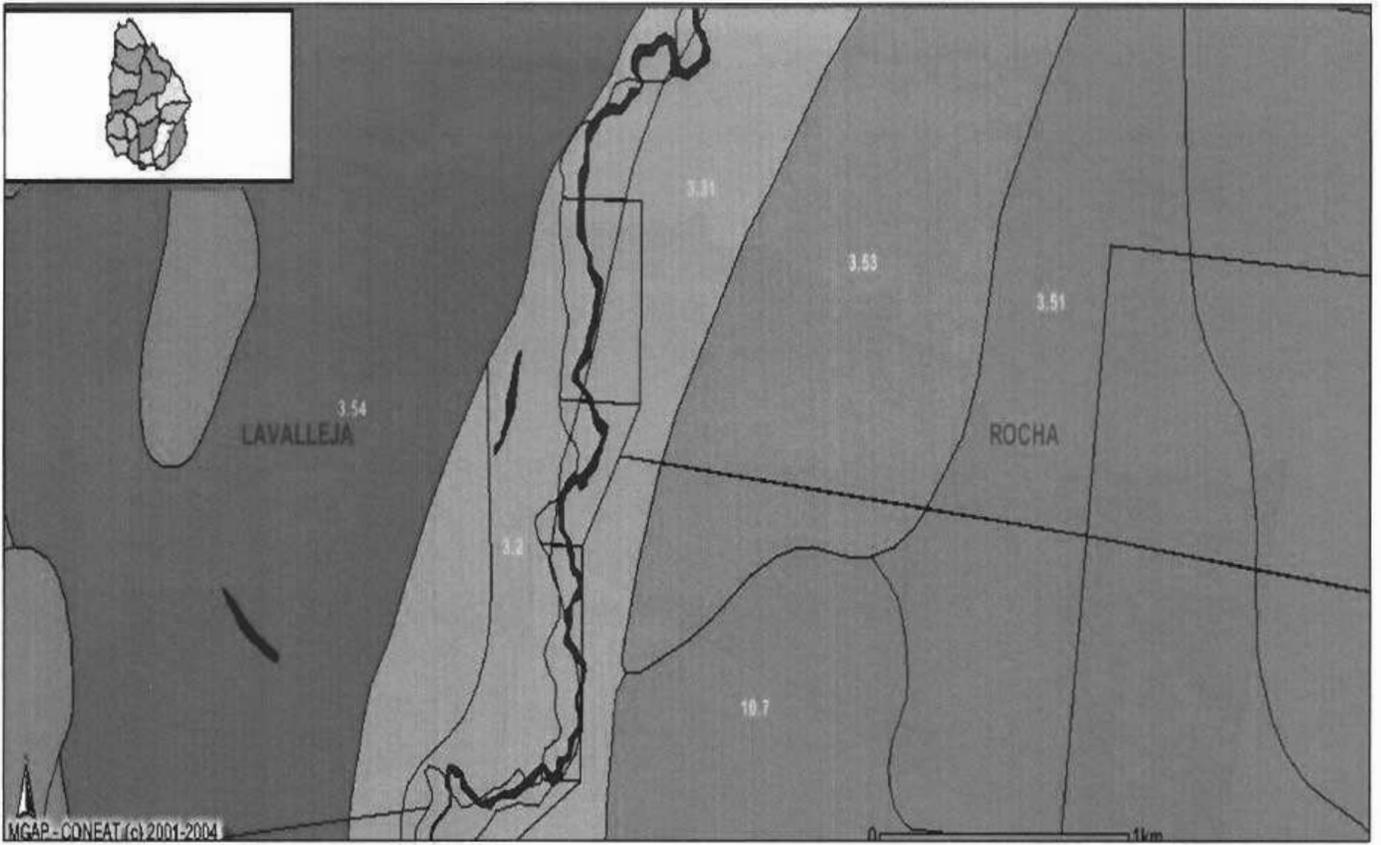
Límites del padrón 16432



Grupos de suelos CONEAT

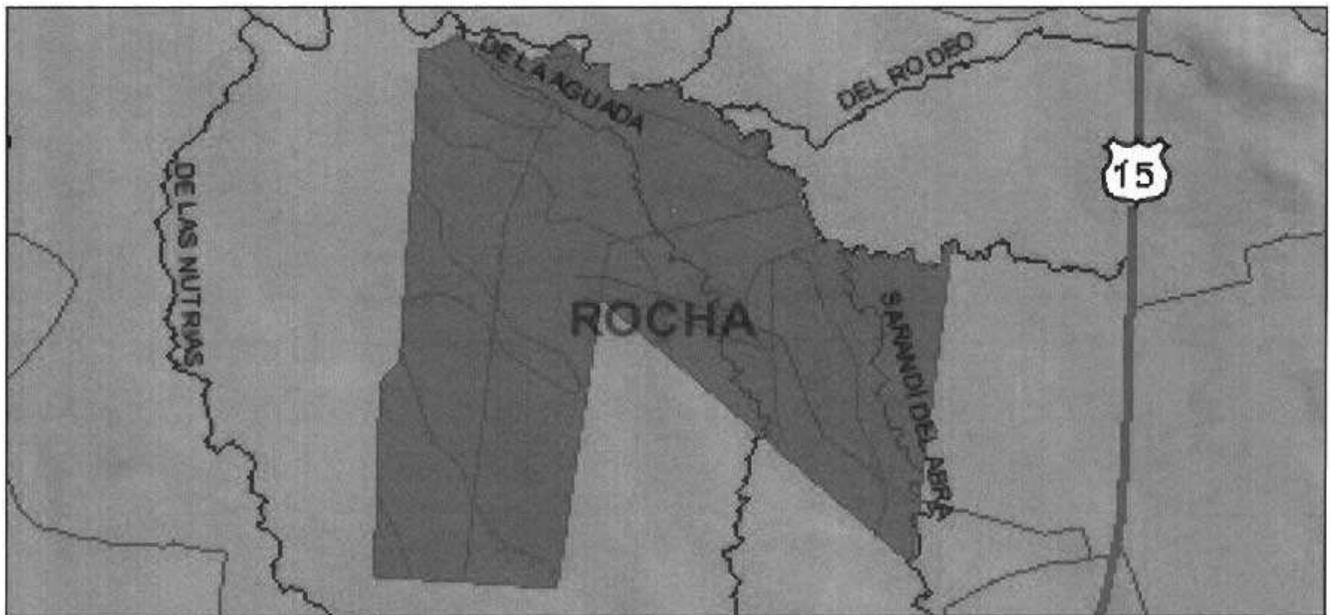
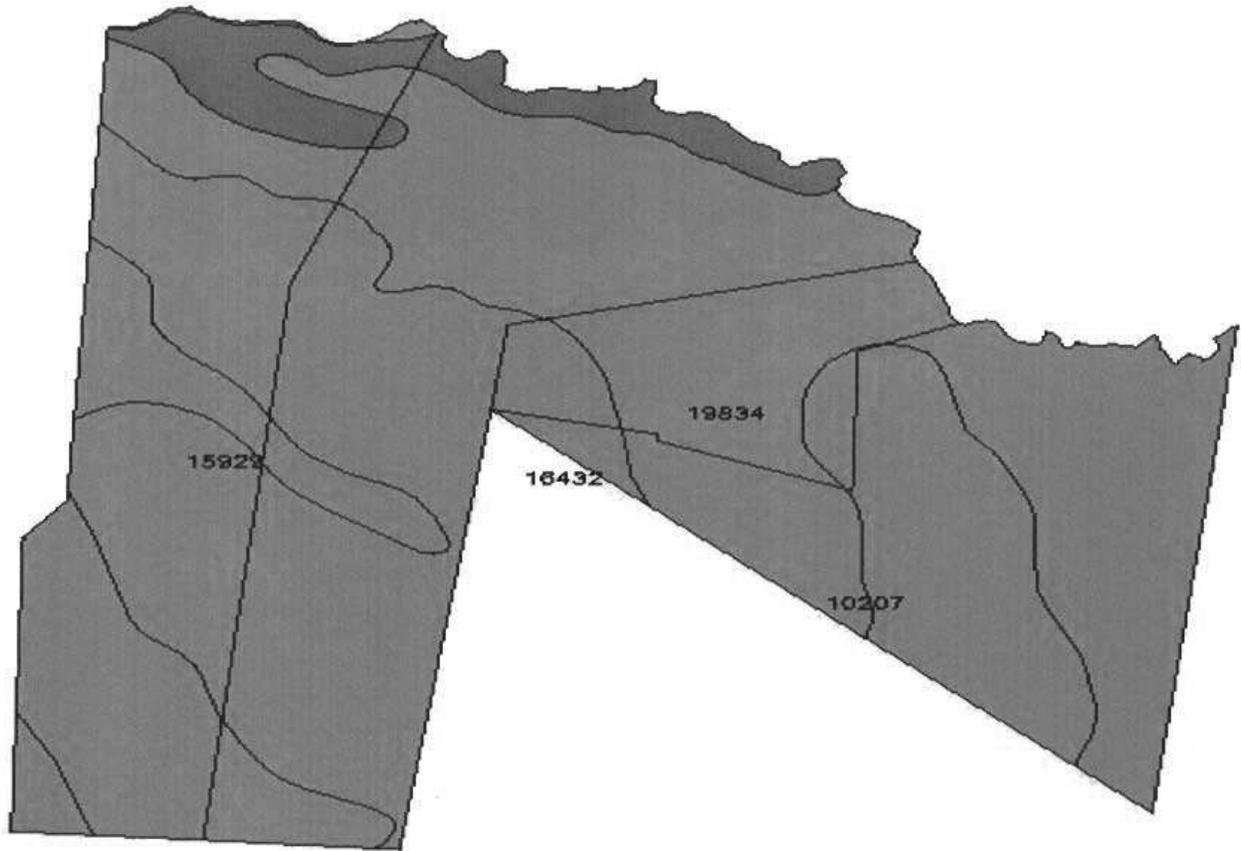


Límites del padrón 15929



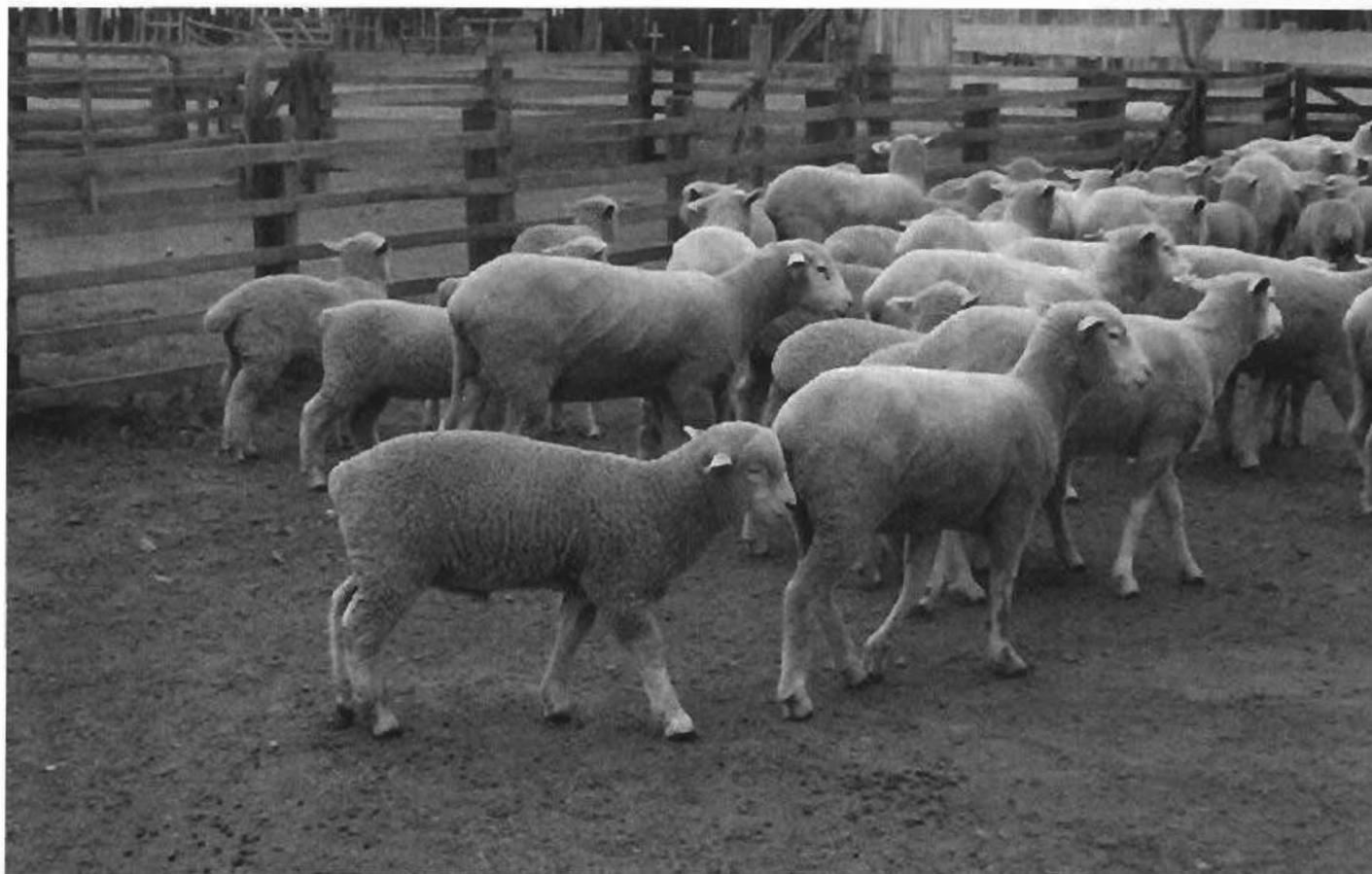
MGAP - CONEAT (c) 2001-2004

Grupos CONEAT



Grupos de suelos CONEAT y padrones del total del establecimiento

Apéndice 3. Fotos de las corderas al momento del destete







Apéndice 4. Estimulación uterina mediante *masaje vaginal*



Apéndice 5. Resultados Laparoscopia 2005

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 13 | Rojas | 1CL | 1 |
| 18 | Rojas | 1CB | 1 |
| 20 | Rojas | 1CB | 1 |
| 22 | Rojas | | 1 |
| 24 | Rojas | 1F3 | 1 |
| 25 | Rojas | 1FPO | 1 |
| 27 | Rojas | 2CL 1F3 | 1 |
| 30 | Rojas | 1F3 | 1 |
| 36 | Rojas | 1FPL | 1 |
| 46 | Rojas | | 1 |
| 48 | Rojas | 1F3 | 1 |
| 52 | Rojas | 1F3 | 1 |
| 75 | Rojas | 2CL | 1 |
| 76 | Rojas | 1FPO | 1 |
| 78 | Rojas | 1CB | 1 |
| 90 | Rojas | 1FPO 1CL | 1 |
| 113 | Rojas | 1F3 1FPO | 1 |
| 117 | Rojas | 1CL | 1 |
| 126 | Rojas | | 1 |
| 130 | Rojas | | 1 |
| 133 | Rojas | 1FPO | 1 |
| 143 | Rojas | 1F3 1CL | 1 |
| 144 | Rojas | 2FPL | 1 |
| 159 | Rojas | | 1 |
| 169 | Rojas | 1FPO | 1 |

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 6 | Amarillas | | 2 |
| 7 | Amarillas | 3FPL | 2 |
| 9 | Amarillas | 1F3 | 2 |
| 12 | Amarillas | | 2 |
| 16 | Amarillas | 1CL | 2 |
| 17 | Amarillas | 2FPL | 2 |
| 19 | Amarillas | 1F3 | 2 |
| 20 | Amarillas | 1F3 1CL | 2 |
| 36 | Amarillas | | 2 |
| 39 | Amarillas | | 2 |
| 52 | Amarillas | | 2 |
| 61 | Amarillas | 1CL 1CB | 2 |
| 67 | Amarillas | | 2 |

| | | | |
|-----|-----------|-----------------|---|
| 68 | Amarillas | | 2 |
| 71 | Amarillas | 1CL 1CB | 2 |
| 73 | Amarillas | 1CL | 2 |
| 78 | Amarillas | 1FPO 1F3 1CL | 2 |
| 79 | Amarillas | 1FPO | 2 |
| 82 | Amarillas | 1CL | 2 |
| 92 | Amarillas | 1F3 1CB | 2 |
| 95 | Amarillas | 1CL | 2 |
| 96 | Amarillas | 1CL 1F3 | 2 |
| 100 | Amarillas | | 2 |
| 108 | Amarillas | 1F3 | 2 |
| 121 | Amarillas | 1F3 | 2 |

Rererencias:

Tratamiento 1: estimuladas

Tratamiento 2: no estimuladas

Resultados Laparoscopia 2006

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|----------|----------|--------------|-------------|
| 3 | verde | Nada | 1 |
| 144 | amarilla | 1F | 1 |
| 151 | amarilla | Nada | 1 |
| 194 | amarilla | 1CL | 1 |
| 196 | amarilla | 1F | 1 |
| 198 | amarilla | 2F | 1 |
| 213 | amarilla | 1F | 1 |
| 227 | amarilla | 2CL | 1 |
| 229 | amarilla | 1F | 1 |
| 235 | roja | 2F | 1 |
| 238 | roja | 1CLR 1FPO | 1 |
| 242 | roja | Nada | 1 |
| 247 | amarilla | 1F | 1 |
| 249 | amarilla | 1FPO 1F | 1 |
| 268 | amarilla | Nada | 1 |
| 287 | oreja | 2CL 4F | 1 |
| 292 | blanca | Nada | 1 |
| 295 | blanca | 1CL 1F | 1 |
| 305 | blanca | 1F | 1 |
| 312 | verde | 1CL 3F | 1 |

| | | | |
|-----|-------|------|---|
| 316 | verde | Nada | 1 |
| 327 | roja | Nada | 1 |
| 330 | roja | 1F | 1 |
| 347 | roja | Nada | 1 |
| 350 | roja | Nada | 1 |

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 140 | amarilla | Nada | 2 |
| 147 | amarilla | 1CL | 2 |
| 152 | amarilla | Nada | 2 |
| 160 | amarilla | 1CL 1F | 2 |
| 172 | amarilla | Nada | 2 |
| 176 | amarilla | 1CL | 2 |
| 177 | amarilla | 1CL | 2 |
| 186 | amarilla | Nada | 2 |
| 204 | roja | Nada | 2 |
| 210 | amarilla | 1F | 2 |
| 218 | roja | 1CL 1F | 2 |
| 223 | amarilla | Nada | 2 |
| 226 | amarilla | 1CL 1F | 2 |
| 234 | amarilla | Nada | 2 |
| 236 | amarilla | 1CL | 2 |
| 239 | amarilla | 1F | 2 |
| 254 | amarilla | 1F | 2 |
| 255 | amarilla | 1F | 2 |
| 264 | amarilla | Nada | 2 |
| 286 | roja | 2F | 2 |
| 296 | blanca | 1F | 2 |
| 310 | blanca | Nada | 2 |
| 311 | verde | Nada | 2 |
| 329 | roja | 1F | 2 |
| 340 | roja | 2F | 2 |

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 137 | amarilla | Nada | 3 |
| 138 | amarilla | 1F | 3 |
| 139 | amarilla | 1CL 1F | 3 |
| 153 | amarilla | 1CL 1F | 3 |
| 169 | amarilla | 1F | 3 |
| 184 | amarilla | 1CL | 3 |
| 191 | amarilla | 2CL | 3 |
| 201 | roja | 2CL* 1F | 3 |
| 202 | amarilla | 1CL 2F | 3 |
| 206 | roja | 1F | 3 |

| | | | |
|-----|----------|--------|---|
| 209 | amarilla | Nada | 3 |
| 215 | amarilla | Nada | 3 |
| 232 | amarilla | 1F | 3 |
| 235 | amarilla | 2F | 3 |
| 248 | amarilla | 1F | 3 |
| 251 | roja | 1CL 1F | 3 |
| 259 | amarilla | 2CL 1F | 3 |
| 274 | roja | 1F | 3 |
| 291 | roja | Nada | 3 |
| 301 | blanca | 1F | 3 |
| 307 | roja | 1FPO | 3 |
| 311 | blanca | Nada | 3 |
| 338 | roja | 1F | 3 |
| | | | |
| | | | |

| Caravana | Color | Actividad | Tratamiento |
|-----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 6 | verde | 1F | 4 |
| 7 | verde | 2CL 1F | 4 |
| 145 | amarilla | 1F | 4 |
| 167 | amarilla | 1CL 1F | 4 |
| 175 | amarilla | 1F | 4 |
| 181 | amarilla | Nada | 4 |
| 183 | amarilla | Nada | 4 |
| 193 | amarilla | Nada | 4 |
| 196 | roja | 2CL | 4 |
| 198 | roja | 1F | 4 |
| 200 | amarilla | 1F | 4 |
| 206 | amarilla | 1CL | 4 |
| 217 | amarilla | 2F | 4 |
| 239 | roja | 1F | 4 |
| 242 | amarilla | 1FPO 2F | 4 |
| 251 | amarilla | 2CL 1F | 4 |
| 253 | roja | Nada | 4 |
| 266 | amarilla | Nada | 4 |
| 278 | roja | 1CL | 4 |
| 300 | roja | 2F | 4 |
| 302 | roja | 1F | 4 |
| 308 | roja | Nada | 4 |
| 318 | roja | Nada | 4 |
| 331 | roja | 1F | 4 |
| 341 | roja | 2F | 4 |
| 349 | roja | 1CL 1F | 4 |
| 361 | roja | 1F | 4 |

Tratamiento 1: testigo (sin estimulación)

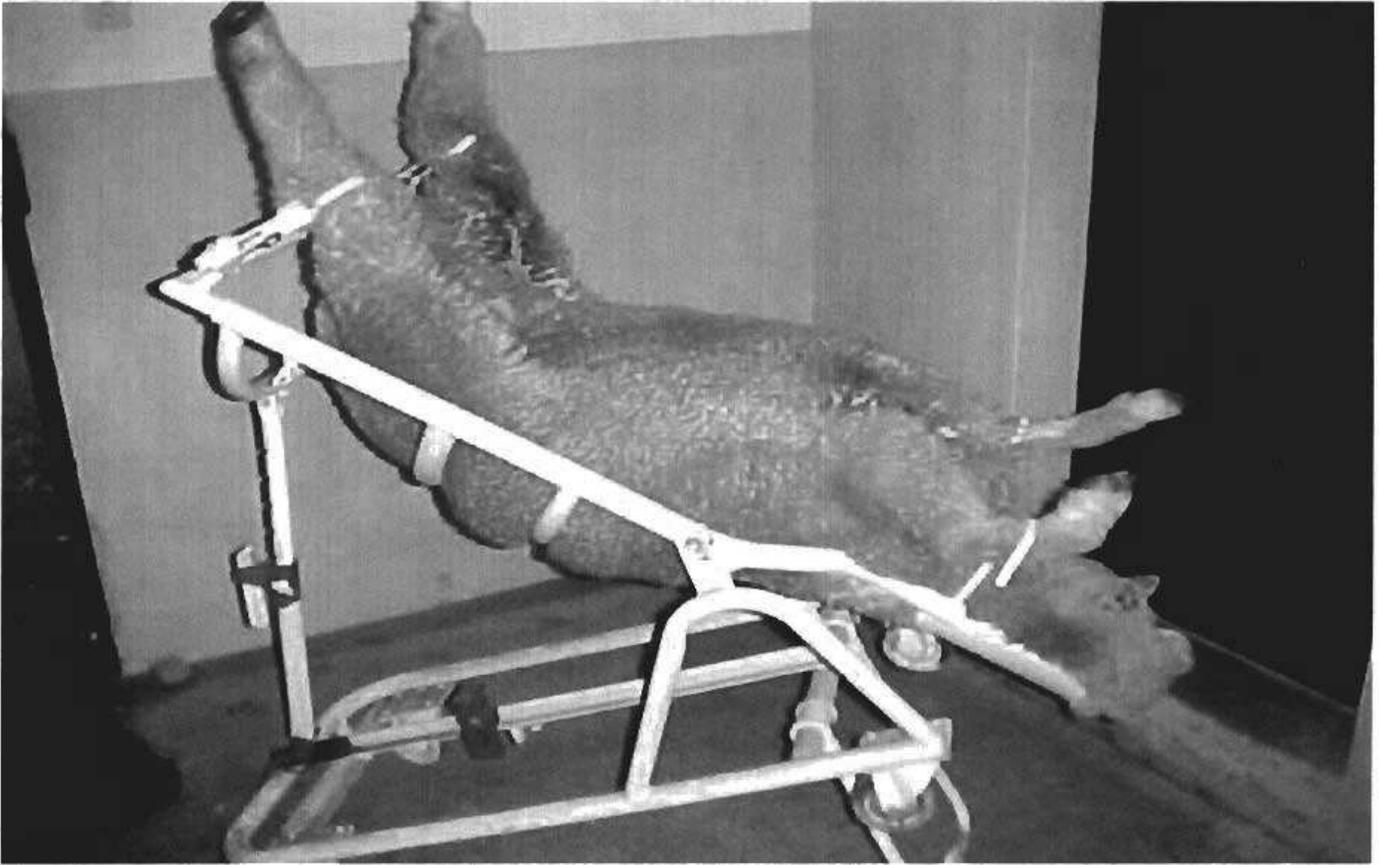
Tratamiento 2: estimuladas cada 15 días

Tratamiento 3: estimuladas cada 30 días

Tratamiento 4: una sola estimulación antes de la encarnerada

| | |
|---------------------------------------|--|
| REFERENCIAS | |
| CL= cuerpo lúteo | |
| F= folículo | |
| CLR= cuerpo lúteo en regresión | |
| FPO= folículo pre ovulatorio | |
| * en los dos ovarios | |

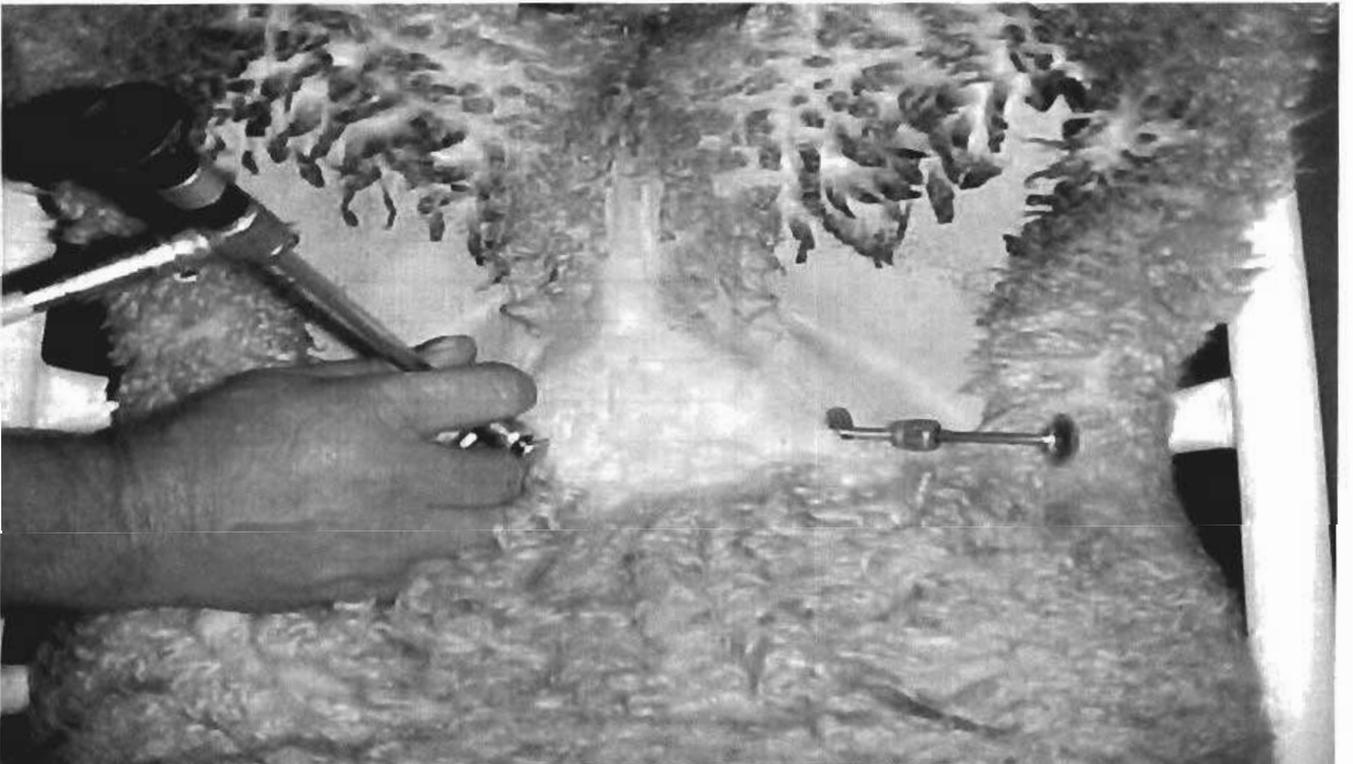
Apéndice 6. Fotos de determinación de actividad ovárica mediante laparoscopia



Cordera sujeta en la camilla previo al comienzo de la práctica



Momento de inserción del trocar y la vaina principal



Lente óptica, introducción de trocar secundario e inyección del gas

Apéndice 7. Resultados Ecografía 2005

| Numero | CARAVANA | Tratamiento | ECOGRAFIA 1 |
|--------|----------|-------------|----------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 3 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | 5 | 1 | 1 |
| 7 | 6 | 1 | 0 |
| 8 | 6 | 2 | 1 |
| 9 | 7 | 1 | 1 |
| 10 | 8 | 1 | 1 |
| 11 | 8 | 2 | 0 |
| 12 | 9 | 1 | 1 |
| 13 | 9 | 2 | 1 |
| 14 | 10 | 1 | 1 |
| 15 | 11 | 1 | 1 |
| 16 | 11 | 2 | 1 |
| 17 | 12 | 1 | 1 |
| 18 | 12 | 2 | 1 |
| 19 | 13 | 1 | 1 |
| 20 | 13 | 2 | 1 |
| 21 | 14 | 1 | 1 |
| 22 | 15 | 1 | 1 |
| 23 | 16 | 1 | 1 |
| 24 | 17 | 1 | 1 |
| 25 | 18 | 1 | 1 |
| 26 | 18 | 2 | 0 |
| 27 | 19 | 1 | 1 |
| 28 | 19 | 2 | 1 |
| 29 | 20 | 1 | 1 |
| 30 | 20 | 2 | 1 |
| 31 | 21 | 1 | 1 |
| 32 | 22 | 1 | 1 |
| 33 | 22 | 2 | 1 |
| 34 | 23 | 1 | 1 |
| 35 | 24 | 1 | 1 |
| 36 | 24 | 2 | 1 |
| 37 | 25 | 2 | 1 |
| 38 | 26 | 1 | 1 |
| 39 | 27 | 1 | 1 |
| 40 | 27 | 2 | 1 |
| 41 | 29 | 1 | 1 |

| | | | |
|----|----|---|---|
| 42 | 29 | 2 | 0 |
| 43 | 30 | 2 | 1 |
| 44 | 31 | 1 | 0 |
| 45 | 31 | 2 | 1 |
| 46 | 33 | 1 | 1 |
| 47 | 34 | 1 | 1 |
| 48 | 35 | 1 | 1 |
| 49 | 36 | 1 | 0 |
| 50 | 36 | 2 | 1 |
| 51 | 37 | 1 | 1 |
| 52 | 38 | 1 | 1 |
| 53 | 38 | 2 | 1 |
| 54 | 39 | 1 | 0 |
| 55 | 40 | 1 | 1 |
| 56 | 41 | 1 | 2 |
| 57 | 42 | 1 | 1 |
| 58 | 43 | 1 | 1 |
| 59 | 44 | 1 | 0 |
| 60 | 44 | 2 | 0 |
| 61 | 46 | 1 | 1 |
| 62 | 46 | 2 | 1 |
| 63 | 47 | 1 | 1 |
| 64 | 47 | 2 | 0 |
| 65 | 48 | 1 | 1 |
| 66 | 48 | 2 | 1 |
| 67 | 49 | 1 | 1 |
| 68 | 50 | 1 | 1 |
| 69 | 51 | 1 | 1 |
| 70 | 52 | 1 | 0 |
| 71 | 52 | 2 | 1 |
| 72 | 53 | 2 | 1 |
| 73 | 54 | 1 | 1 |
| 74 | 56 | 1 | 1 |
| 75 | 56 | 2 | 1 |
| 76 | 57 | 1 | 1 |
| 77 | 57 | 2 | 1 |
| 78 | 58 | 2 | 0 |
| 79 | 59 | 1 | 1 |
| 80 | 60 | 1 | 1 |
| 81 | 61 | 1 | 1 |
| 82 | 63 | 2 | 1 |
| 83 | 64 | 1 | 1 |
| 84 | 64 | 2 | 1 |
| 85 | 65 | 2 | 1 |

| | | | |
|-----|----|---|---|
| 86 | 66 | 1 | 1 |
| 87 | 67 | 1 | 0 |
| 88 | 68 | 1 | 0 |
| 89 | 68 | 2 | 1 |
| 90 | 69 | 1 | 1 |
| 91 | 70 | 1 | 1 |
| 92 | 71 | 1 | 1 |
| 93 | 71 | 2 | 1 |
| 94 | 72 | 1 | 1 |
| 95 | 73 | 1 | 1 |
| 96 | 75 | 1 | 1 |
| 97 | 75 | 2 | 1 |
| 98 | 76 | 1 | 1 |
| 99 | 76 | 2 | 1 |
| 100 | 77 | 1 | 1 |
| 101 | 78 | 1 | 1 |
| 102 | 78 | 2 | 1 |
| 103 | 79 | 1 | 1 |
| 104 | 81 | 1 | 1 |
| 105 | 82 | 1 | 1 |
| 106 | 83 | 1 | 1 |
| 107 | 84 | 1 | 1 |
| 108 | 85 | 2 | 1 |
| 109 | 86 | 1 | 1 |
| 110 | 86 | 2 | 0 |
| 111 | 87 | 1 | 0 |
| 112 | 87 | 2 | 0 |
| 113 | 88 | 1 | 1 |
| 114 | 88 | 2 | 0 |
| 115 | 90 | 2 | 1 |
| 116 | 92 | 1 | 1 |
| 117 | 92 | 2 | 1 |
| 118 | 93 | 1 | 0 |
| 119 | 94 | 1 | 1 |
| 120 | 94 | 2 | 1 |
| 121 | 95 | 1 | 0 |
| 122 | 96 | 1 | 0 |
| 123 | 96 | 2 | 1 |
| 124 | 97 | 1 | 1 |
| 125 | 98 | 1 | 1 |
| 126 | 99 | 1 | 0 |

| | | | |
|-----|-----|---|---|
| 127 | 100 | 1 | 2 |
| 128 | 101 | 1 | 0 |
| 129 | 102 | 1 | 1 |
| 130 | 103 | 1 | 1 |
| 131 | 103 | 2 | |
| 132 | 104 | 1 | 1 |
| 133 | 106 | 1 | 0 |
| 134 | 107 | 1 | 1 |
| 135 | 107 | 2 | 0 |
| 136 | 108 | 1 | 0 |
| 137 | 109 | 1 | 0 |
| 138 | 110 | 1 | 1 |
| 139 | 111 | 1 | 1 |
| 140 | 113 | 1 | 0 |
| 141 | 113 | 2 | 1 |
| 142 | 115 | 1 | 0 |
| 143 | 116 | 1 | 0 |
| 144 | 117 | 1 | 0 |
| 145 | 117 | 2 | |
| 146 | 118 | 1 | 0 |
| 147 | 119 | 1 | 0 |
| 148 | 120 | 1 | 1 |
| 149 | 121 | 1 | 1 |
| 150 | 121 | 2 | 0 |
| 151 | 122 | 1 | 0 |
| 152 | 122 | 2 | 0 |
| 153 | 123 | 1 | 0 |
| 154 | 124 | 2 | 2 |
| 155 | 125 | 1 | 0 |
| 156 | 126 | 1 | 0 |
| 157 | 126 | 2 | 0 |
| 158 | 127 | 1 | 0 |
| 159 | 128 | 2 | 2 |
| 160 | 129 | 1 | 0 |
| 161 | 129 | 2 | 1 |
| 162 | 130 | 2 | 1 |
| 163 | 131 | 1 | 0 |
| 164 | 131 | 2 | 0 |

| | | | |
|-----|-----|---|---|
| 165 | 132 | 1 | 0 |
| 166 | 133 | 2 | 1 |
| 167 | 134 | 2 | 0 |
| 168 | 136 | 2 | 1 |
| 169 | 141 | 2 | 1 |
| 170 | 143 | 2 | 1 |
| 171 | 144 | 2 | 1 |
| 172 | 145 | 2 | 0 |
| 173 | 151 | 2 | 1 |
| 174 | 155 | 2 | 0 |
| 175 | 156 | 2 | 0 |
| 176 | 159 | 2 | 0 |
| 177 | 163 | 2 | 0 |
| 178 | 164 | 2 | |
| 179 | 165 | 2 | 0 |
| 180 | 169 | 2 | 0 |
| 181 | 173 | 2 | 0 |
| 182 | 177 | 2 | 0 |
| 183 | 223 | 1 | 1 |
| 184 | 228 | 1 | 0 |
| 185 | 229 | 1 | 1 |
| 186 | 230 | 1 | 0 |
| 187 | 241 | 1 | 1 |
| 188 | 242 | 1 | 0 |
| 189 | 245 | 1 | 1 |
| 190 | 257 | 1 | 0 |
| 191 | 261 | 1 | 2 |
| 192 | 264 | 1 | 1 |
| 193 | 265 | 1 | |
| 194 | 268 | 1 | 1 |
| 195 | 269 | 1 | 0 |
| 196 | 270 | 1 | 1 |
| 197 | 272 | 1 | 0 |
| 198 | 276 | 1 | 0 |
| 199 | 277 | 1 | 1 |
| 200 | 280 | 1 | 0 |
| 201 | 281 | 1 | 1 |
| 202 | 282 | 1 | 0 |

Rererencias:

Tratamiento 1: estimuladas

Tratamiento 2: no estimuladas

Eco 1: Preñada de 1 cordero

Eco 2: Preñada de 2 corderos

Eco 0: Vacías

Resultados Ecografías 2006

| Numero | CARAVANA | Tratamiento | ECOGRAFIA 1 | ECOGRAFIA 2 |
|--------|------------|-------------|----------------|----------------|
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 144 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 149 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 151 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 162 | 1 | | |
| 6 | 170 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 190 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 192 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 194 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 196 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 198 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 201 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 211 | 1 | | |
| 14 | 212 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 213 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 214 | 1 | 0 | 0 |
| 17 | 217 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | 220 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 225 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 227 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 229 | 1 | 1 | 0.5 |
| 22 | 235 | 1 | 0 | 0 |
| 23 | 238 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 238 | 1 | 2 | 2 |
| 25 | 242 | 1 | 0 | 0 |
| 26 | 243 | 1 | 0 | 0 |
| 27 | 243 | 1 | 0 | 0 |
| 28 | 244 | 1 | 0 | 0 |
| 29 | 244 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 247 | 1 | 0.5 | 0 |
| 31 | 247 | 1 | 2 | 2 |
| 32 | 248 | 1 | 2 | 2 |
| 33 | 249 | 1 | 0 | 0 |
| 34 | 257 | 1 | 0 | 0 |
| 35 | 261 | 1 | 0 | 0 |

| | | | | |
|----|-----|---|-----|---|
| 36 | 268 | 1 | 0 | 1 |
| 37 | 269 | 1 | | |
| 38 | 270 | 1 | 0 | 0 |
| 39 | 273 | 1 | 2 | 2 |
| 40 | 283 | 1 | 1 | 1 |
| 41 | 287 | 1 | 0 | 1 |
| 42 | 288 | 1 | 1 | 1 |
| 43 | 292 | 1 | 0 | 0 |
| 44 | 295 | 1 | 0.5 | 0 |
| 45 | 296 | 1 | | |
| 46 | 305 | 1 | 0 | 0 |
| 47 | 307 | 1 | 1 | 1 |
| 48 | 310 | 1 | | |
| 49 | 312 | 1 | 0.5 | 0 |
| 50 | 316 | 1 | 1 | 1 |
| 51 | 327 | 1 | | |
| 52 | 330 | 1 | 0.5 | 0 |
| 53 | 335 | 1 | 0 | 0 |
| 54 | 347 | 1 | 0 | 0 |
| 55 | 350 | 1 | 1 | 1 |
| 56 | 357 | 1 | 1 | 1 |
| 57 | 137 | 3 | 1 | 1 |
| 58 | 138 | 3 | 0 | 0 |
| 59 | 139 | 3 | 1 | 1 |
| 60 | 148 | 3 | 0 | 0 |
| 61 | 153 | 3 | 1 | 1 |
| 62 | 156 | 3 | 1 | 1 |
| 63 | 158 | 3 | 2 | 2 |
| 64 | 161 | 3 | 2 | 2 |
| 65 | 163 | 3 | 0 | 0 |
| 66 | 164 | 3 | 0 | 0 |
| 67 | 169 | 3 | 1 | 1 |
| 68 | 182 | 3 | 0 | 0 |
| 69 | 184 | 3 | 0 | 0 |
| 70 | 191 | 3 | 1 | 1 |
| 71 | 193 | 3 | 1 | 1 |
| 72 | 195 | 3 | 1 | 1 |
| 73 | 197 | 3 | 0 | 1 |
| 74 | 201 | 3 | 0 | 0 |
| 75 | 202 | 3 | 1 | 1 |
| 76 | 205 | 3 | 1 | 1 |
| 77 | 205 | 3 | 1 | 1 |
| 78 | 206 | 3 | 1 | 1 |
| 79 | 207 | 3 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-----|-----|---|-----|---|
| 80 | 209 | 3 | 2 | 1 |
| 81 | 211 | 3 | 0.5 | 0 |
| 82 | 215 | 3 | 1 | 1 |
| 83 | 219 | 3 | 1 | 1 |
| 84 | 222 | 3 | 1 | 1 |
| 85 | 230 | 3 | 1 | 1 |
| 86 | 232 | 3 | 0 | 0 |
| 87 | 233 | 3 | 0 | 0 |
| 88 | 235 | 3 | | |
| 89 | 240 | 3 | 1 | 1 |
| 90 | 246 | 3 | 0.5 | 0 |
| 91 | 248 | 3 | 1 | 1 |
| 92 | 249 | 3 | 2 | 2 |
| 93 | 250 | 3 | 0 | 0 |
| 94 | 251 | 3 | 0 | 0 |
| 95 | 259 | 3 | 1 | 1 |
| 96 | 266 | 3 | 2 | 2 |
| 97 | 274 | 3 | 1 | 1 |
| 98 | 279 | 3 | 1 | 1 |
| 99 | 291 | 3 | 1 | 1 |
| 100 | 295 | 3 | 0 | 0 |
| 101 | 298 | 3 | 0.5 | 1 |
| 102 | 301 | 3 | 0.5 | 0 |
| 103 | 307 | 3 | 0 | 0 |
| 104 | 311 | 3 | 1 | 1 |
| 105 | 338 | 3 | 0.5 | 0 |
| 106 | 343 | 3 | 1 | 1 |
| 107 | 344 | 3 | 1 | 1 |
| 108 | 6 | 4 | 1 | 1 |
| 109 | 7 | 4 | 1 | 1 |
| 110 | 141 | 4 | 1 | 1 |
| 111 | 145 | 4 | 1 | 1 |
| 112 | 154 | 4 | 1 | 1 |
| 113 | 155 | 4 | 0 | 0 |
| 114 | 167 | 4 | 1 | 1 |
| 115 | 174 | 4 | 1 | 1 |
| 116 | 175 | 4 | 2 | 2 |
| 117 | 181 | 4 | 2 | 1 |
| 118 | 183 | 4 | 1 | 1 |
| 119 | 188 | 4 | 1 | 1 |
| 120 | 193 | 4 | 1 | 1 |
| 121 | 194 | 4 | 1 | 1 |
| 122 | 196 | 4 | 1 | 1 |
| 123 | 198 | 4 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-----|-----|---|-----|---|
| 124 | 200 | 4 | 1 | 1 |
| 125 | 203 | 4 | 1 | 1 |
| 126 | 206 | 4 | 1 | 1 |
| 127 | 208 | 4 | 0.5 | 0 |
| 128 | 214 | 4 | 0 | 0 |
| 129 | 217 | 4 | 0.5 | 1 |
| 130 | 227 | 4 | 2 | 2 |
| 131 | 228 | 4 | 0 | 0 |
| 132 | 237 | 4 | 0 | 1 |
| 133 | 239 | 4 | 0 | 0 |
| 134 | 242 | 4 | 1 | 1 |
| 135 | 245 | 4 | 0 | 1 |
| 136 | 251 | 4 | 1 | 1 |
| 137 | 253 | 4 | 0 | 0 |
| 138 | 259 | 4 | 2 | 2 |
| 139 | 260 | 4 | 0 | 0 |
| 140 | 266 | 4 | 0 | 0 |
| 141 | 267 | 4 | 1 | 1 |
| 142 | 272 | 4 | 1 | 1 |
| 143 | 278 | 4 | 0 | 0 |
| 144 | 280 | 4 | 0 | 0 |
| 145 | 297 | 4 | 2 | 2 |
| 146 | 300 | 4 | 0 | 0 |
| 147 | 302 | 4 | 0 | 1 |
| 148 | 308 | 4 | 0 | 0 |
| 149 | 318 | 4 | 0 | 1 |
| 150 | 319 | 4 | 0 | 0 |
| 151 | 331 | 4 | 0 | 0 |
| 152 | 341 | 4 | 1 | 1 |
| 153 | 348 | 4 | 0 | 0 |
| 154 | 349 | 4 | 0 | 0 |
| 155 | 352 | 4 | 2 | 2 |
| 156 | 361 | 4 | 1 | 1 |
| 157 | 362 | 4 | 0 | 0 |
| 158 | 134 | 2 | 0 | 0 |
| 159 | 135 | 2 | 0 | 0 |
| 160 | 140 | 2 | 1 | 1 |
| 161 | 142 | 2 | 1 | 1 |
| 162 | 147 | 2 | 1 | 1 |
| 163 | 152 | 2 | 0 | 0 |
| 164 | 160 | 2 | 0 | 0 |
| 165 | 168 | 2 | 2 | 1 |
| 166 | 172 | 2 | 0 | 0 |
| 167 | 173 | 2 | 0 | 1 |

| | | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|
| 168 | 176 | 2 | 1 | 1 |
| 169 | 177 | 2 | 1 | 1 |
| 170 | 185 | 2 | 2 | 2 |
| 171 | 186 | 2 | 1 | 1 |
| 172 | 187 | 2 | 2 | 0.5 |
| 173 | 189 | 2 | 0 | 0 |
| 174 | 204 | 2 | 1 | 1 |
| 175 | 210 | 2 | 1 | 1 |
| 176 | 218 | 2 | | |
| 177 | 223 | 2 | 0.5 | 1 |
| 178 | 226 | 2 | 1 | 1 |
| 179 | 229 | 2 | 1 | 1 |
| 180 | 230 | 2 | 2 | 2 |
| 181 | 232 | 2 | 1 | 1 |
| 182 | 234 | 2 | 0 | 0 |
| 183 | 236 | 2 | 0 | 1 |
| 184 | 239 | 2 | 1 | 1 |
| 185 | 241 | 2 | 0 | 0 |
| 186 | 245 | 2 | 1 | 1 |
| 187 | 253 | 2 | 0 | 0 |
| 188 | 254 | 2 | 0 | 1 |
| 189 | 255 | 2 | 0 | 0 |
| 190 | 256 | 2 | 1 | 1 |
| 191 | 260 | 2 | 2 | 1 |
| 192 | 263 | 2 | 0 | 0 |
| 193 | 264 | 2 | 0 | 0 |
| 194 | 284 | 2 | 0 | 0 |
| 195 | 286 | 2 | 1 | 1 |
| 196 | 290 | 2 | 1 | 1 |
| 197 | 294 | 2 | 0 | 0 |
| 198 | 296 | 2 | 0 | 0 |
| 199 | 305 | 2 | 0.5 | 0 |
| 200 | 310 | 2 | 0 | 0 |
| 201 | 311 | 2 | 1 | 1 |
| 202 | 315 | 2 | 0 | 0 |
| 203 | 329 | 2 | 1 | 1 |
| 204 | 337 | 2 | 1 | 1 |
| 205 | 340 | 2 | 0 | 0 |
| 206 | 354 | 2 | 0 | 0 |
| 207 | 355 | 2 | 2 | 2 |

Referencias:

Tratamiento 1: testigo (sin estimulación)

Tratamiento 2: estimuladas cada 15 días

Tratamiento 3: estimuladas cada 30 días

Tratamiento 4: una sola estimulación antes de la encarnerada

Eco 1: Preñada de 1 cordero

Eco 2: Preñada de 2 corderos

Eco 0: Vacía

Eco 0.5: Perdió