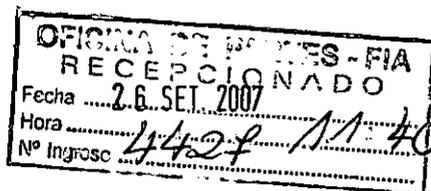


# INFORME FINAL TECNICO Y DE DIFUSION

## I. ANTECEDENTES GENERALES



**NOMBRE DEL PROYECTO:**

### **"APLICACION DE BIOTECNOLOGIA PARA LA INTRODUCCION DE LA RAZA OVINA DOHNE MERINO EN LA ESTEPA DE MAGALLANES"**

**CODIGO:** BIOT-01-P-072

**FECHA DE APROBACION:** 01 de Diciembre de 2001

**FORMA INGRESO AL FIA:** Concurso Biotecnología FIA 2001

**EJECUTOR:** ESTEBAN VERA TRIVIÑO

**COORDINADOR PROYECTO:** Marcelo Canobra M.

**COSTO TOTAL PROYECTO:**

**APORTE DEL FIA:**

**PERIODO DE EJECUCION:** 27 Diciembre 2001 – 31 Marzo 2007

<b>USO INTERNO FIA</b>	
<b>FECHA RECEPCION</b>	

## **II. RESUMEN EJECUTIVO.**

El objetivo del proyecto fue la introducción desde Australia de la raza ovina de origen Sud Africano, Dohne Merino a la estepa magallánica, utilizando para ello técnicas biotecnológicas de la reproducción, por ser este, el medio más económico y de menor riesgo sanitario, comparado con la traída de ovinos vivos.

Durante el desarrollo del proyecto se comprobó la excelente adaptación de los animales Dohne y sus cruza con ovejas Corriedale y Merino a las condiciones de producción del sistema ovino de estancia Josefina y de las unidades de replica en Tierra del Fuego, estancias "Tres Hermanos" y "Santa Inés", abarcando ambientes similares a las existentes en el resto de la Patagonia, obteniéndose datos productivos y reproductivos que permiten afirmar que como resultado de la sustitución de la raza Corriedale por animales Dohne Merino o las cruza con Dohne, se dobla o mejora, respectivamente, el ingreso neto por animal, explotación o Región, por concepto de venta de lana y carne.



**Foto 1. Ovinos Dohne Merino.**

### **III. TEXTO PRINCIPAL.**

#### **1.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto.**

Los objetivos del proyecto eran:

- a) Introducción de la raza ovina Dohne Merino al país.
- b) Comprobar su adaptación.
- c) Incorporar al manejo de la estancia técnicas biotecnológicas de la reproducción que hiciera posible la rápida absorción y multiplicación de los animales puros de la raza introducida.
- d) Medir los índices productivos y reproductivos de los animales puros y sus cruzas con Corriedale.
- e) Demostrar un importante aumento de la rentabilidad de la ganadería ovina por la cruce o sustitución de la raza Corriedale por Dohne.

Todos estos objetivos del proyecto se cumplieron a cabalidad. Es así que en el año 2002 ingreso al país el material genético Dohne Merino, constituyéndonos en pioneros en América, pues al año siguiente ingreso el Dohne a el Uruguay y a las Islas Falkland y en el año 2005 la raza es introducida a Argentina por el INTA a la estación de Investigación de Río Mayo, en la provincia de Chubut.

Los animales puros nacieron, se criaron y reprodujeron, en estancia Josefina, en condiciones de campo mostrando su rusticidad y excelente adaptación al medio ambiente.

La incorporación al manejo de la estancia de diferentes técnicas y herramientas de biotecnología de la reproducción, se realizo de acuerdo a lo propuesto, es así que la Inseminación Artificial cervical con semen fresco, Inseminación Artificial por laparoscopia con semen congelado, Congelación de semen, Implantación de embriones congelados y superovulación con Transferencia de embriones frescos, se utilizan anualmente por el administrador de la estancia, constituyéndose en procedimientos normales del manejo ganadero.

Hoy día anualmente en estancia "Josefina" se insemina artificialmente un porcentaje cercano al 100% de las ovejas, esto es, el rebaño comercial en absorción genética por Dohne, como el núcleo de animales Dohne puros, el que es sometido a programas de superovulación y transferencia de embriones frescos, para su rápida multiplicación.

En el desarrollo del proyecto se midieron los índices productivos y reproductivos de los ovinos Dohne y sus cruzas, en el continente como en Tierra del Fuego, en las unidades de replica, lo que nos hizo posible con datos reales calcular el impacto económico de las distintas opciones de raza ovina, Corriedale, F1 Dohne y Dohne puro, evaluación que se acompaña en este informe y que demuestra la alta rentabilidad de la raza Dohne.

## **2.- Aspectos metodológicos del proyecto.**

### **Metodología utilizada:**

#### **Implantación de Embriones Congelados:**

Las hembras receptoras de embriones requieren de una preparación en todos los aspectos de sanidad y nutrición, pues se debe considerar que serán las portadoras de embriones provenientes de donantes de alto valor genético, por tanto de su preparación y cuidado dependerá en gran parte el éxito de la transferencia.

La metodología utilizada por el equipo australiano para la siembra de embriones fue la técnica combinada, laparoscopia y quirúrgica, llamada semiquirúrgica o semiendoscópica, en la cual no es necesaria la anestesia general, basta sedación, donde se practica una primera punción en el abdomen para colocar la cánula del endoscopio, posteriormente se introduce un pequeño volumen de Dióxido de Carbono produciendo una neumoperitoneo que facilita la visualización del tracto genital en la cavidad abdominal, se identifica el cuerno uterino por Laparoscopia que presente uno o dos cuerpos luteos correspondientes al día 6 o 7 del ciclo estral, se realiza otra pequeña incisión en la línea media abdominal y mediante una pinza se exterioriza el cuerpo uterino, se sujeta el cuerno con la pinza y se practica una punción con una aguja cónica en el tercio próximo a la unión útero-tubárica, se deposita el embrión con el catéter, tras retirar los instrumentos se aplica antibiótico de larga acción en la incisión y se sutura con dos puntos.

El descongelamiento de los embriones se realizó, primero 10 segundos al aire y después 30 segundos en agua a 37°C. Posteriormente se realiza la extracción progresiva del crioprotector en cuatro etapas sucesivas de 4 minutos cada una, sumergiendo los embriones en placas con concentraciones decrecientes de etilenglicol y luego se los pasa a una placa con PBS. Seguidamente se hace una evaluación de las características morfológicas debido a los daños que se presentan en el proceso congelación/descongelación.

La preparación del campo operatorio requiere esquilarse la región abdominal, próxima a las ubres, rociar con alcohol y después con solución yodada.

#### **Inseminación Artificial por Laparoscopia con Semen Congelado:**

Los animales se mantienen sin alimentación y sin agua durante las 24 horas previas a la inseminación para evitar punciones accidentales en el rumen o en la vejiga urinaria. La región del abdomen anterior a la ubre se esquila y una vez ingresada a la sala de laparoscopia se depila la zona de punción.

El instrumental para inseminación intrauterina está compuesto por un laparoscopio rígido de 7 mm de diámetro, conectado a una fuente de luz mediante un cable de fibra óptica y dos cánulas con trocar, una de 7 mm para introducir el laparoscopio y que está provista de una llave que permite insuflar Dióxido de Carbono en el abdomen con el fin de distender la pared abdominal y hacer posible la observación y manipulación de los cuernos uterinos; y otra, de 5 mm para la deposición del semen en el interior del útero donde se utiliza un material específico compuesto por un aplicador-palpador y una pipeta de inseminación (aspic). El material de inseminación se coloca en una bandeja que contiene una solución antiséptica para asegurar su desinfección entre dos inseminaciones y prevenir de esta forma la transmisión de enfermedades víricas o bacterianas.

Una vez depilada y desinfectada la zona se realiza la primera punción con el trocar (7 mm) unos 2-3 cm. por delante de la ubre y 2-3 cm. a la derecha de la línea media. Se introduce la óptica y se insufla gas para distender las vísceras abdominales contra la cara peritoneal y poder realizar fácilmente la inspección del aparato genital.

A continuación se introduce el segundo trocar (5 mm) en el lado izquierdo y, a través de él, el aplicador-palpador con el cual se localiza el útero y se realiza la punción de la pared a la altura de la curvatura mayor de cada uno de los cuernos, depositando la mitad de la dosis en cada uno de ellos. Tras la intervención se retiran las cánulas y se aplica un spray desinfectante en la zona de intervención, no es necesario realizar sutura.

### **Inseminación Artificial Intracervical con Semen Fresco.**

Para la recolección del semen se utilizo vagina artificial que provee estimulación térmica (temperatura) y mecánica (presión) para provocar la eyaculación.

Una vez recolectado el semen es diluido en leche descremada en polvo al 10% y se lleva a cabo a 30°C y cuidando que el pH del diluyente este entre 6,7 y 6,9.

Una vez inmovilizada la oveja en el carro de inseminación, se desplaza frente a la ventana, se limpia la vulva e introduce el especulo en la vagina, se procede a localizar el cérvix e inseminar introduciendo la pipeta de la pistola lo más profundamente posible depositando la dosis seminal, retirando lentamente el especulo.

Se registra número de crotal, fecha y carnero.

## **Superovulación, Inseminación Intrauterina, Recuperación de embriones por lavado uterino y transferencia embrionaria.**

**ESTE Informe es de uso privilegiado exclusivo solo para el contratante Sr. Hugo Vera. Esta absolutamente prohibida su reproducción y/o distribución a terceros sin consentimiento escrito de Dr. William. Vivanco Mackie.**

### **1. MANEJO Y PROGRAMACIÓN DE HEMBRAS DONANTES:**

- a) Este es el protocolo base, conteniendo la guía para el manejo de las donantes a ser programadas para sincronización de celos y superovulación. Calendarios específicos de aplicación de pesarios vaginales ( ya sea CIDR-G o esponjas de progestagenos), inyección de gonadotropinas, etc. varían de acuerdo al propósito de la sincronización ( IA o TE) y/o a la edad o estado de desarrollo que se desea que los embriones tengan al momento de ser colectados, así mismo los productos hormonales a ser usados y sus respectivas dosis y momento de aplicación varían de acuerdo a los requerimientos específicos, por lo que esta guía de manejo debe complementarse con los "calendarios de programación" y con "las planillas de programación" que se darán en el acápite correspondiente a regímenes hormonales.
- b) Reproducción exitosa solo se puede lograr cuando los animales están en un "balance nutricional positivo" y en perfecto estado de salud. En general, donantes jóvenes deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos de crecimiento ya sea que estén o no en la estación reproductiva, esto es necesario para permitir que expresen su máximo potencial genético para crecimiento y que desarrollen normalmente. Animales adultos (mas de 2 años de edad) deben ser alimentados de acuerdo a sus requerimientos de mantenimiento cuando no están en la estación de reproducción, pero el nivel debe ser incrementado a 130% (siendo 100% el nivel de mantenimiento) desde 15 días antes de la inserción de los pesarios vaginales (CIDR-G u otro) y debe ser mantenido a ese nivel (130%) durante toda la estación reproductiva regresando al nivel de mantenimiento solo una semana después de la ultima colección embrionaria de la estación o después de 30 días de la inseminación si las donantes se someten a inseminación luego de terminar su uso en transferencia embrionaria. El responsable del cuidado de los animales debe determinar el valor nutritivo de los alimentos ofrecidos a las donantes y asegurar que no se presenten deficiencias nutricionales de proteínas, energía, minerales y vitaminas, así como debe prevenir cualquier posibilidad de toxicidad. Todas las donantes deberán ser pesadas al momento de introducir los pesarios vaginales y al momento de su remoción en cada ronda de programación para poder determinar si están en un

balance nutricional positivo que les permita mantener o aun ganar peso durante las rondas de transferencia embrionaria. Donantes que pierden condición no deben ser programadas.

- c) Todas las ovejas/cabras donantes deben estar bajo control sanitario con un claro programa de vacunaciones, dosificaciones antiparasitarias internas y externas, control de pedera y recorte de pezuñas en ejecución. Debido a que algunas vacunas producen reacciones y algunas dosificaciones tienen efectos tóxicos, las donantes deben recibir todas las vacunas, antiparasitarios, etc. por lo menos 6 semanas antes de empezar a recibir los tratamientos hormonales para superovulación, en el caso de ovejas estas deben ser trasquiladas también por lo menos 6 semanas antes de los tratamientos superovulatorios. Durante las rondas de sincronización de celos, tratamientos superovulatorios y recolección de embriones se deberá evitar tratamientos sanitarios preventivos (vacunas, dosificaciones, etc.) así como esquila u otras operaciones de manejo que afecten a los animales. Cortes de pezuña se deben hacer aprovechando cuando las donantes están cargadas en las camas de operaciones y no sometiendo a los animales a manejo adicional.
- d) El "Stress" es el mayor enemigo de la reproducción normal y tiene efectos grandemente limitantes del éxito en la superovulación y transferencia embrionaria. Las hembras donantes pueden sufrir "Stress" por diferentes causas, pero cualquiera que sea la causa, las consecuencias fisiológicas son las mismas. Los efectos negativos del "stress" son dramáticos tanto en hembras donantes, recipientes, machos enteros y castrados (marcadores).
- e) Las responsabilidades deben estar bien definidas para asegurar el éxito de las operaciones. La salud, nutrición y manejo de los animales debe estar a cargo de un jefe de granja; la programación de los animales, tratamientos hormonales, detección de celos, separación de animales para inseminación, para lavado de embriones, movimientos de animales de los corrales a las facilidades de programación y viceversa, etc. debe estar a cargo de una persona en particular dedicada específicamente a esta labor ("programador") o un equipo de personas (dependiendo del número de animales a programar) bajo un responsable de esta área. El cuidado de los animales durante la programación debe estar también bajo la responsabilidad del programador o programadores hasta el momento en que los animales son entregados a la granja.
- f) La conducción de las donantes desde los corrales hasta las facilidades de programación y el manipuleo durante la programación y/o preparación de las donantes para inseminación o colección embrionaria debe hacerse reduciendo al mínimo las posibilidades de stress. Lo primero que se debe hacer es planear con anticipación las actividades a realizar en una sesión en particular, de tal manera que los animales no sean llevados ida y vuelta a las facilidades de

programación a cada rato. La falta de alimentos por prolongados espacios de tiempo causa stress en las donantes reduciendo los niveles de glucosa en la sangre e incrementando los niveles de secreción de prostaglandinas, esto resulta en regresión del cuerpo luteo (CL) por lo que se debe evitar dejar a las donantes paradas horas de horas en las mangas y facilidades de programación o peor en lugares sin sombra y agua. Si una actividad esta tomando demasiado tiempo asegurarse de que los animales son proveídos de sombra, agua y alimentos durante la espera.

- g) No maltrate a los animales, ellos no son responsables de nuestra falta de planificación u organización. Si algo no sale bien, cálmese, piense y hágalo de nuevo propiamente, no se desquite con los animales.
- h) Los perros entrenados son una buena ayuda para manejar ovinos pero solo cuando están adecuadamente entrenados y correctamente manejados, de otro modo son mas bien un problema causando pánico en las ovejas las cuales corren en todas direcciones, esto causa stress en las ovejas provocando el bloqueo de producción de gonadotropinas (FSH y LH) e induce la producción de prostaglandinas. Manejar los animales asustándolos para conseguir moverlos esta contraindicado. Manejo apropiado requiere pensar, planear, tener paciencia y comprender la psicología del comportamiento animal. En la mayoría de los casos las condiciones estresantes para los animales y para los trabajadores son generadas por inadecuada adjudicación de tiempo o personal a las actividades específicas o por falta de instalaciones y facilidades adecuadas. Si se adjudica suficiente personal idóneo a las actividades y se tienen instalaciones y facilidades adecuadas, no hay razón para que ocurra manejo inadecuado. Es muy importante tener en cuenta que: EL PUNTO DE PARTIDA ES LA PREPARACIÓN, PROGRAMACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS ANIMALES, SI ESTO NO ES HECHO ADECUADAMENTE TODAS LAS ETAPAS SUBSIGUIENTES SE VERAN AFECTADAS.
- i) Las actividades del equipo de personas encargadas de la programación y tratamientos son las siguientes:
- Conformar los grupos de donantes a ser programadas por cada día
  - Ejecutar los movimientos de las donantes de los corrales a las facilidades de programación y viceversa
  - Ejecutar los tratamientos hormonales de acuerdo a los "calendarios de programación" y las "planillas de programación o tratamientos", esto incluye: poner y remover los pesarios vaginales, inyectar los animales con las hormonas indicadas, preparar e introducir machos marcadores, efectuar chequeos de celos, separar los animales a ser inseminados, poner en ayuno a los animales a ser operados, supervisar la

condición de los animales, su estado de salud y evolución de peso vivo; informar al responsable del proyecto sobre los animales de pobre condición o salud para que se tome las medidas correspondientes.

- j) Las fechas / horas para la inserción / remoción de pesarios vaginales, inyecciones, detección de celos, separación de animales, ayuno pre quirúrgico, etc. Son cruciales, así como las dosis de hormonas y los procedimientos generales para inyectar las hormonas, y manejar los pesarios vaginales por lo que las instrucciones a este respecto deben ser seguidas estrictamente. La información sobre que animales pertenecen a cada grupo y el momento (dial hora) de cada actividad debe ser entregada al equipo de programación de donantes por el responsable del proyecto en forma de "planillas de programación o tratamientos" (ver modelo adjunto) donde también deberá especificarse la dosis de hormonas a ser inyectadas a cada donante. El "Calendario de Programación" (ver modelo adjunto) será una guía general para ayudar al equipo de programación en la planificación de sus actividades. Las planillas de programación y tratamientos una vez llenadas con la información requerida deben ser devueltas por el equipo de programación al jefe del proyecto ya que la planificación de las inseminaciones, fechas de cirugía, etc., así como la supervisión de las respuestas a los tratamientos depende de la información registrada en las planillas de programación y tratamientos.
- k) La preparación, almacenamiento, manipulación y aplicación de productos hormonales es de suma importancia. Las gonadotropinas (FSH, LH, PMSG) son proteínas y por lo tanto se desnaturalizan a temperaturas extremas (menos de cero grados o más de 39 grados centígrados). La conservación o almacenamiento de estos materiales antes y después de haber sido reconstituidos (la mayoría vienen presentados como polvo liofilizado que se reconstituyen añadiendo solución fisiológica salina) debe ser hecha siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante que vienen normalmente impresas en los frascos, o en las cajas o en notas dentro de las cajas. En general, los productos liofilizados antes de ser reconstituidos deben mantenerse a temperaturas entre 15 y 25° C en ambiente seco y ventilado. Los productos conteniendo la hormona FSH (por ejemplo Folltropin V u Ovagen) se desnaturalizan fácilmente por lo que solo se debe reconstituir la cantidad necesaria para las inyecciones a ser aplicadas en ese determinado momento (para inyecciones de la mañana o para inyecciones de la tarde, no reconstituir hormona en la mañana para usarse en la tarde o reconstituir en la tarde para usarse al día siguiente), por lo que se requiere estimar las cantidades necesarias con bastante precisión. Sin embargo, si quedan restos no usados, estos pueden ser usados en la tarde o mañana siguiente respectivamente siempre y cuando la hormona reconstituida se guarde en el refrigerador a 4°C máximo por 24 horas. Productos

conteniendo PMSG (por ejemplo Pregnenol o Folligon) pueden ser mantenidos en refrigeración por más tiempo (hasta 3 días). Siempre registre la fecha y hora de preconstitución en el frasco.

- 1) Al hacer la reconstitución de los productos hormonales (añadiendo el diluyente que viene con la hormona o usando solución fisiológica salina al polvo liofilizado) tenga cuidado de añadir la cantidad exacta de diluyente de acuerdo a las indicaciones del producto. Si se añade menor cantidad de diluyente entonces la solución hormonal tendrá mayor concentración que la esperada, si se añade más diluyente la concentración será mas diluida. Las gonadotropinas (FSH, PMSG) se deben inyectar intramuscularmente a no ser que el jefe de proyecto indique otra cosa. Para inyecciones intramusculares asegúrese que la aguja esta correctamente introducida dentro de la masa muscular del animal ya sea en la tabla del cuello o en la nalga o grupa. El animal a ser inyectado debe estar sujeto propiamente por un asistente para evitar movimientos del animal que resulten en inyecciones perdidas o "falsas" inyecciones (en la lana de las ovejas o solo a nivel de piel) y evitar danos al animal inyectado o al operador. Las dosis a inyectarse deben ser precisas y de acuerdo a lo que este especificado para cada donante en las "planillas de programación o inyecciones". No ponga el visto bueno de que un animal ha sido inyectado hasta después de que el animal recibió la inyección. Para mayor precisión en las inyecciones use jeringas adecuadas. Si se va a inyectar menos de 1ml, use jeringas de tuberculina de 1 ml graduadas en centésimos. Si se va a inyectar mas de 1 ml use jeringas de mayor volumen graduadas en decimos de ml. Las agujas hipodérmicas deben ser del suficiente diámetro y longitud para posibilitar una inyección precisa pero no de diámetro muy grande para evitar perdida de hormonas por goteo. Agujas de 18 g x 1.5" son las más adecuadas. No use jeringas o agujas que han perdido su esterilidad. Inyecciones con material contaminado causan infecciones en el animal e interfieren con la respuesta del animal al tratamiento hormonal. No deje las agujas clavadas en el frasco de la hormona. Agujas usadas no son estériles, tienen contaminación bacterial que desnaturalizara la proteína de la hormona digiriéndola y reduciendo el pH. Descarte las agujas usadas al final de cada sesión de inyecciones o en cualquier momento en que se crea que su esterilidad ha sido afectada. Registre el número de Lote o "Batch" de cada frasco de hormona usado en las correspondientes planillas de inyecciones de tal manera que se pueda identificar el lote si es que las respuestas no son como se espera. Descarte adecuadamente todo material usado. Las agujas deben ser descartadas dentro de una botella para desperdicios de objetos punzo cortantes. Los frascos vacíos de hormonas deben ir a un basurero de objetos no incinerables. No altere ningún tratamiento hormonal sin la expresa autorización del jefe de proyecto. Asegúrese de registrar en las planillas cualquier observación (por ejemplo, la

donante perdió el pesario vaginal, animal enfermo al momento de inyección, etc.). Si Ud observa un animal enfermo, informe inmediatamente al jefe de granja para que contacte al veterinario y este se haga cargo del animal. Aísle el animal de su grupo y póngalo en un lugar seguro, bajo sombra y con suficiente agua fresca hasta que el veterinario se haga cargo del animal. Las cantidades de hormonas requeridas para las inyecciones deben estar disponibles en el laboratorio de la Granja Zootécnica por lo menos para inyecciones de una semana en adelante, asegúrese sobre todo si tiene hormonas para las inyecciones de fines de semana que es más difícil resolver emergencias. Verifique sus necesidades e informe con anticipación para que le traigan nuevos frascos de hormonas a tiempo.

- m) La inserción de pesarios vaginales (CIDR-G o esponjas de Chronagest, MAP o cualquier otro progestageno) debe hacerse usando guantes plásticos o de látex para protegerse el operador de absorción de la hormona a través de la piel. La progesterona y los progestagenos son esteroides sexuales y pueden interferir con el balance endocrino normal de la persona si se absorben niveles significativos. Por lo tanto todo personal manipulando estos pesarios deben obligatoriamente usar guantes de protección.
- n) Infecciones vaginales y/o uterinas pueden desarrollarse in las donantes debido a contaminación al momento de recibir el pesario vaginal. La inserción de estos pesarios debe hacerse en forma limpia y aséptica con mucha higiene en el manejo de los aplicadores. Espolvorear los pesarios vaginales con antibióticos (por ejemplo polvo de terramicina o sulfadimidina) antes de su inserción es una buena práctica preventiva de infecciones. Diez gramos de sulfadimidina de sodio o de terramicina por paquete de CIDR-G (de 25 CIDR) o esponjas es mas que suficiente.
- o) RUTINA PARA LA INSERCIÓN DE PESARIOS VAGINALES:
- Póngase los guantes de protección
  - Habrá el paquete de pesarios vaginales y espolvoréelos con el antibiótico en polvo.
  - Inserte el pesario en su aplicador limpio (el aplicador debe haber estado previamente sumergido en un balde conteniendo una solución antiséptica, por ejemplo Hibitane a 10 ml por litro de agua). Asegúrese que el antiséptico es enjuagado del aplicador con agua limpia antes de introducir el pesario en el aplicador. Espere a que las gotas hayan drenado del aplicador antes de introducir este dentro de la vagina.
  - Sumerja la punta del aplicador en el lubricante obstétrico (por ejemplo Nadalube o K-Y Jelly o vaselina).
  - Sujete bien a la oveja / cabra donante

- Alce la cola del animal y con cuidado introduzca la punta del aplicador dentro de la vagina, una vez en la vagina introduzca completamente el aplicador.
- Con el aplicador completamente introducido (hasta donde encuentre una normal resistencia, no fuerce mas allá) entonces apriete el gatillo del aplicador (en caso de CIDR) o la barra del aplicador (en caso de esponjas) y retire suavemente el aplicador asegurándose que el pesario (CIDR o esponja) queda correctamente ubicado dentro de la vagina de la donante y que la "pita" del pesario esta fuera de la vulva y es visible y accesible.
- Lave el aplicador en agua limpia, luego sumérjalo en la solución antiséptica, estará listo para la próxima inserción.
- Note que CIDR o esponjas no insertadas correctamente se pueden salir de la vagina y caerse.
- Daño ocasionado con el aplicador a las paredes vaginales durante la inserción resultan en hemorragias en la vagina que suelen infectarse produciendo una secreción pútrida y afectando resultados. Los danos se reducen si se inserta el aplicador con cuidado y se tiene la donante bien sujeta.
- Cada vez que vaya a inyectar a las ovejas / cabras asegúrese que todas las donantes del grupo en particular están presentes. Si alguna(s) donante(s) esta(n) ausente(s) o si por el contrario Ud. resulta con mas donantes en el grupo, investigue hasta encontrar la ubicación de los respectivos animales y corrija el problema. Si los cercos entre corrales no son adecuados o el movimiento de animales no es hecho correctamente se suelen mezclar donantes de un grupo a otro.
- Identifique claramente cada grupo. Marcas de diferente color por grupo son muy efectivas pero no use exceso de pintura. Una pequeña marca en la frente o testuz de la donante es suficiente. Para marcar acerque el "spray" de pintura lo mas que pueda a la superficie a marcar para evitar perdida de pintura y /o que la pintura vaya a los ojos de la donante. No marque a la donante con manchas de pintura en cualquier sitio, use un simple código de marcas. No marque en la cola o grupa porque se confunde con las marcas de los machos marcadores al montar las donantes en celo.
- Verifique cada vez que va a inyectar las donantes, que los pesarios están aun en la donante. Donantes que han perdido el pesario entre las dos últimas inyecciones ya no necesitan recibir un nuevo pesario... Donantes que han perdido el pesario antes de las dos últimas inyecciones deben recibir un nuevo pesario. Registre en la planilla lo sucedido y lo actuado.

- Si se está trabajando con CIDR, estas son reemplazadas antes de empezar las inyecciones (como se detalla más adelante en el calendario de programación y planillas de programación e inyecciones). Para el reemplazo de CIDR primero saque el CIDR original, efectúe todas las verificaciones explicadas en el siguiente punto y luego cuando este seguro que ha removido todos los CIDR originales, ponga el nuevo CIDR. Si se está trabajando con esponjas, no se necesita reemplazar la esponja original.
- La remoción de los pesarios vaginales (CIDR-G o esponjas) debe hacerse con cuidado. Este seguro de que todas las donantes están presentes en el grupo, cuéntelas. Remueva el pesario vaginal jalando la "pita" del pesario. Marque las donantes que han perdido el pesario. Un asistente debe llevar un balde o recipiente donde poner todos los pesarios de ese grupo en particular, de tal manera que al terminar de sacar los pesarios de todo el grupo se cuenten los pesarios, el número debe coincidir con el número de donantes (descontando las que fueron marcadas como que perdieron el pesario). Si los números coinciden luego descarte los pesarios en un apropiado depósito para material contaminado. Si el número de pesarios es menor que el número de donantes del grupo (descontando las marcadas como que perdieron el pesario), entonces revise cada una de las donantes nuevamente.
- Antes de marcar una donante como que perdió el pesario, este seguro de que el pesario no está alojado profundamente en la vagina. Si la pita del pesario no está visible desde afuera, inserte un dedo en la vagina para buscar el pesario y jalar la pita. En el caso de pesarios atascados en la vagina-entrada de cerviz, use un fórceps para jalar el pesario. Si no responde a la tensión hecha para sacar el pesario atascado, entonces ponga la donante aparte y llame al veterinario.
- Cuando descarte los pesarios usados y sus paquetes vacíos asegúrese que los basureros estén bien cerrados y que no haya el riesgo que personas o animales puedan sacar los pesarios usados.

p) DETECCIÓN DE CELOS DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE PESARIOS:

- El momento de inseminación de las donantes es crítico, afecta no solo la fertilidad sino también la ovulación y la calidad de los embriones. Envejecimiento de gametos (ya sea ovocitos o espermatozoides) es la causa principal de desarrollo embrionario anormal y de mortalidad embrionaria temprana. La detección de celos en las donantes es pues de

importancia crítica para poder inseminar al momento oportuno (idealmente 6 a 8 horas antes de la ovulación cuando se trabaja con semen fresco. El uso de semen congelado en donantes es menos recomendado, pero si hay necesidad de hacerlo la inseminación debe hacerse mucho más próxima al momento de ovulación, 2 horas antes, ya que el semen congelado ya ha sufrido proceso de capacitación durante el congelamiento).

- Normalmente, a no ser que el jefe de proyecto determine en otra forma por alguna razón especial, la detección de celos en donantes debe hacerse 3 veces al día: 8 AM, 12 de medio día y 8 PM.
- La proporción de machos marcadores o "retarjos", la condición corporal y estado nutricional de los mismos, la calidad de las crayolas de los chalecos marcadores, el tamaño de los corrales de detección de celos y la destreza de los operadores en reconocer síntomas de celo, juegan un papel importante en lograr una detección de celos eficiente.
- Los machos marcadores son tan importantes como cualquier otro de los grupos de animales necesarios para un exitoso programa de transferencia embrionaria en rumiantes menores. Los requerimientos nutricionales y de manejo de los machos marcadores son iguales a los de los machos enteros sometidos a colecta de semen los machos marcadores deben ser alimentados a un nivel 130% (siendo 100% el nivel de mantenimiento) desde 2 semanas antes de empezar a ser usados en la detección de celos y a lo largo de todo su periodo de uso. Los machos marcadores deben ser trasquilados (en caso de ovinos) y desparasitados 6 semanas antes del inicio de las montas. Inspección regular de pezuñas, baños contra pederia y recorte de pezuñas debe hacerse regularmente. La salud de las patas es vital para machos marcadores para mantener su libido y habilidad de monta.
- Tanto los machos enteros como los machos marcadores deben pasar un examen testicular y de brucelosis antes de iniciar el trabajo. Los machos marcadores no deben ser mantenidos en los mismos corrales de los machos enteros.
- La proporción de machos marcadores con respecto al número de donantes con estro sincronizado debe ser del 30%. En grupos de donantes con celo no sincronizado este porcentaje puede ser solo del 5%. Los machos marcadores que estén perdiendo condición corporal deben ser reemplazados y descansar por 2 semanas antes de volver a ser usados. Se requiere alrededor de un 20% más de

machos marcadores sobre el número necesitado para poder hacer reemplazos.

## 2. MANEJO Y PROGRAMACIÓN DE HEMBRAS RECIPIENTES:

- a) Este protocolo contiene las recomendaciones generales para el manejo y la programación de hembras (ovejas / cabras) receptoras de embriones. Los tratamientos hormonales y los programas varían de acuerdo a la estación, raza, edad de los embriones, etc., lo que se detalla más adelante.
- b) Selección de receptoras sana y saludable y completamente hábil para la reproducción es el primer paso más importante. La receptora ideal es la hembra unipara (que ha tenido un parto) que ha destetado exitosamente sus propias crías y que es aún joven y capaz de gestar normalmente, parir sin ayuda y criar sus crías exitosamente. Se debe inspeccionar minuciosamente la boca (edad, condición de dentadura) pezuñas, ubres y pezones. Receptoras viejas con problemas reproductivos o de lactación no deben ser usadas.
- c) Si las receptoras son adquiridas de terceros, deben tener todos sus documentos sanitarios en orden describiendo su estado de salud, certificación de vacunaciones, etc. de acuerdo a las regulaciones sanitarias vigentes y de los protocolos sanitarios establecidos por el veterinario responsable de la salud de los animales del proyecto. Especial cuidado debe ponerse en asegurar que las receptoras son libres de enfermedades de la reproducción.
- d) Las receptoras deben haber destetado su camada o dirá por lo menos 30 días antes de ser introducidas en el programa de sincronización de celos para transferencia embrionaria.
- e) La raza y origen de las receptoras es importante debido al efecto de estos factores en el tamaño de la cría al nacimiento, en la habilidad de la receptora para gestar más de un cordero o cabrito, en la habilidad materna para criar y amamantar y en el tipo de anticuerpos que van a ser transmitidos a los fetos.
- f) Idealmente las receptoras deben ser adquiridas de ambientes en los cuales se espera que las crías serán destinadas de tal manera que las crías puedan recibir los anticuerpos adecuados durante la gestación y lactación temprana. Si se transfieren dos embriones por receptora, las receptoras deben ser animales de raza prolífica que tengan suficiente capacidad uterina para gestaciones gemelares con crías de buen peso al nacimiento así como con capacidad de producir suficiente leche para amamantar 2 crías. Las receptoras deben ser de buen temperamento para evitar problemas durante la parición y reducir mortalidad perinatal.
- g) Las receptoras deben prepararse por lo menos 6 semanas antes de iniciarse el tratamiento de sincronización de celos. Deben ser trasquiladas (caso de ovejas) y desparasitadas 6 semanas antes de la

programación. baños de pezuñas pueden hacerse en cualquier tiempo y en forma regular. Recorte de pezuñas debe hacerse ya sea antes de entrar en programación o al momento de la cirugía aprovechando que las recipientes están sujetas en las camas operatorias.

- h) Las recipientes deben estar en un balance energético positivo cuando reciben los embriones, esto implica que deben estar ganando peso durante la etapa previa a la cirugía y deben estar bajo continua supervisión de la evolución de su peso vivo, para este propósito seleccione al azar alrededor de 15% de las recipientes y péselas cada 15 días antes de la inserción de los pesarios y al momento de remoción de los pesarios.
- i) En general las recipientes deben ser alimentadas a un nivel de 120% (siendo 100% los requerimientos de mantenimiento) desde 15 días antes de la inserción de pesarios hasta 20 días después de recibir los embriones.
- j) "Stress", ya sea de orden nutricional (deficiencias, extremos periodos de ayuno, etc.), climático (extrema radiación, extremos en temperatura) físico o fisiológico (falta de abrigo, mal trato), es la causa mayor de fallas reproductivas en recipientes afectando no solo la incidencia de celos y ovulación sino también el mantenimiento de la preñez.
- k) La duración del tiempo que las recipientes deben ayunar antes de la cirugía debe ser el mínimo posible (sin arriesgar por otro lado que las recipientes estén muy llenas al momento de la operación) y debe hacerse bajo sombra y abrigo. Recipientes a ser operadas en un día en particular deben ayunar solo a partir de las 6PM del día anterior.
- l) Luego de la operación y una vez que los números de los animales han sido verificados con los registros y se está totalmente seguro de que embriones fueron transmitidos a que recipiente, entonces las recipientes pueden ser movidas de los corrales de recuperación a sus corrales de pastoreo o mantenimiento para que puedan tener acceso a forraje y agua lo más pronto posible para evitar hipoglucemia. Tenga cuidado de no conducir las recipientes a la carrera, condúzcalas despacio, con cuidado. Una de las causas principales de "stress" en los animales es el pánico.
- m) Otro factor importante que afecta la tasa de sobrevivencia embrionaria es el grado de sincronización entre el ciclo estral de la donante y de la recipiente. Diferencias de hasta  $\pm 24$  horas entre el inicio de celo de la donante y de la recipiente son tolerables pero diferencias mayores resultan en fallas de preñez, sobre todo si la recipiente entro en celo después que la donante, es preferible transferir embriones en recipientes que entraron en celo hasta 24 horas antes que la donante que en recipientes que entraron en celo 24 horas después de la donante.

- n) Buena sincronización de celos no solo depende del uso adecuado de regímenes hormonales pero también de la condición nutricional y de la mínima o no incidencia de "stress" y de la precisa detección de celos.
- o) La proporción de machos marcadores en relación al número de recipientes debe ser mínimo del 15% y debe haber una reserva de machos marcadores (para reemplazo, evitando que los marcadores pierdan condición) igual al 20% de los machos marcadores requeridos.
- p) Los chalecos marcadores y crayolas deben estar en buena condición y las crayolas deben ser adecuadas a las condiciones climáticas (crayolas secas no dejan marca). No use colores que resultan difíciles de ver (por ejemplo amarillo suave), use colores vivos.
- q) El manejo y nutrición de los machos marcadores para recipientes es igual al descrito para machos marcadores de donantes.
- r) La detección de celos en recipientes debe hacerse en los corrales de manejo dos veces al día: 8 AM y 8 PM (o mínimo a las 6 PM).
- s) Recipientes detectadas en celo deben ser separadas del grupo de recipientes con marcadores y formar otro grupo de recipientes que ya entraron en celo. Cada día y hora de detección de celo debe tener un código de color que será aplicado al testuz de las recipientes para poder identificar las recipientes disponibles para cada grupo de transferencias. Se debe mantener un registro de las recipientes que entraron en celo en cada día y hora de detección de celos. Dependiendo de la edad de los embriones a transferir las recipientes recibirán embriones el día 6, 7 u 8 después de entrar en celo. Note que las recipientes no serán inseminadas, luego del celo esperaran hasta el día de transferencia para ser usadas.
- t) Los regímenes hormonales a ser aplicados a las recipientes se describen mas adelante y están también referidos en el "calendario de programación de recipientes". La paliación de los regímenes hormonales de las recipientes debe estar a cargo del equipo de programadores.
- u) El manejo de las hormonas usadas en las recipientes (PMSG) y de los pesarios vaginales (CIDR o esponjas) debe hacerse en la misma forma ya descrita en el acápite de manejo de donantes.
- v) Las recipientes serán, como ya se ha mencionado puestas en ayuno desde la noche anterior a la transferencia.
- w) Luego de recibir el (los) embriones las recipientes serán conducidas a sus corrales y no deben ser alteradas en ninguna forma. Para evitar infecciones en la incisión de transferencia las recipientes no deben ser puestas en corrales polvorientos y sucios sino en corrales con cobertura de pasto o con suelo limpio si en sistema intensivo. No se debe introducir machos marcadores en los grupos de recipientes que recibieron embriones, los marcadores estarán agitando demasiado a la población de recipientes. La determinación de la preñez debe

hacerse por Ultrasonografía alrededor de 54 días después de la transferencia embrionaria.

- x) El transporte de recipientes en camiones u otros vehículos no es recomendada sino después de 30 días después de la transferencia.
- y) Si se requiere dosificar y desparasitar las recipientes esto no debe hacerse sino hasta 60 días después de la transferencia y solo con productos no tóxicos para el feto.
- z) Las recipientes deben ser mantenidas a un nivel nutricional de 120% hasta 20 o 30 días después de la transferencia, regresando a nivel de mantenimiento hasta 6 semanas antes de la parición en que pueden ser suplementadas nuevamente.

### 3. REGIMEN HORMONAL PARA SUPEROVULACION DE LAS DONANTES

- a) **Ver el "calendario de programación de donantes" y la "planilla de tratamientos de donantes"**
- b) El régimen consiste en el uso de CIDR-G ( Progesterone Intravaginal Device, producto neocelandés de Carter Hold) o Chronagest (esponjas vaginales de 40 mg de acetato de fluorogestona, producto holandés de Intervet). Si se usan CIDR es necesario reemplazar el CIDR original por uno nuevo al momento de iniciar o 12 horas después de iniciar las inyecciones de FSH. Si se usa esponjas no es necesario reemplazarlas.
- c) Las donantes bajo régimen usando CIDR tienden a entrar en celo, luego de la remoción del CIDR, 12 horas antes que las donantes tratadas con Chronagest.
- d) La longitud total de días bajo tratamiento progestacional puede variar de acuerdo a las necesidades del programa entre 10 y 14 días. Periodos más cortos bajo influencia progestacional dan mejores resultados.
- e) Las inyecciones de FSH deben iniciarse el día 8.5, 9.5 o 10.5 de acuerdo a los grupos de cirugía (esto es simplemente para conveniencia de programación, de manera que en un programa de cirugía todos los días de la semana, solo 2 veces por semana se ponga pesarios a las donantes y no cada día). El numero de inyecciones de FSH hasta el momento de la remoción del pesario es 6, sin embargo las donantes seguirán recibiendo FSH hasta el momento en que entren en celo (donante que entra en celo ya no recibe mas FSH). Al momento de remover el pesario (CIDR o esponja), las donantes reciben una pequeña dosis de PMSG para estimular maduración folicular, normalmente entre 160 a 200 u.i. (0.8 a 1.0 ml de Pregnecol producto Australiano de Vetrepharm, o de Folligon, producto Holandés de Intervet).
- f) La fuente de FSH de mayor confianza Folltropin V (producto Canadiense de Vetrepharm), las dosis recomendadas varían para

cada raza y edad de borregas o cabras. El régimen más usado para ovejas Texel u otras de similar tamaño es:

- Primera inyección: 2.6 ml de Folltropin V
  - Segunda inyección: 2.6 ml de Folltropin V
  - Tercera inyección: 1.6 ml de Folltropin V
  - Cuarta inyección: 1.6 ml de Folltropin V
  - Quinta inyección: 1.2 ml de Folltropin V
  - Sexta inyección: 1.2 ml de Folltropin V
- g) Al momento de la sexta inyección de FSH se aplica también la inyección de PMSG en las donantes, se retira el pesario vaginal (CIRD o esponja) de las donantes y los machos marcadores (equipados con sus chalecos y crayolas) son introducidos al grupo de donantes para estimular la entrada en celo. El grupo de donantes debe ser observado 3 veces al día: 8 AM, 12 de medio día y 8 PM para detectar las donantes en celo. Donantes que no están aun en celo al momento de cada observación siguen recibiendo Folltropin V en una dosis de 1.0 ml por donante. La donante que esta marcada en celo al momento de la detección, ya no recibe FSH y debe ser separada del grupo de donantes que están con macho marcador y formar el grupo de donantes a la espera de ser inseminadas 12 horas después. Es conveniente que las donantes ayunen por lo menos unas 6 horas antes de ser inseminadas si la inseminación es intrauterina por laparoscopia.
- h) Los frascos de Folltropin V se reconstituyen con 20 ml de diluyente o solución salina fisiológica. El contenido de un frasco de Folltropin V es de 400 mg de FSH por lo que la dilución resulta en una concentración de 20 mg de FSH por ml. La equivalencia en "ARMOUR UNITS" es de 50 mg Armour por frasco reconstituido de 20 ml, por lo que cada ml equivale a 2.5 mg Armour Units de FSH. Hago esta aclaración porque muchos regímenes se expresan en mg Armour units en lugar de mg de FSH.
- i) Los frascos de Pregnenol o de Folligon, se reconstituyen a una concentración de 200 u.i. (unidades internacionales) de PMSG por ml. Por lo que un frasco de 6000 u.i se reconstituye con 30 ml de diluyente o solución salina fisiológica.
- j) Todas las donantes reciben Prostaglandina F2 alpha (1 ml de Estrumate) inmediatamente después de la cirugía para recuperación de los embriones. Esta inyección es absolutamente necesaria para regresionar todos los cuerpos luteos que se forman como producto de la superovulación.
- k) En algunos casos, se aplica también prostaglandina en las donantes al momento de inserción de los pesarios vaginales o a la mitad del tratamiento progestacional. Esta inyección no es estrictamente necesaria pero contribuye a lograr una sincronización más exacta.

#### 4. REGIMEN HORMONAL PARA LA SINCRONIZACION DE RECIPIENTES

- a) El régimen de las recipientes es más simple que el de las donantes. Ver "calendario de programación de recipientes".
- b) Las recipientes reciben el pesario vaginal (CIDR o esponja) un día antes que el respectivo grupo de donantes. Los pesarios no se reemplazan así sean CIDR.
- c) La remoción de los pesarios se efectúa entre 12 y 24 horas antes que el respectivo grupo de donantes dependiendo de la dosis de PMSG que reciban, el momento de remoción del pesario con respecto a la inyección de PMSG y la estación del año.
- d) La dosis normal en ovejas recipientes es de 500 u.i. de PMSG (2.5 ml de Pregnecol o Folligon de 200 u.i./ml) al momento de remoción del pesario 12 horas antes que el respectivo grupo de donantes. Los machos marcadores son introducidos al momento de remoción de pesarios.

#### 5. PROTOCOLO PARA LA INSEMINACION LAPAROSCOPICA INTRAUTERINA DE LAS DONANTES.

- a) Ovejas donantes deben ser inseminadas intrauterinamente por laparoscopia y con semen fresco para asegurar óptimos resultados. Menor grado de fertilidad es alcanzado cuando las donantes son inseminadas con semen congelado vía laparoscópica, o con semen fresco vía cervical, o con monta natural, decreciendo la fertilidad en ese orden de las técnicas mencionadas.
- b) El personal necesario para efectuar inseminaciones intrauterinas por laparoscopia debe estar integrado por: el inseminador, el asistente del inseminador y uno o dos manejadores del ganado. El líder de este equipo de trabajo es el inseminador y es el responsable de todas las actividades del equipo, supervisando el trabajo de los miembros del equipo y asegurándose que las actividades son ejecutadas de acuerdo a los protocolos técnicos establecidos y que los materiales y equipos necesarios son disponibles y mantenidos en buena condición, las instalaciones son mantenidas limpias y ordenadas, los animales usados (machos marcadores, machos donantes, hembras donantes) son correctamente manejados de acuerdo a protocolo y son conducidos a sus respectivos corrales una vez que el trabajo se ha completado. Asegurarse que los machos donantes del semen están en buen estado de salud.
- c) El momento de inseminación para donantes (ovejas o cabras) por método intrauterino con semen fresco, en forma practica es el siguiente:
  - Donantes detectadas en celo a las 8 AM son inseminadas a las 5 PM del mismo día.

- Donantes detectadas en celos a las 12 del medio día, son inseminadas a las 8 PM del mismo día
  - Donantes detectadas en celo a las 8PM son inseminadas a las 7AM del día siguiente.
- d) El momento de inseminación para donantes (ovejas, cabras) por método intrauterino con semen congelado, en forma practica es el siguiente:
- Donantes detectadas en celo a las 8 AM deben ser inseminadas a las 10 PM del mismo día
  - Donantes detectadas en celo a las 12 del medio día deben ser inseminadas a las 6 AM del día siguiente
  - Donantes detectadas en celo a las 8 PM deben ser inseminadas a las 4 PM del día siguiente
- e) Inseminación intrauterina "a tiempo fijo" (sin detección de celos) desde la remoción de pesario vaginal o tratamiento para sincronización de celos resulta en menor tasa de fertilidad (ovocitos fertilizados, o sea embriones, con respecto a total ovocitos recogidos) que inseminando basados en celo detectado, sin embargo debido a su practicidad (ahorro en machos marcadores y personal de detección de celos) algunas veces es conveniente o justificable su uso. La siguiente tabla muestra el intervalo promedio entre la remoción del tratamiento progestacional (para diferentes tipos de tratamiento) y el inicio del celo de la donante así como el intervalo promedio entre la remoción del tratamiento progestacional y el momento del inicio de la ovulación en la donante. Note que estos son promedios, hay una desviación a cada lado del promedio que hará que ciertas donantes reciban la inseminación muy temprana y otras muy tardías.

<b>Tipo de tratamiento progestacional</b>	<b>Intervalo promedio entre remoción del tratamiento progestacional y el inicio del celo de la donante</b>	<b>Intervalo promedio entre el fin del tratamiento progestacional y el momento de inicio de la ovulación en las donantes</b>
CIDR-G (40 g progesterona) pesario vaginal	27 hrs.	51 hrs.
Crestar (Norgestomet 3 mg, subcutanea)	30 hrs	55 hrs
Chronagést (FGA 45 mg) esponja vaginal	38 hrs	63 hrs
Repromap (MAP 60 mg) esponja vaginal	45 hrs	69 hrs

Este intervalo puede ser afectado de acuerdo a la dosis y tipo de gonadotropinas usadas. En general en donantes bajo régimen de CIDR-G y tratadas con FSH y PMSG el momento de inseminación a tiempo fijo con semen fresco se puede hacer entre las 36 y 40 horas y con semen congelado a las 48 o 50 horas después de la remoción del CIDR. En el caso de otros progestagenos la inseminación puede retrasarse entre 5 y 10 horas dependiendo del progestageno usado.

## RUTINAS DE INSEMINACION INTRAUTERINA LAPAROSCOPICA CON SEMEN FRESCO.

- El asistente de campo al arribar al laboratorio de inseminación, debe prender el calentador para producir agua caliente y:
  - Chequear si el incubador esta prendido y al temperatura correcta (37° C)
  - Prender el baño Maria y regularlo a 30°C
  - Poner una oveja ovariectomizada- estrogenizada en celo al brete de colección. Inyectar las otras ovejas del grupo de ovariectomizadas con estradiol para mantener un adecuado número de ovejas en celo para colectar semen cada día.
  - Traer desde el corral donde estuvieron en ayuno pre inseminación y ponerlas en los corrales de preparación del laboratorio a las donantes a ser inseminadas en el turno correspondiente. Verificar con la lista de ovejas en celo si coincide con los aretes de las donantes.
  - Traer desde sus corrales a los corrales de espera a los carneros o chivos a ser colectados.
  - Inyectar las donantes a ser inseminadas con un tranquilizante, ya sea Acetopromazina (ACP) en una dosis de 0.5 a 0.1 mg/Kg. de peso vivo para lograr docilidad, no para dormir al animal. Si se usa Xylazina debe usarse menos de 50 ug/Kg. en ovejas y en cabras la mitad de esa dosis. Si la inyección es intravenosa use la mitad de la dosis e inyecte 10 a 20 minutos antes de inseminar. Si es intramuscular inyecte por lo menos 1 hora antes de inseminar.
- Cheque que en área de preparación de las donantes para inseminación se cuente con:
  - a. Una botella "spray" con alcohol a 70%
  - b. Botella de detergente-desinfectante de zona operatoria (Biocid o similar)
  - c. Dos baldes uno para agua limpia el otro para la solución del detergente-desinfectante quirúrgico
  - d. El trasquilador, eléctrico

- e. El cortador de pelo fino, eléctrico
- f. Repuestos de las hojas de trasquilador y cortador de pelo.
- g. Anestésico local ( Xilocaina u otro similar)
- h. Antibiótico de amplio espectro y acción prolongada, inyectable ( Noracilin o similar)
- i. Agujas de 18g x 1 1/2" o 1", estériles
- j. Gasa
- k. Papel toalla
- l. Tachos de basura
- m. Bolsa para pedazos de lana
- n. Tijeras para corte de pezuñas
- o. Botella de terramicina en polvo o en spray
- p. Tranquilizante (Acetopromazina o Xylazina)
- Chequear si las camas de laparoscopia están en buen estado y listas para usarse, hacer los ajustes necesarios.
- Verificar si están disponibles los utensilios de limpieza para limpiar pisos y mueblería después de las inseminaciones.
- El asistente del inseminador al llegar al laboratorio de IA para una determinada sesión de inseminación deberá:
  - Verificar si el agua esta caliente para preparar las vaginas artificiales
  - Verificar si el incubador esta a 37°C
  - Verificar si el baño Maria esta a 30°C y al nivel adecuado de agua. El baño Maria se debe mantener limpio libre de hongos y otras contaminaciones
  - Descubra el microscopio de contraste de fase y encienda la fuente de luz. El microscopio siempre debe estar cubierto y debe ser limpiado cada día usando el apropiado papel para lentes de microscopia. Encienda el plato caliente del microscopio.
  - Verifique que dentro del incubador se disponga de:
    - a. ASPICS (los suficientes para las inseminaciones del día)
    - b. Frascos o tubos de colección de semen (los suficientes para las colecciones del día)
    - c. Laminas porta objeto
    - d. Laminas cubre objeto
    - e. Pajillas de 0.25 cc (suficientes para las inseminaciones el día)
    - f. Pipetas Pasteur de vidrio
    - g. Dos Pistoletas de inseminación para pajillas de 0.25 cc

- h. Tubos de prueba con tapa.
- o Verifique que en la mesa de trabajo al lado del microscopio de contraste de fase se cuenta con:
  - a. Estilete para remoción de pajuelas de dentro de los ASPIC (para ahorrar aspic y usarlos para varias donantes siempre y cuando el macho sea el mismo).
  - b. Un par de tijeras
  - c. Jeringas de 1ml y 2ml con adaptadores para conectar a pipetas Pasteur
  - d. Jeringas de 1ml para conectar a las pajillas para aspirar el semen.
  - e. Un termos
- Verifique que en la mesa de registros se cuente con:
  - a. Un reloj cronometro
  - b. Lapicero de felpa
  - c. Papel toalla
  - d. Lapiceros
  - e. Servilletas higiénicas
  - f. El file indicando el plan de monta ( que donante va a ser inseminada con que macho)
  - g. Planillas de registro de las inseminaciones
  - h. Cuadernos de notas
  - i. Copia de los grupos de programación (que donante pertenece a que grupo de programación)
  - j. Lista de las donantes que se encontraron en celo a cada respectivo momento de chequeo de celos.
- Verificar que en la mesa de laparoscopia se encuentre los materiales y equipos siguientes:
  - a. Trocar y cánula para el laparoscopio
  - b. Trocar y cánula para el manipulador
  - c. Trocar y cánula para la pistoleta de inseminación
  - d. Manipulador
  - e. Laparoscopio
  - f. Fuente de luz del laparoscopio
  - g. Cable de fibra óptica del laparoscopio
  - h. Aguja Verres para pneumoperitoneum
  - i. Sistema de suministro de presión de gas al abdomen ( ya sea automático o simplemente tubería y regulador manual con conexión a la aguja Verres)
  - j. Cordones de extensión si son necesarios
  - k. Tubo de 1 litro con solución de alcohol al 70% para sumergir el laparoscopio
  - l. Tubo de 1 litro con solución salina fisiológica

- m. Hojas de bisturí No 3 y No 11
- n. Dos "fórceps" para arterias
- o. Dos bandejas una con alcohol al 70% y una con solución salina fisiológica para sumergir los trocar y cánulas
- p. Botellas "spray" de alcohol al 70% y de solución salina fisiológica.
- q. Botella "spray" de solución de tintura de yodo
- r. Gasa estéril
- s. Guantes quirúrgicos
- t. Material para sutura (como prevención): incluyendo sujetador de aguja, agujas de sutura, fórceps de arterias finas, pinza para piel, vasija de acero inoxidable para sumergir en alcohol los instrumentos y agujas. Hilo de sutura, interna y de piel.
- Verificar que el sistema de pneumoperitoneo (para mantener presión de gas dentro del abdomen) esta en la regulación correcta.
- Verificar si el nivel de CO2 es suficiente para la sesión y que los reguladores de gas y las tuberías están en buena condición.
- Verificar que en el área de colección de machos se encuentre el siguiente material disponible:
  - a. Vaginas artificiales (cuerpos)
  - b. Fundas de látex de vagina artificial
  - c. Vaselina o K -Jelly
  - d. Recipientes (vasos ) para agua caliente y fría
  - e. Jeringa de 60 cc para llenar vaginas artificiales
  - f. Botella "spray de 70 % alcohol
  - g. Manteles para secado de material
  - h. Jabón y toalla para manos
  - i. Detergente y escobillas para lavado de vaginas artificiales
  - j. Recipiente para tubos de colección usados
  - k. Basurero
  - l. Latas "Spray" de pintura de diferente color
  - m. Electro eyaculador (opcional)
- Saque el dilutor del refrigerador y póngalo en el baño María a 30°C.
- El Inseminador deberá realizar las siguientes actividades:
  - Verificar si las actividades asignadas al asistente de campo y al asistente de inseminación han sido ejecutadas.

- Revisar la lista de donantes en celo, identificar a que grupo de programación pertenecen, seleccione los machos a ser usados de acuerdo al plan de montas.
- Verificar todos los machos (carneros o chivos) a ser usados estas disponibles y en los corrales de espera. Inspeccione los machos asegúrese que no tiene ningún problema de salud y están adecuadamente preparados (pelos del prepucio cortos, vientre trasquilado y limpio).
- Organice el registro de las inseminaciones, asigne una página por grupo de programación.
- Verifique si la hembra ovariectomizada esta en el brete
- Arme todo el equipo laparoscopico y sumerja los elementos respectivos en sus correspondientes recipientes con alcohol al 70%.
- Inicie la sesión de inseminación.
  - a. Prepare la vagina artificial a una temperatura interna no mayor de 42°C. Asegúrese que la funda de látex y el tubo de colección están limpios y esterilizados. Infle la vagina para aumentar presión interna. Ponga K-Jelly u otro lubricante inocuo en la entrada de la vagina.
  - b. Para coleccionar carneros o chivos ubíquese lateral al brete y deje que el macho haga el cortejo y que haga un intento de monta, no coleccionar al primer intento, reténgalo (esto incrementa concentración). A la segunda monta coleccionar dirigiendo el pene hacia la vagina jalando suavemente de la parte media del prepucio. Deje que el mismo macho haga el salto no fuerce la vagina contra el animal. Luego del salto del macho, siga al macho en el desmonte y saque la vagina y poniéndola vertical abra la válvula del aire para que baje la presión y el semen fluya al tubo de colección. El tubo de colección debe estar protegido de la luz y variaciones de temperatura con un forro.
  - c. La frecuencia de colección en carneros y chivos de buena condición corporal y buen estado de nutrición es de 2 a 3 eyaculados interdiario o 1 eyaculado diario por 4 días seguidos y descanso de 3 días.
  - d. El manejo del semen debe tener en cuenta que el semen es sumamente sensible al agua, detergentes, alcohol, desinfectantes, contacto con metales, radiación solar o de otro tipo,

- cambios bruscos de temperatura, exposición al contacto con el aire, contaminación con sangre.
- e. Contaminaciones con materia fecal, pelos, polvo, etc. resultan en alta población bacteriana en el semen.
  - f. Colecte y maneje el semen en recipientes de vidrio o plástico no tóxico.
  - g. Los cambios de temperatura deben ser unidireccionales, no sube y baja. El semen al colectarse está a 37°C, luego debe pasar a baño María de 30°C y ser diluido a esa temperatura y permanecer a esa temperatura durante toda la inseminación si se va a usar el semen en forma inmediata. Si se va a usar el semen 1 o 2 horas más tarde se debe bajar la temperatura a 15°C o si es para el día siguiente deberá refrigerarse a 4°C. La dilución del semen se debe hacer con el dilutor a la misma temperatura del semen y lo más rápido posible después de la colección por lo que se aconseja hacer una dilución inmediata a una dilución muy baja (1:1 o 1:2, semen: dilutor) hasta que se termine la evaluación seminal y se haga la dilución final.
  - h. Evalúe el semen por su color, densidad, volumen, motilidad y concentración. Una guía práctica en el carnero para determinar concentración en base a densidad es la siguiente:

<b>Grado de densidad</b>	<b>Apariencia</b>	<b>Concentración (x 10<sup>9</sup> / ml)</b>
5	Crema densa	Más de 4.0
4	Crema	3.0 a 4.0
3	Blanca fluida	2.5 a 3.0
2	Aguada blancuzca	0.5 a 2.5
1	Aguada grisáceo	Menos de 0.5
0	Completamente cristalina	azoospermia

Solo se debe usar eyaculados de grado 3 a 5 y preferible solo 4 y 5.

- i. La motilidad tiene que ser determinada por observación microscópica de una gota de semen en una lamina porta objeto a 37°C. La equivalencia entre grados y porcentajes de espermatozoides motiles es la siguiente:

<b>Grado de Motilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje de motilidad</b>
5	Movimiento de onda intenso	90% vivos y motiles
4	Movimiento de onda rápido pero menos intenso	70 a 85% vivos y motiles
3	Ondas muy tenues pero buena actividad, como hormigueo	45-65% vivos y motiles
2	Actividad pobre, masa de células inactivas	20-40% vivos y motiles
1	Movimiento muy tenue	Menos de 10% vivos y motiles
0	No-movimiento	0% vivos y motiles

Solo use semen de motilidad 4 y 5.

- j. Registre en la planilla de inseminación todos los parámetros del semen y la tasa de dilución para cada eyaculado de cada macho.
- k. Una vez que la evaluación seminal ha sido completada determine la tasa de dilución seminal. Donantes superovuladas requieren mayor concentración de espermatozoides motiles por dosis de inseminación que animales inseminados en ciclo estral normal. Cincuenta millones de espermatozoides motiles (por dosis de 0.25 cc de semen diluido) deben ser inseminados distribuyendo la dosis entre los 2 cuernos uterinos. Si se obtiene por ejemplo un eyaculado de 1.2 ml cúbicos de motilidad 90% y concentración de 3 mil millones de espermatozoides-por-ml, para determinar la tasa de dilución tendremos:

$$TD = \frac{[(3 \times 10^9 \times 1.2) \times 0.9] \times 0.25 \text{cc}}{1.2} \div 50 \times 10^6 = 11.25;$$

(Es decir para este caso del ejemplo por cada ml de semen puro se puede añadir hasta 10.25 ml de dilutor para obtener como mínimo 50 millones de espermatozoides motiles por dosis de 0.25 cc.)

- i. Para efectuar la dilución el semen y el dilutor deben estar a la misma temperatura (30°C). Siempre añada lentamente el dilutor al semen, no el semen al dilutor.
- m. Existen una serie de dilutores químicamente definidos (por ejemplo dilutor de citrato, dilutor TRIS, dilutor TES-N-TRIS, etc.) que pueden usarse para rumiantes menores, el dilutor mas practico sin embargo es simplemente leche descremada uperizada (UHT) que simplemente se calienta hasta alcanzar 30°C, previamente se le añade una dilución de penicilina y estreptomocina a una concentración de 1 millón de U.I y 1 mg respectivamente por cada 100 ml. Si no hay leche UHT disponible use leche pasteurizada o cruda pero caliéntela a 95 grados centígrados por 10 minutos y luego enfríela hasta 30 grados centígrados antes e usarla.
- n. Una vez el semen es diluido póngalo en el baño Maria a 30 grados (siempre mantenga el frasco de semen diluido tapado cuando no esta extrayendo el semen) y empiece a cargar las pajuelas con semen para ser inseminado.

• RUTINA PARA PREPARACIÓN DE LAS DOSIS DE INSEMINACION:

- Todos los instrumentos y materiales a entrar en contacto con el semen deben estar estériles y mantenidos en el incubador a la temperatura adecuada
- Para cargar las pajuelas francesas de 0.25 cc (use siempre pajuelas claras para poder observar el flujo del semen) conecte la pajuela por el lado del tapón de algodón a una jeringa hipodérmica de 1 ml (de tuberculina) y aspire e semen.
- Examine una gota de semen al microscopio para verificar que esta aun motil y viable.
- Si el semen esta motil ponga la pajuela dentro de la cámara de IA de la pistola hasta que llegue al fondo, asegúrese que el tapón de algodón esta hacia el fondo. Saque un ASPIC de su paquete y cubra la pistola, ajuste. La punta de la pajuela debe alojarse en el compartimiento especial en el interior del aspic. Ajuste la posición del aspic en la pistola usando el anillo plástico. Haga los ajustes necesarios mediante

pequeños cortes para reducir la longitud ya sea del aspic o de la pajuela para que el sistema quede armado correctamente. No remueva la protección de la punta del Aspic sino hasta el mismo momento de pasarlo por la cánula. Antes de pasar la pistola armada dentro de la cánula asegúrese que el semen fluye normalmente a través de la guja del aspic y no se pierde dentro de la pipeta. Si por alguna razón se tiene la pistola preparada pero no se puede aun inseminar, ponga la pistola armada dentro del incubador.

- **CASO DE TRABAJAR CON SEMEN CONGELADO:**
- Las dosis de semen congeladas en pajillas de 0.25cc se manejan igual que el manejo descrito para el manejo con ASPIC una vez que se descongelo la dosis. Si el semen esta congelado el pellets se maneja una vez descongelado usando pipetas de vidrio de punta jalada.
- Descongelamiento de semen en pajuelas se hace exponiendo la pajilla por 15 segundos al aire (aire tiene que ser de 20 grados centígrados o más) y luego sumergir a baño Maria a 37 grados centígrados por 30 segundos con la punta de algodón hacia el fondo y sosteniendo la otra punta con el fórceps fuera del agua. Luego seque la pajilla y proceda igual que ya lo descrito para armar la pistola.
- Semen congelado en pellets es descongelado manteniendo un tubo de prueba en baño Maria a 37 grados centígrados y simplemente poniendo el o los pellets directamente en el tubo por 40 segundos, luego pasar e tubo a baño Maria a 30 grados y proceder como con semen fresco y usando pipetas de vidrio jalado.
- Una vez completada la inseminación remueva el Aspic de la pistola y tenga cuidado de que la guja no pierda esterilidad, remueva la pajuela con ayuda de un buril o alambre. Re use el Aspic solo si no ha perdido esterilidad y si la siguiente donante será inseminada con semen del mismo macho.
- **PREPARACIÓN DE LAS DONANTES PARA INSEMINACION:**
  - Las donantes deben haber estado en ayunas por lo menos 6 horas o más antes de la inseminación e inyectadas con el tranquilizante entre 1 hora o 20 minutos antes de la inseminación dependiendo del tipo y ruta de inyección del tranquilizante como ya se describió mas arriba.
  - Las donantes tranquilizadas se cargan en la cama de laparoscopia cuidadosamente y luego de aseguradas en la misma se les trasquila y corta el pelo del abdomen inmediatamente anterior a la ubre y hasta el ombligo.

- Se lava con el detergente-desinfectante quirúrgico y luego se seca con papel toalla.
- Una vez limpia el área abdominal se desinfecta con un "spray" de alcohol y se inyecta 3 a 5 ml de anestésico local infiltrado en el músculo abdominal a cada lado de la línea media y a 3 o 4 cm. del centro e inmediatamente anterior a la ubre.
  - Se inyecta en la nalga o grupa el antibiótico de acción retardada y amplio espectro.
  - Se inclina la mesa de laparoscopia al ángulo apropiado y se ubica la cama con la donante al lado de la mesa de laparoscopia.
  - RUTINA PARA LA INSEMINACION PROPIAMENTE DICHA:
    - Sumerja los instrumentos en solución de 70% de alcohol
    - Enjuague el alcohol sumergiendo los instrumentos en solución salina estéril
    - Deje escurrir antes de aplicarlos instrumentos.
    - Establezca pneumoperitoneum introduciendo la aguja Verres en el abdomen (inmediatamente anterior a la ubre) y dejando que fluya el gas en el abdomen. Si esta usando el sistema automático la presión se regulara automáticamente, si es manual Ud. determinara la cantidad de gas a insuflar que no cause malestar en el animal.
    - Haga una incisión a 3 o 4 cm. debajo de la ubre y a 3 o 4 cm. a la izquierda de la línea media usando el bisturí con hoja No 3.
    - Introduzca el trocar con la cánula del laparoscopio en la incisión abierta en la izquierda, El trocar debe ser removido apenas se haya perforado la capa muscular, luego continúe introduciendo la cánula hasta que este en una posición segura. Falta de cuidado en esta operación puede causar: perforación de vejiga, perforación de intestinos, introducción de trocar al rumen, corte de la vena femoral, esto ultimo de consecuencias fatales en pocos minutos luego del corte. Si sucede cualquiera de los accidentes mencionados, inmediatamente haga una laparotomía y suture y repare el daño e inyecte dosis altas de antibióticos.
    - Encienda la fuente de luz e introduzca el laparoscopio por su cánula. Observe la situación del tracto reproductivo así como el grado de turgencia y coloración del tracto lo que le dará una idea de si el animal esta en el momento adecuado para ser

inseminado. Un sistema practico de evaluación por puntaje es el siguiente:

<b>Grado</b>	<b>Características de los cuernos uterinos</b>	<b>interpretación</b>
5	Altamente turgente, color rosado anaranjado intenso	Alta estrogenización, animal en horas tempranas de celo, muy temprano para inseminar
4	Turgente, color rosado anaranjado menos intenso	Optimo para inseminar con semen fresco
3	No turgente, pero no flácido, aun rosado	Cerca de ovulación, inseminar con semen congelado
2	Flácido, blanquecino	Ovulación termino, muy tarde para inseminar
1	Muy flácido, pequeño, blanquecino	No ciclo, no entro en celo, no inseminar

- Habrá la segunda incisión esta vez a la derecha de la línea media e introduzca el otro trocar con cánula para el manipulador.
- Bajo observación laporoscopica use el manipulador para acomodar el tracto reproductivo y ponerlo en posición para inseminar. Algunas veces la vejiga esta muy llena y obstruye la visión del tracto, manipule con cuidado y acomode el tracto a un costado. Si el tracto esta cubierto por grasa del omentum con cuidado empuje el omentum hacia el tórax del animal usando el manipulador.
- Evite completamente manipular los ovarios y oviductos, esto puede causar interferencias con la ovulación, inflamación de fimbria y oviductos, etc. Solo manipule los cuernos uterinos.
- Una vez los cuernos uterinos están en posición adecuada y claramente visibles, ya sea inserte un nuevo trocar y cánula para la pistola de inseminación o use la misma cánula del manipulador, retirando este e introduciendo la pistola de inseminación.

- La pistoleta de inseminación debe ser ya sea la pistoleta francesa con ASPIC o puede ser simplemente una pipeta de vidrio de 5 mm de diámetro, jalada al fuego (formando una punta de aguja) conectada a una jeringa hipodérmica.
- Bajo observación laparoscópica guíe la punta del aspíic o pipeta hacia el cuerno uterino y haga una punción en una región del tercio superior del cuerno (cercano al oviducto). Asegúrese la punta del Aspíic o pipeta esta dentro del lumen e inyecte el semen lentamente (mitad de la dosis). El semen fluirá dentro del lumen, si esto no ocurre retire un poco el aspíic o pipeta y trate de nuevo. Si la punta del Aspíic o pipeta esta en la serosa y no en el lumen una mancha de color amarillento o blancuzco empezará a desarrollarse alrededor del sitio de puntura del Aspíic o pipeta. Si esto sucede retire inmediatamente el aspíic o pipeta, recargue semen y empiece de nuevo.
- Una vez inseminado un cuerno repita lo mismo en el otro cuerno uterino. Terminada la inseminación remueva primero la pistoleta bajo visión laparoscópica para observar si no hay reflujo de semen por la puntura, si lo hubiera vuelva a inseminar.
- Terminada la inseminación retire todos los instrumentos del animal y enjuáguelos primero en agua antes de introducirlos a la solución de alcohol.
- Asegúrese que se registren todos los datos de la inseminación efectuada en la planilla de inseminaciones.
- Aplique solución de tintura de yodo a las heridas, suture las heridas solo si han quedado muy grandes.
- Este seguro de que no hay hemorragias antes de ordenar sacar a la donante de la cama de laparoscopia, si las hubiera repárelas ya sea con fórceps o con suturas.
- Envié la donante a ser sacada de la cama de laparoscopia y ubicada en el corral de observación hasta que termine la sesión de inseminación.

• RUTINA-AL-TERMINO DE LA SESION DE IA:

- Apague todos los equipos eléctricos, límpielos y cúbralos.
- Desmantele los trocar y cánulas y lávelos así como al laparoscopio y todos los otros instrumentos en agua fría. Séquelos con papel de toalla y ubíquelos en sus bolsas para enviarlos a la sala de esterilización a gas.

- Limpie el cable de fibra óptica y todas las tuberías con una gasa húmeda en agua y luego en alcohol.
- Lave todos los tubos de colección y todo otro material de vidrio esterilizable y envíelos a la sala de esterilización en horno.
- Todo el material de látex lávelo y envíelo a la sala de esterilización en autoclave.
- Lave todas las mesas de laboratorio y pisos, camas de laparoscopia.
- Disponga de todos los desperdicios
- Limpie los corrales usados Conduzca los animales a sus respectivos corrales.
- Deje todo listo para la siguiente sesión de inseminación.
- Lleve las planillas de inseminación al responsable del proyecto

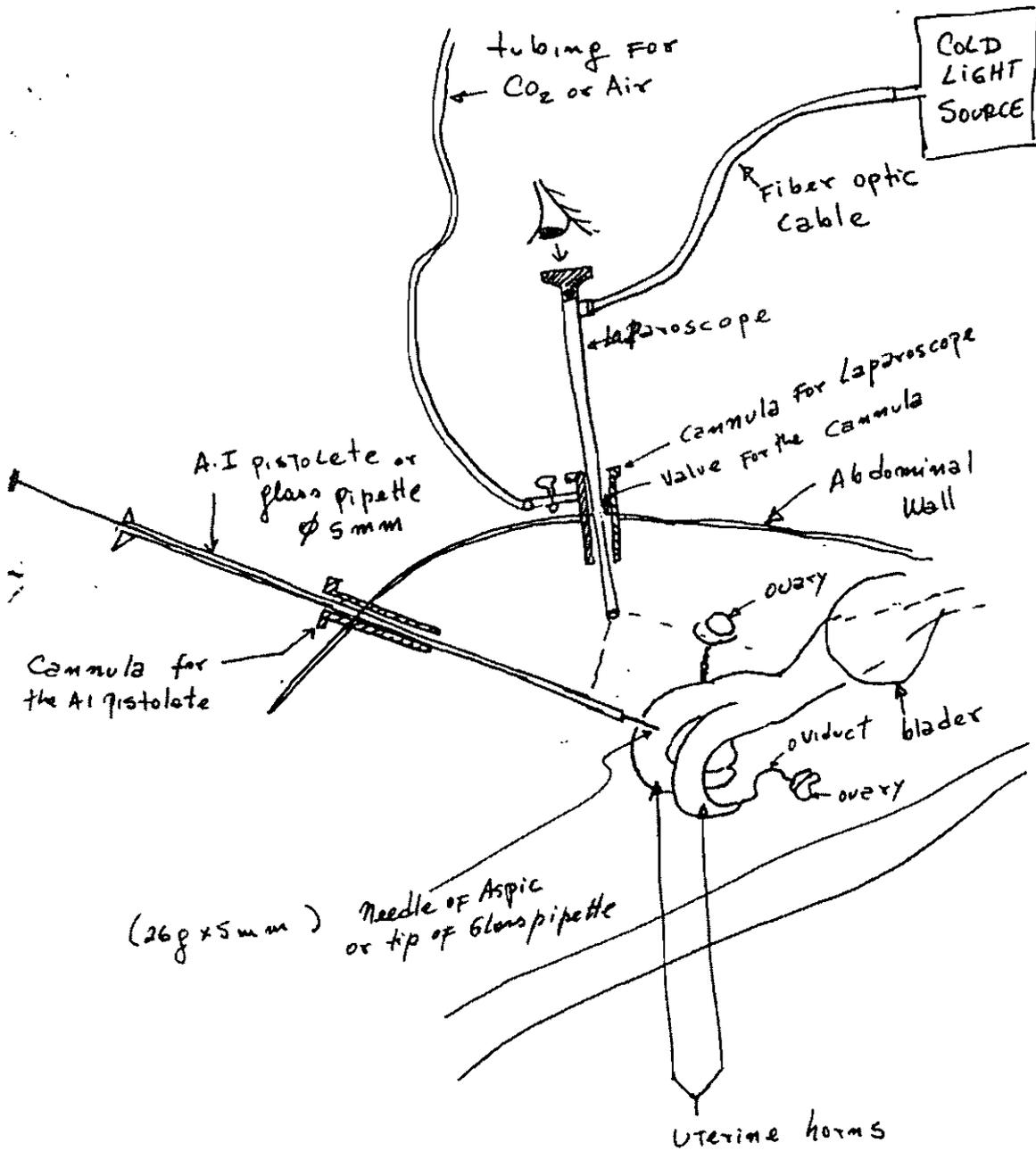


ILLUSTRATION OF INTRAUTERINE INSEMINATION  
By LAPAROSCOPY

## 6. PROTOCOLO PARA LA RECOLECCION DE EMBRIONES EN RUMIANTES MENORES (OVINOS, CAPRINOS) POR LAVAJE UTERINO

### a) Ayuno de las donantes:

- Las donantes deben ser privadas de forraje o cualquier alimento por 18 horas antes de la operación y de agua por lo menos 12 horas antes de la operación para evitar regurgitación de contenido ruminal y asfixia cuando el animal esta bajo anestesia total. Durante el ayuno los animales deben estar bajo sombra en lugar bien ventilado, protegidos de radiación y de frío y con suficiente espacio para cada donante. Si las donantes por alguna razón deben permanecer mas tiempo en ayunas entonces es recomendable administrarles suero glucosado intravenoso para evitar deshidratación e hipoglucemia que conduce a regresión luteal y perdida de los embriones.
- El piso de los corrales de aislamiento pre quirúrgico debe estar limpio y en lo posible debe ser de madera entarimada de tal manera que las heces y el orín no se acumulen en el piso sino que caigan debajo del entarimado.

### b) Preparación de las donantes para cirugía:

- Los embriones pasan del oviducto al útero en la oveja / cabra a los 3 a 4 días después del celo de la donante en un estadio de desarrollo de 4 a 8 células. Recolecciones de embriones tempranas antes de los 4 días deben hacerse lavando los oviductos. Esta practica sin embargo no es muy usada debido a el alto porcentaje de donantes que resultan infértiles por danos efectuados al oviducto durante el lavaje. Por lo que la practica mas recomendada es el lavaje uterino y a un estadio de desarrollo embrionario avanzado desde morula compacta hasta blástula expandida, el que se logra de los 6 a los 7 días contados a partir del día de celo de la donante.
- El estadio de desarrollo embrionario al cual se hace el lavado uterino depende del destino que se quiera dar a los embriones. Embriones a ser destinados para congelación para exportación deben tener zona pelucida intacta por lo que es mejor hacer la recolección de embriones a los 6 o 6.5 días post estro de la donante para evitar rupturas de zona en blástulas expandidas. Embriones a ser transferidos frescos pueden ser colectados hasta 7.5 días después del celo de la donante.
- Las donantes de un mismo grupo, aun cuando están sincronizadas, no entran en celo todas al mismo tiempo por lo que el listado de donantes para cada dial tiempo de colección debe ser elaborado siguiendo un orden de acuerdo al dial tiempo

de celo y teniendo en consideración el estado de desarrollo embrionario al cual se desea coleccionar el embrión. En cada día de colección las primeras donantes deben ser las que entraron en celo y fueron inseminadas más temprano.

- Es recomendable que antes de someter a las donantes a cirugía, todas las donantes de ese día/tiempo sean sometidas a chequeo laparoscópico para determinar si tienen cuerpos luteos activos y el número de ellos.
- PREPARACIÓN DE LAS DONANTES PARA LAPROSCOPIA PRE-COLECCION EMBRIONARIA: siga el procedimiento ya descrito para preparación para laparoscopia para inseminación artificial.
- Las donantes que han sido verificadas como que han superovulado y tienen cuerpos luteos normales se someterán a preparación para cirugía de colección embrionaria:

- **Operación sin anestesia general, con sedativos:**

Muchos operadores prefieren operar sin necesidad de anestesia general ya que la operación de colección embrionaria es muy rápida y no requiere sino de una simple laparotomía. En algunos países sin embargo esto no es permitido, pero donde no haya regulaciones específicas, operar simplemente usando tranquilizantes o sedativos y anestesia local es menos riesgoso para el animal, menos costoso y no requiere de equipo especial. Hoy en día es el método más usado. Simplemente se usa ya sea Acetopromazina (0.1 mg/Kg. intravenoso) si se quiere relajación suave o Xylazina (50 ug/Kg. en cabras y entre 100 y 200 ug/Kg. en ovejas) si se requiere relajación más profunda y se inyecta anestésico local (Xylocaina al 2% o similar) en el área operatoria. El sistema más óptimo es el de combinar efectos así se usa una combinación de Ketamina y Xylazina, esta combinación resulta en una buena relajación y en rápida recuperación.

### **c) Recolección de embriones por lavado uterino vía laparotomía ventral:**

- La sala de cirugía debe mantenerse a una temperatura de 20 a 23 grados centígrados.
- El cirujano debe lavarse las manos con jabón –desinfectante de cirugía. Las uñas deben estar cortadas.
- El asistente debe ayudar a vestir al cirujano para que este no pierda esterilidad. El mandil de operación, protección de cabeza y máscara deben estar todos esterilizados en autoclave.
- Una vez el cirujano se pone los guantes quirúrgicos estériles estos se enjuagan con solución salina estéril para remover el talco ya que este causa adherencias.
- La mesa rodante de instrumental debe cubrirse con un mantel esterilizado y ponerse sobre el mantel todos los instrumentos estériles, a saber:
  - Mango de bisturí número 11
  - 2 hojas de bisturí número 11

- 2 fórceps de hemostasia de arteria fina, curvo y recto
- 1 forceps mosquito
- 1 fórceps diente de rata o de sujeción de piel
- 1 par de tijeras
- 1 sujetador de aguja de sutura
- 4 ganchos para sujetar mantel de área operatoria
- 1 pote de acero inoxidable con alcohol para sumergir agujas de sutura ( 3 numero 6, curvas de borde liso; 3 numero 6 curvas de borde cortante)
- tapones de gasa (10 x 10 cm.) 5 por donante
- Un catéter Foley (dependiendo de la edad de la donante, puede ser 8FG o 10 FG) con balón de 3cc o 5cc dependiendo del tamaño del tracto.
- Una jeringa hipodérmica estéril de 5 ml
- Una jeringa de plástico no toxico de 20 ml
- 2 agujas hipodérmicas de 18 g x 1 1/2"
- 1 carrete de hilo de sutura interna reabsorbible
- 1 paquete de aguja e hilo de sutura de útero
- 1 carrete de hilo de nylon para sutura externa (3 USP)
- Michell clips y su aplicador.
- 1 Catéter intravenoso OPTIVA estéril de poliuretano de 20 g para canulación del cuerno uterino a la altura de la unión útero tubarica.
- 2 placas Petri de 100 mm x 20 mm estériles y con tapa
- Todo el instrumental y materiales deben ser puestos en la mesa de instrumental por el asistente sin tocar el instrumental sino abriendo los recipientes o paquetes y dejando caer los instrumentos en el mantel o haciendo que el cirujano con manos estériles saque el instrumento del paquete una vez abierto.
- El cirujano cubre el área operatoria de la donante con el mantel de área operatoria el cual debe tener una abertura central.
- Se hace una incisión de 4 cm. en la piel en la región anterior de la ubre y alrededor de 7cm al costado de la línea media. Esto es importante para tener un más fácil acceso al abdomen y jalar el tracto hacia la incisión y para evitar posteriores adherencias del tracto sobre la herida. Continúe la incisión a través del tejido subcutáneo, músculo y peritoneo. Tenga cuidado de no cortar los vasos sanguíneos que son abundantes en esa región cercana a la ubre. Si corta cualquier vaso, pare la hemorragia usando los fórceps o haga una sutura dependiendo de la magnitud del vaso.
- Una vez se ha hecho la laparotomía, vierta dentro de la cavidad abdominal por lo menos 100 ml o mas de solución fisiológica salina a 39 grados centígrados y conteniendo 0.6 g

de Benzoato de penicilina por litro. Esto mantiene el tracto húmedo y previene la formación de adherencias.

- Busque el tracto dentro de la cavidad abdominal introduciendo el dedo índice y mayor a través de la incisión, una vez ubicado, jale suavemente el tracto sujetándolo de la parte superior del cuerno hacia la incisión y exteriorice solo un cuerno a la vez sin exteriorizar ni el oviducto ni los ovarios.
- Apenas el tracto esta exteriorizado el asistente debe estar constantemente humedeciendo el tracto exteriorizado con un "spray" de suero fisiológico salino a 39 grados centígrados. La cama de cirugía puede nivelarse, ya no se necesita que este inclinada.
- El cirujano pondrá tampones de gasa humedecida en solución salina fisiológica alrededor del tracto exteriorizado.
- La pared del cuerno uterino es perforada usando la punta de uno de los fórceps de hemostasia curvos, cerca de la bifurcación de los cuernos uterinos. Un catéter Foley (con almilla para obtener rigidez) es introducido a traves de la incisión uterina hasta una profundidad de 3 o 4 cm. y que permita inflar el balón sin riesgo a que este se salga o que rompa la pared uterina abriendo más la herida de la punción. Se infla el balón inyectando solución salina al mismo, la presión debe ser solo la suficiente para cerrar el lumen uterino a su alrededor.
- Una vez el Foley esta bien instalado, se inserta el catéter intravenoso OPTIVA de cuerpo de poliuretano flexible introduciéndolo en el lumen de la parte superior del cuerno uterino, cerca de la unión útero tubarica y dirigido hacia la bifurcación de los cuernos.
- El asistente saca el medio de lavaje de embriones del incubador a 39 grados centígrados (hay medios comerciales, como por ejemplo EmCare o VIGRO u otros, o se puede preparar el medio que es mas económico y que es simplemente el Fosfato Buffer Salino de Dulbecco modificado con suplementacion de glucosa y piruvato de sodio, la formula se da mas adelante) y el cirujano debe llenar la jeringa de 20 ml con el medio de lavado usando una aguja de 18 g x 1 ½"
- Para iniciar el lavaje, la apertura del Foley se introduce en un vaso de colección de vidrio o una placa Petri de 100 mm x 20 mm y se cubre con su respectiva tapa. La placa o vaso puede estar reposando sobre el vientre de la donante o puede ser sostenida (mas seguro) por el asistente. El cirujano luego saca la aguja hipodérmica de la jeringa con el medio de lavado y conecta la jeringa al catéter OPTIVA colocado en la parte superior del cuerno uterino. El cirujano luego empieza el lavado primero lentamente para ir elevando la presión

intrauterina gradualmente. Solo cuando observa que hay flujo de solución de lavaje saliendo del foley hacia el vaso o placa Petri entonces puede aumentar en algo la presión del flujo pero teniendo mucho cuidado de no dañar el tracto. El cuerno uterino en ningún momento se debe inflar y estar turgente, esto es demasiada presión interna. Cuando el flujo es adecuado es continuo y no hay incremento de presión interna. . A veces pequeños coágulos pueden estorbar el flujo, simplemente suavemente masajee la punta del catéter Foley, eso corrige el flujo rápidamente.

- Una vez se aplicaron los 20 ml y se recupero el medio, se saca el catéter intravenoso OPTIVA, se desinfla en bulbo o balón del Foley y se saca el Foley haciendo escurrir el medio en el recipiente de colección.
- El recipiente de colección tapado puede ser llevado por el asistente al área de embriología para la búsqueda, calificación y preparación de embriones ya sea para transferencia o congelación o simplemente puede ser puesto en el incubador para ser usado nuevamente para recoger el lavado del segundo cuerno uterino ya que un Petri de 20 mm de profundidad puede recibir 4º ml de medio. Esto ahorra tiempo a los embriólogos que tendrían que buscar embriones en menos placas.
- Si la puntura del útero deja herida muy amplia, el cirujano debe suturar la abertura. Luego el cuerno uterino lavado es bañado con solución salina y retornado a la cavidad abdominal repitiéndose la misma operación con el otro cuerno uterino.
- Una vez terminado el lavaje del segundo cuerno uterino y habiendo retornado el tracto a la cavidad abdominal, eche mas solución fisiológica salida dentro de la cavidad abdominal y reduzca el nivel de Halotano a la mitad si se esta trabajando con intubación.
- Haga la sutura interna cogiendo conjuntamente peritoneo y músculo con material de sutura reabsorbible (por ejemplo DEXON 2 o similar) y usando agujas no 6 curvas y de bordes romos. Haga preferible sutura continua o si prefiere 3 o 4 puntos "mattress" horizontales. Cosa el tejido subcutáneo con el mismo material y usando sutura continua.
- Cierre la herida de la piel ya sea usando "Michell Clips" o sutura de nylon 3 USP haciendo puntos independientes "mattress".
- Cierre todos los gases y quite la mascara a la donante, las donantes se recuperaran dentro de unos minutos.
- En el caso de animales intubados estos deben ser conectados a otra maquina y seguir recibiendo O2 hasta que se restablezca el reflejo de deglución.

- Inyecte Prostaglandina F2alpha ( Estrumate 1 ml u otro producto) y el antibiótico de efecto retardado y de amplio espectro ( Noracilina 10 ml o similar)
- Aplique tintura de yodo a la sutura y un repelente de moscas.
- Descargue la donante de la cama operatoria y póngala cuidadosamente en la sala de recuperación descansando sobre su pecho y vientre (recumbencia ventral) y si es posible apoyada contra la pared o cerco.

## 7. PROTOCOLO PARA LA INSPECCION DE LOS FLUIDOS DE RECOLECCION, RECUPERACIÓN DE LOS EMBRIONES, SU CALIFICACIÓN Y PREPARACIÓN PARA TRANSFERENCIA:

### a) preparación del laboratorio:

- La sala de cirugía de la granja zootécnica será usada también como ambiente o laboratorio de embriología en el caso de MOET de rumiantes menores y de bovinos.
- El laboratorio debe ser limpiado todos los días (pisos, paredes y mueblería). Las mesas de trabajo deben ser desinfectadas con una solución de alcohol. Al 70% antes y después de trabajar sobre ellas.
- Todo el equipo debe estar cubierto para protegerlo del polvo y deberá ser limpiado con un tampón de gasa humedecida en solución de alcohol al 70% antes de usarse.
- Los lentes de microscopio deben limpiarse solo usando los papeles de limpieza especiales para lentes.
- Los incubadores deben ser mantenidos de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Deben ser desinfectados por lo menos una vez al mes.
- Los lavaderos y desagües deben ser decontaminados rutinariamente cada semana con una solución desinfectante.

### b) Personal:

- Comer, beber y fumar debe estar totalmente prohibido en el laboratorio.
- Distracciones, música alta, revistas conversaciones durante un trabajo que requiere máxima concentración y asepsia, deben ser evitadas.
- Acceso de personal no autorizado debe ser prohibido.
- Personal que tenga que ingresar a la sala de cirugía y/o embriología debe tener protectores cubriendo su calzado o dejar el calzado fuera y usar unas alpargatas limpias de uso exclusivo en el laboratorio.

- Todo el personal debe estar protegido con mandiles limpios de laboratorio, máscara quirúrgica y sombrero de protección de pelo.

c) Medios para el lavaje, manipulación y mantenimiento de embriones en el sistema in vivo:

El medio para lavar los embriones fuera del útero, se consigue ya sea comercialmente: "EmCare Complete flushing Solution" de ICP o el medio "Vigro Flushing media" de RAB. Alternativamente se puede hacer su propio medio basado en Solución Buffer Salina (PBS) mas suplementación de Glucosa 1 gr. /L y de piruvato de sodio 36 mg/L mas BSA (albúmina de suero bovino) 1 gr. /L.

La composición del medio usado en el laboratorio para manejar los embriones es más completa que el medio de lavaje de los embriones para sacarlos fuera del cuerno uterino. Existen medios comerciales (EMCARE HOLD de ICP o VIGRO Holding solution de RAB) o uno puede preparar su propio medio de manipulación y conservación embrionaria: Medio Dulbeco Modificado:

Es un medio "Completo" a base de la Solución Modificada de Buffer Fosfato de Dulbecco (Modified Dulbecco's Phosphate Buffer Solution o MDPBS) que contiene un suplemento de 1 g de glucosa y 36 mg de Piruvato de Sodio por litro y ya sea 10% de suero de ovino o caprino libre de esteroides (obtenido ya sea de machos castrados o de hembras ovariectomizadas o de animales enteros pero el suero tratado con carbón para eliminar los esteroides) e inactivado al calor (para destruir la tripsina) y esterilizado por filtrado (poros de 22  $\mu$ l) o en lugar del suero 4 gr. de Albúmina de Suero de Bovino (BSA) por litro.

La Solución de Buffer Fosfato (PBS) puede adquirirse ya preparada o hacerla uno mismo. El suplemento de glucosa y piruvato normalmente viene congelado ya que el piruvato se degrada fácilmente, debe ser descongelado solo antes de mezclarse con el PBS. El suero de ovino o caprino también se mantiene conservado por congelamiento hasta antes de su uso. Su descongelamiento debe ser lento al medio ambiente y no forzado. El PBS esterilizado puede mantenerse a medio ambiente pero si se ha abierto el recipiente el PBS debe ser conservado en refrigeración.

La siguiente es la formula para la preparación del medio de lavaje, manipulación y conservación de embriones de ovino y otros rumiantes menores:

<b>Ingrediente</b>	<b>mgr por Litro de agua bidestilada</b>
CaCl <sub>2</sub> 2 H <sub>2</sub> O	132.50
KCl	200.00
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	200.00
MgCl <sub>2</sub> .6 H <sub>2</sub> O	100.00
NaCl	8000.00
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1150.00
Albúmina de Suero Bovino (BSA)	4000.00 (*)
Glucosa	1000.00
Sulfato de Kanamicina	25.00
Pirubato de Sodio	36.00

Referencia: Whittinham, D.G. (1971). Nature 223:125

(\*) Use solo si no hay disponibilidad del suero de ovino/caprino, libre de esteroides, inactivado al calor y filtrado por esterilización.

Nota: todos los ingredientes deben ser de grado analítico.

La calidad del agua es crítica: el agua debe ser estéril doblemente destilada y deionizada.

Una vez que se ha hecho el medio completo, se debe poner en el incubador a 30 grados centígrados, listo para usarse.

El medio requerido para hacer el lavado uterino debe ser obtenido directamente de la botella con la jeringa hipodérmica usada para el lavado y una aguja de 18 g x 1 ½". Las jeringas para lavado y manipuleo de embriones deben ser no tóxicas y no deben tener el sifón de jebes, sino todo plástico no tóxico.

El medio a ser usado para mantener los embriones durante el proceso de evaluación y hasta la transferencia debe mantenerse en una jeringa en el incubador, conectada a un filtro de 22 ul, de tal manera que cada vez que se distribuya medio en las placas Petri, etc. se este esterilizando por filtrado.

Es recomendable distribuir el medio en las placas de compartimiento múltiple listas para ser usadas y mantenerlas en el incubador a 30 grados centígrados hasta el momento de poner embriones en ellas. Se debe signar una placa de compartimiento múltiple (de 4 o 5 compartimentos) por donante.

d) Manejo de los fluidos colectados durante la búsqueda de los embriones:

La temperatura óptima para mantener los fluidos colectados del útero y manejar los embriones frescos durante su búsqueda y ubicación bajo microscopio estereoscópico es de 20 a 25 grados centígrados. Para asegurarse que estos

límites no son excedidos, la sala de cirugía y el ambiente de embriología y los laboratorios en general deberán mantenerse con aire acondicionado a una temperatura de 20 a 22 grados centígrados. El tránsito de temperatura corporal a la temperatura ambiente debe ser gradual y unidireccional. El lavado de embriones se hace con el medio a 30 grados centígrados, luego las placas o vasos de colección son mantenidos a temperatura ambiente del laboratorio durante la búsqueda. Las placas de compartimiento múltiple que están en el incubador a 30 grados deben sacarse del incubador y ser puestas a temperatura ambiente antes de introducir los embriones en estas placas y tan pronto como se termine de hacer el lavado de la donante en cuestión. En esta forma una vez que la búsqueda está completa las placas multicompartimento estarán listas a recibir los embriones a temperatura ambiente.

Una vez que la donante ha sido lavada, el asistente lleva la placa o vaso de colección al embriólogo el cual hará lo siguiente:

- Protegerá la placa Petri o vaso de colección conteniendo los embriones de toda clase de contaminación (polvo, saliva, agua, pelos, químicos, humo, etc.).
- Debe proteger los embriones de excesiva iluminación (rayos ultravioleta y rayos solares son dañinos). Exposición a luz intensa del microscopio solo debe hacerse cuando es necesario para buscar y evaluar los embriones. También debe protegerse los embriones de la luz incidente del laboratorio por lo que los platos o placas deben estar cubiertos dentro de una caja temperada o caja de polistireno.
- La temperatura del medio de lavado bajara gradualmente durante la búsqueda bajo microscopio a 20 grados centígrados. No debe bajar menos de 20 grados centígrados. Una vez a esta temperatura se debe mantener a este nivel en forma constante durante toda la evaluación. Para lograrlo, las placas conteniendo embriones deben siempre reposar ya sea en platos calientes calibrados a 20 grados o en superficies de polistireno.
- La búsqueda para localizar a los embriones en plato o placa Petri o vaso de colección se hace bajo microscopio estereoscópico. Si el vaso de colección ha sido contaminado con sangre durante el lavado, el medio debe ser diluido retirando el medio sanguinolento pipeteando solo la superficie y reemplazando con nuevo medio. Alternativamente use filtros EnCOM y haga un lavado y filtrado, enjuague el filtro, colecte la fracción retenida en el filtro y luego prepare una nueva placa. Es una ayuda en la búsqueda de embriones si se hace una base o templado con líneas paralelas o incluso cuadrantes sobre la cual se sentaran las placas para ser inspeccionadas al microscopio. Un movimiento circular suave de la placa de tal manera de generar una corriente centrípeta ayuda a concentrar los embriones en el centro de la placa, sin embargo así

como concentra embriones en el centro también concentra cualquier otras células o descamaciones, etc.

- La búsqueda o localización de los embriones se debe hacer a magnificación baja o media para tener una visión de todo el campo. Una vez que el embrión ha sido localizado luego se puede incrementar la magnificación para poder apreciar el estadio de desarrollo y calidad del embrión.
- Los embriones no deben ser dejados en el medio de colección por demasiado tiempo ya que pueden haber sustancias del lavaje del útero que puedan tener efectos inhibidores del desarrollo o contaminaciones que puedan infectar el embrión.
- Toda las pipetas, placas, etc, que tomen contacto con el embrión o los medios deben ser estériles. Note que a pesar que la superficie de las mesas de trabajo se limpian y desinfectan, no son estériles por lo que siempre proteja la punta de las pipetas y mantenga las placas y vasos siempre cubiertos.
- Durante la búsqueda de los embriones y su manipulación durante evaluación y transferencia estos deben ser manipulados usando UNOPETTES estériles de 20 ul o con pipetas de vidrio esterilizadas (pipetas Pasteur con las puntas romas hechas al mechero)
- Los embriones deben ser transferidos a las placas de compartimiento múltiple o a placas Petri de 35 mm x 10 mm, inmediatamente después de haber sido encontrados. Las placas donde los embriones serán evaluados debe contener medio MDPBS fresco esterilizado por filtración y a la misma temperatura del medio de la placa de colección. Cuando se usa placas de compartimiento múltiple, el primer compartimiento se usa para poner todos los embriones y ovocitos encontrados en la placa de colección. El segundo compartimiento se usa para poner todos los embriones de calidad transferible, el tercer y cuarto compartimiento se usa para embriones de baja calidad y no fertilizados respectivamente.

#### e) Calificación de los embriones:

Debe ser simplificado al máximo. La forma mas fácil es combinar el estado de desarrollo y la apariencia o morfología del embrión.

El primer paso en la calificación es comparar el estado de desarrollo mostrado por el embrión con el estado de desarrollo esperado para el embrión a la edad de evaluación (edad medida desde el día/tiempo de celo y día/tiempo de recolección del embrión).

Si el embrión no tiene ninguna irregularidad morfológica o signos de cualquier proceso degenerativo y esta a su esperado estadio de desarrollo, entonces el embrión se considera como de primera calidad (grado 1 o A).

Si el embrión tiene el esperado estadio de desarrollo pero muestra ciertos signos (no severos, solo menores) de irregularidades morfológicas y/o áreas oscuras (probable áreas degenerativas) o si el embrión no tiene ningún signo de irregularidad morfológica o signos de procesos degenerativos pero esta ligeramente atrasado con respecto a su estadio de desarrollo esperado (máximo una fase de atraso, por ejemplo si se espera que sea blástula y esta en estado de morula compacta), entonces el embrión se califica como de segunda clase (grado 2 o B).

Ambos, grado A y son considerados embriones de "calidad transferible" ya que tiene buen chance de sobrevivir luego de la transferencia. Embriones grado B tienen menos chance de sobrevivir post transferencia si han sido sometidos al proceso de congelamiento.

Si el embrión tiene mas de una fase de atraso en su desarrollo, por ejemplo esta al estadio de 16 células a la edad de 7 días cuando debería ser blástula expandida o muestra serias irregularidades morfológicas (por ejemplo blastómeros sueltos) o áreas significativas de degeneración entonces es considerado de calidad no transferible o calidad 3 o grado C y no se deben transferir pues tienen muy pobres posibilidades de resultar en una cría nacida.

Otras estructuras no transferibles son los embriones de una sola célula que se confunden a simple observación con los ovocitos no fertilizados, y las zonas pelucidas vacías.

La tabla siguiente muestra el esperado estadio de desarrollo de los embriones de ovino de acuerdo a la edad del embrión (contada desde el celo de la donante).

<b>Intervalo desde el celo de la oveja donante hasta la colección del embrión</b>	<b>Estado de desarrollo embrionario esperado</b>
Día 1 (día del celo)	1 célula
Día 2	2 células
Día 3	4 a 8 células. El embrión pasa del oviducto al útero entre el día 3 y 4
Día 4	12 a 16 células
Día 5	Morula temprana de 24 a 32 células
Día 6	Morula Compacta de 64 células a blástula

	temprana
Día 7	Blástula a blástula expandida
Día 7.5	Blástula expandida y blástulas en eclosión
Día 8	Blástulas eclosionadas

f) manejo de los embriones después de la calificación:

El manejo de los embriones después de la calificación dependerá del destino de los embriones (si se van a transferir inmediatamente o se mantendrán frescos por algunas horas hasta su transferencia, si van a ser transportados frescos, o si van a ser congelados).

El congelamiento de embriones lo trataremos como un protocolo independiente.

Cuando los embriones van a ser transferidos inmediatamente después de calificados o si van a ser mantenidos frescos por algunas horas hasta su transferencia (hasta 4 horas) pero en el mismo laboratorio, es mejor dejar los embriones en sus propias placas donde fueron evaluados con medio completo-MDPBS fresco. Cada placa debe tener claramente escrita la identificación de la donante. La temperatura debe mantenerse entre 20 y 25 grados y las placas deben estar protegidas de la luz y de cualquier variación térmica (ponerlas dentro de una caja de conservación, oscura). Toda la manipulación debe hacerse con pipetas estériles, use una pipeta para cada donante.

Si los embriones van a ser transportados frescos use los tubos de transporte embrionario con tapa enroscable. Ponga los embriones de una misma donante por tubo o use un tubo por categoría de embrión por donante. Evite formar espuma o burbujas cuando llene el medio en los tubos o transfiera los embriones a los tubos. Ponga los tubos en el incubador de transporte de embriones a una temperatura de 20 grados centígrados.

## 8. PROTOCOLO PARA LA TRANSFERENCIA DE LOS EMBRIONES A LAS RECIPIENTES.

- Los embriones se pueden transferir en pares o individualmente.
- Embriones transferidos individualmente (un embrión por recipiente) tiene mayor chance de sobrevivir hasta el nacimiento y resultan en crías mas fuertes y de mejor peso, sin embargo para reducir costos de operación la mayoría de los programas de transferencia embrionaria en ovinos y caprinos se hace transfiriendo 2 embriones por recipiente> Algunas consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:
  - Si las recipientes son de una raza de pobre habilidad para producción lechera y pobre habilidad materna, tienen una estructura muy delicada y no son en forma natural una raza de

- alto porcentaje de mellizaje, será mejor no usarlas y si hubiera que usarlas poner solo un embrión por recipiente.
- Si la disponibilidad de pasturas o forrajes es limitada y será difícil suplementar a las recipientes con mellizos, es mejor poner solo un embrión por recipiente.
  - Si las recipientes disponibles son ya sea muy jóvenes (ninguna parición previa) o muy viejas (mas de 4 pariciones) luego es mejor poner solo un embrión por recipiente.
  - Si el personal de la granja es nuevo o de limitada experiencia, es mejor poner un solo embrión por recipiente.
  - Si se quiere producir crías con buen peso al nacimiento (sin comprometer la parición debido a distocias) y mayor sobrevivencia peri natal, es mejor poner solo un embrión por recipiente.
- Si se transfieren dos embriones por recipiente, los 2 embriones pueden ser transferidos en el mismo cuerno uterino e ipsilateral al sitio de ovulación. No hay mayor ventaja en sobrevivencia poniendo un embrión a cada lado. Transferencias contra laterales al sitio de ovulación sobreviven menos. Todas las transferencias simples se deben hacer ipsilaterales al sitio de ovulación.
  - La condición de la recipiente (salud, balance nutricional energético, y reducción de stress) tiene un gran afecto en la sobrevivencia embrionaria.
  - Hay varios métodos para transferir embriones en ovinos y caprinos, el método mas simple, eficaz y rápido es el método de transferencia quirúrgica con auxilio laparoscópico.

a) Preparación de las recipientes para la transferencia embrionaria:

- Cualquiera de los métodos de transferencia embrionaria requieren que las recipientes estén tranquilizadas pero no bajo anestesia general. Una buena infiltración con anestésico local en el área de incisión es suficiente para minimizar dolor en el animal y una inyección de tranquilizante (por ejemplo Acetopromazina a la dosis ya descrita para inseminación artificial) antes de la operación de transferencia es suficiente para reducir stress en los animales y mantenerlos tranquilos durante la operación de transferencia.
- La preparación de las recipientes para transferencia es similar a la preparación de donantes para inseminación intrauterina.
- Los grupos de recipientes deben estar claramente identificados de acuerdo al día/tiempo de celo. Las recipientes deben ser puestas en ayuno mínimo 6 y máximo 12 horas antes de la transferencia.
- El orden de uso de las recipientes debe ser: usar primero las que tiene la mayor variación (máximo + 24 horas) con respecto al celo de la donante, es decir las recipientes que fueron las primeras en entrar en celo y que tienen un intervalo mas largo que las donantes entre

celo y transferencia. Idealmente donantes y recipientes deben tener el mismo intervalo del celo a la transferencia pero esto no sucede en la práctica por lo que se tiene que planificar la adjudicación de recipientes en base a como se presentaron los celos en los grupos de donantes y recipientes.

- Uno de los más frecuentes problemas prácticos sobre todo en operaciones de transferencia embrionaria de gran escala es el de asegurar una identificación precisa de los embriones implantados a cada recipiente. La mejor manera de manejar la identificación es descartando al momento de la transferencia el número original de la recipiente y poner nuevos números correlativos. Solo las recipientes que reciben un embrión reciben un nuevo número y son aretadas con ese nuevo número al salir de cirugía. En la planilla el embriólogo va poniendo la identificación correlativa de las recipientes a como va transfiriendo los embriones de cada donante y los preparadores de recipientes van poniendo esos números correlativos a como van saliendo las recipientes de cirugía, recipiente no operada, no arete. Si se transfieren embriones de diferentes razas es una buena práctica cambiar a diferente color de arete por cada raza.
- RUTINA DE PREPARACIÓN PARA TRANSFERENCIA EMBRIONARIA:
  - Normalmente 2 personas bien entrenadas pueden manejar toda la preparación de recipientes.
  - Los preparadores identifican el orden en que las recipientes entraran a cirugía en base a su fecha de celo
  - Las recipientes son inyectadas (intravenosa) con acetopromazina (0.1 mg/Kg.) o Xylazina (100 ug/Kg.) 20 a 30 minutos antes de la operación.
  - La recipiente es cargada a la cama de laparoscopia y es inspeccionada para verificar la condición de pezuñas, ubre, pezones y dientes. Recipientes no satisfactorias son descartadas.
  - Se trasquila y corta el pelo de la zona operatoria anterior a la ubre
  - Se lava el área operatoria con agua y jabón desinfectante quirúrgico
  - Se enjuaga con agua limpia y se seca con papel toalla
  - Se baña la zona operatoria con "spray " de alcohol al 70%
  - Se infiltra la zona operatoria con Xilocaina u otro anestésico local.
  - Se introduce la recipiente a la sala de transferencia.
- TRANSFERENCIA EMBRIONARIA QUIRÚRGICA CON AYUDA LAPAROSCOPICA:
  - La rutina más simple para transferir embriones a un costo reducido es organizar la colección de los embriones en las mañanas y hacer las transferencias en las tardes, de esta

forma se usa un solo equipo de personal especializados y no dos.

- El personal requerido para hacer las transferencias es:
  - El cirujano
  - Un embriólogo
  - Un aretador de recipientes y ayudante de preparación
  - Dos cargadores y manipuladores de recipientes.
- Para hacer la transferencia embrionaria el cirujano y el embriólogo se ubican uno al lado del otro ya que el embriólogo opera también como asistente
- La mesa de trabajo del embriólogo deberá tener los siguientes materiales y equipos:
  - Las placas de compartimiento múltiple o las placas Petri con los embriones de cada donante, contenidos en una caja protectora de la incidencia de luz directa y a temperatura constante.
  - Microscopio estereoscópico
  - Planillas de transferencia embrionaria (ver modelo)
  - Pipetas estériles para transferencia embrionaria, preferiblemente UNOPETTES de 20 ul, alternativamente TOM CAT catéteres o pipetas Pasteur de vidrio de punta redondeada al mechero.
  - Jeringa para transferencia embrionaria (1 ml de tuberculina) con sus adaptadores para cada tipo de pipeta.
- El cirujano deberá tener en su mesa de trabajo los siguientes materiales y equipo:
  - Un conjunto o "set" completo de instrumentos quirúrgicos incluyendo:
    - Mango de bisturí No 11 y No 3
    - Hojas de bisturí No 11 y No 3
    - Fórceps diente de rata
    - Sujetador de aguja de sutura
    - 2 Fórceps de hemostasia de arterias
    - Hilo de sutura para piel (Supramid 6m 3USP o similar)
    - Recipiente de acero inoxidable con alcohol al 70%, para sumergir agujas de sutura
    - 3 Agujas de sutura curvas, de borde cortante
    - 1 par de Tijeras
    - 1 botella sifón "spray" con solución salina fisiológica y antibiótico (benzil-penicilina 0.6 gr/litro)
    - Tampones de gasa estéril (10 x 10 cm.) , 5 por recipiente
    - Paquete esterilizado de "paper clips" metálicos (usados para hacer perforación del útero)
  - En la mesa rodante con el equipo de laparoscopia:
    - Sistema de pneumoperitoneum con aguja Verres

- Laparoscopio ( 6mm Storz 26031 B)
- Fuente de luz del laparoscopio
- Cable de fibra óptica del laparoscopio
- Trocar y cánula para el laparoscopio
- Babcock fórceps
- Manipulador
- Trocar y cánula para el manipulador
- 2 probetas de 1 litro, una con alcohol al 70% y otra con solución salina fisiológica
- 2 bandejas para los trocares y cánulas una con alcohol al 70% otra con solución fisiológica salina
- RUTINA DE TRANSFERENCIA EMBRIONARIA:
  - La recipiente es introducida a la sala de cirugía en la cama de laparoscopia
  - No es necesario usar mantel de área operatoria. El cirujano debe haberse lavado y desinfectado las manos y puesto un guante quirúrgico y enjuagado el talco del guante con solución salina fisiológica.
  - El cirujano introduce el laparoscopio luego de haber inducido pneumoperitoneum y luego de haber hecho las canulaciones como ya se describió en los procedimientos anteriores usando laparoscopio, y observa los ovarios de la recipiente para verificar si la recipiente ha ovulado y si tiene por lo menos un cuerpo luteo de buena calidad (saludable, funcional, bien desarrollado), identifica el lado de ovulación (ovario derecho o izquierdo) e inspecciona si el tracto reproductivo esta normal. Si esta satisfecho con la inspección procede con la operación, si no, la recipiente es descartada. Si la recipiente es aceptada:
    - El cirujano ordena al embriólogo a proceder con cargar el embrión en la pipeta de transferencia y hace una pequeña incisión (2 cm.) en la región cerca de 7cm al costado de la línea media y 4 cm. en frente de la ubre.
    - El cirujano introduce el Babcock fórceps y sujeta el cuerno uterino ipsilateral al lado de ovulación. El cuerno debe ser sujetado en la región del cuarto superior del cuerno uterino, próximo a la unión útero tubarica, y exteriorizado a través de la pequeña incisión.
    - Una vez que el cuerno uterino esta exteriorizado, el Babcock fórceps es retirado, el cuerno es sujeto con el dedo pulgar e índice del cirujano y es lavado con el suero fisiológico (a 37 grados centígrados) de la botella "spray". El cirujano luego hace una punción en el cuerno uterino usando la punta del "paper clip" metálico esterilizado, la punción debe ser a cerca de 2 cm. debajo de la unión útero tubarica.

- El embriólogo entrega al cirujano la pipeta de transferencia cargada con el embrión. La pipeta , si se usa UNPOPETTES de 20 ul , debió ser cargada en la siguiente manera:
  - 5 ul de medio Completo-MDPBS
  - aire 5ul
  - El o los embriones ( 1 o 2 ) en 10 ul de medio Completo-MDPBS
  - Aire 5 ul
  - 5 ul de medio Completo-MDPBS
- Si la pipeta de transferencia es una pipeta Pasteur con punta roma la pipeta debe ser cargada en la siguiente forma:
  - 10 ul de medio Completo-MDPBS
  - aire 5 ul
  - El o los embriones ( 1 o 2 ) en 10 ul de medio Completo-MDPBS
  - Aire 5 ul
  - 10 ul de medio Completo-MDPBS
- Si la pipeta es UNOPETTE de 20 ul, la pipeta encaja perfectamente en la jeringa de 1 ml de tuberculina sin necesidad de adaptador, sin embargo MINITUB vende también adaptadores para UNOPETTES. Si la pipeta es una pipeta Pasteur con punta roma, se debe usar un adaptador de tubo de silicona para conectar a la jeringa de 1 ml. En ambos casos antes de conectar la jeringa a la pipeta, jale aire hasta la marca de 0.5 ml y luego conecte la pipeta y cargue la pipeta, esto es para tener presión de aire si fuera necesario.
- El cirujano introduce la punta de la pipeta de transferencia a través de la puntura hecha en el cuerno uterino y aloja la pipeta dentro del lumen uterino, mirando hacia la bifurcación de los cuernos. Una vez la pipeta esta en el nivel correcto, presiona suavemente el embolo de la jeringa y al mismo tiempo va retirando suavemente la pipeta, esto hace un efecto de succión que ayuda a vaciar todo el material alojado en la pipeta dentro del lumen uterino. Una vez que la pipeta esta fuera del útero, el cirujano verifica si todo el contenido ha sido expelido y luego pasa la pipeta al embriólogo para que inspeccione la misma en el microscopio estereoscopico y certifique que el (los) embrión(es) ha sido transferido y no están aun en la pipeta. Si se trabaja con UNOPETTES una vez que la verificación por el embriólogo ha sido completada, la pipeta es descartada. Si se trabaja con pipetas Pasteur de punta redondeada, las pipetas son reusables con otras recipientes si es que estas van a recibir embriones de la misma donante. Una vez todos los embriones de la misma donante han sido transferidos, la pipeta Pasteur se sumerge en un recipiente con agua destilada y detergente biodegradable para luego ser llevadas al centro de lavado y esterilización.

- El cirujano lava el cuerno uterino con el "spray" de solución fisiológica y devuelve el cuerno uterino a la cavidad abdominal a través de la incisión e inmediatamente cierra la incisión con una sutura simple en la piel. Si la incisión hubiera resultado relativamente grande entonces deberá primero suturar el peritoneo y músculo con sutura reabsorbible y luego la piel.
- Finalizada la sutura uno de los asistentes saca la recipiente de la sala de cirugía en la cama rodante, el embriólogo informa al ayudante el número correlativo que debe ponerse en el arete de la recipiente y el color del arete de acuerdo a la raza del embrión.
- Una vez la recipiente esta de vuelta en el área de preparación, recibe su arete numérico y es inyectada con 5 ml de antibiótico de efecto retardado y de amplio espectro (Noracilina o similar) y se le aplica tintura de iodo y un repelente de moscas a la herida. La recipiente es desembarcada de la cama de laparoscopia y puesta en el corral de recuperación.
- Si no se observa ninguna complicación la recipiente deben ser conducidas del corral de recuperación a su corral permanente lo mas pronto posible para que reciba alimento y agua y se evite hipoglucemia que puede afectar el cuerpo luteo.
- Las recipientes que recibieron embriones no deben ser molestadas en absoluto. No introduzca machos marcadores. Mantenga la nutrición a un nivel de 120% hasta 20 días post transferencia. Haga la determinación de preñez por Ultrasonografía a los 54 días post transferencia. Se puede hacer mas temprano si las recipientes recibieron solo 1 embrión, si recibieron 2 entonces vaya a los 55 días para poder observar claramente el desarrollo de gemelos si los hubiera.

## **Fleece Sampling y Core Sampling.**

### **Fleece Sampling:**

Es un muestreo que tiene como objetivo determinar valores que permitan efectuar una buena y correcta selección de los animales dentro de un rebaño, al mismo tiempo que nos entrega una valiosa información del lote específico.

El procedimiento consiste en tomar una muestra de lana de 200 gramos del vellón al momento de la esquila en la zona media del animal, que esta descrita como la zona ubicada en el tercio medio derecho, equidistante de la línea media del lomo y de la línea media del vientre, teniendo las siguientes consideraciones:

- Se prefiere muestrear el costado derecho del animal, ya que resulta más conveniente durante la esquila.
- Cada vellón que es muestreado debe ser pesado al tiempo del muestreo, así como su correspondiente muestra y barriga para obtener el peso de vellón sucio.

- Se registra el número del animal, peso vellón, peso muestra.
- Se despachan las muestras a Laboratorio debidamente identificadas.

Equipo y personal necesario para el trabajo en el galpón de esquila:

- a) Balanza para pesar vellones.
- b) Balanza digital para pesar las muestras.
- c) Bolsas nylon pequeñas identificadas para muestras.
- d) Bolsas grandes identificadas para los vellones.
- e) Planillas de pesos.
- f) Dos personas para efectuar el trabajo de cancha y muestreo.
- g) Dos esquiladores.

### **Core Sampling:**

Este sistema de muestreo es el más utilizado para la evaluación de la calidad de un lote de lana y consiste en perforar los fardos de lana obteniendo incrementos de 20 grs. aproximadamente por perforación sobre el 100% de los fardos que componen cada lote.

Para esto se usa la siguiente tabla:

<b>NUMERO DE FARDOS</b>	<b>CORES POR FARDO</b>
0 a 3	50
4 a 6	10
7 a 9	8
10 a 14	7
15 a 19	6
20 a 24	5
25 a 34	4
35 a 49	3
50 y mas	2

Al realizar el coreo una vez seleccionado el tamaño de muestra, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El coreador debe tener la bolsa colocada correctamente.
- La bolsa debe estar debidamente marcada indicando a que lote corresponde la muestra.
- Al terminar una bolsa se debe sacar el aire al máximo, sellando firmemente.
- Las perforaciones o cores deben ser efectuados en el sentido de prensado de los fardos y solo en las dos caras que enfrentan la prensa.
- En caso de tener mas de dos cores por fardo se debe proceder como sigue:
  - Si el número de cores es par, igual número en ambas caras.
  - Si el número de cores es impar, alternar en ambas caras.
- No se deben hacer perforaciones en los bordes de los fardos, aproximadamente 10 – 15 cms de margen.

- La altura/posición de los cores debe ir variando de forma de tomar de todos los sectores dentro de la superficie apta para tal efecto del fardo.
- Las cuchillas deben estar bien afiladas, de no ser así, la muestra presenta un sesgo muy difícil de corregir, arrojando resultados poco representativos.

Equipo necesario par el trabajo en el galpón:

- Balanza para pesar fardos de lana.
- Bolsas nylon 43 x 25 cms. para muestras.
- Coreador.
- Cuchillas afiladas para coreador.
- Baqueta.
- Bandas elásticas.
- Lista de Romaneo.

### **Principales problemas metodológicos presentados, adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto:**

En el desarrollo del proyecto no se presentaron problemas metodológicos por lo que no se hicieron adaptaciones o modificaciones.

### **3.- Descripción de las actividades y tareas ejecutadas.**

Una vez firmado el contrato de ejecución con el FIA, en Diciembre del 2001, se procedió a contactar al proveedor australiano del material genético Dohne Merino, Macquarie Artificial Breeders, confirmando la ejecución de proyecto.

Durante la primera semana de Enero del 2002, los Médicos Veterinarios incorporados en el equipo de trabajo del proyecto FIA, Etel Latorre y Francisco Sales desistieron de participar en el mismo por una supuesta incompatibilidad profesional de sus funciones dentro del INIA y su participación en proyectos FIA que no hayan sido presentados por su institución.

Con fecha 18/01/2002, por solicitud de la firma australiana hubo que enviar a través de giro bancario, un adelanto ascendiente al 50% de valor total de los embriones y semen congelado.

La firma australiana por su parte, envió al ejecutor del proyecto una lista de posibles ovejas donantes de embriones y de los carneros Dohne Merino con sus respectivas pruebas de progenie, para que éste procediera a una selección.

Con relación a la habilitación por parte del SAG del Centro de IA. y Transferencia de Embriones Macquaire Artificial Breeder, se realizaron las siguientes comunicaciones vía E-mail:

- 20/12/2001 – Envío de copia a Macquaire Artificial Breeder de Emb-3, Resolución 3138 y Resolución 35 del SAG que establecen las exigencias para la internación a Chile de semen, embriones y animales vivos
- 01/01/2002 – Contacto con Judith Bourne, Principal Veterinary Officer, Animal Biosecurity, Biosecurity Australia y envío de exigencias SAG para la internación
- 11/01/2002 - Greg McCann, de Macquaire Artificial Breeder, solicita exigencias SAG traducidas al idioma inglés
- 10/02/2002 - Susan Bruce, de AQIS acuerda con Macquaire Artificial Breeder coordinar visita de médicos veterinarios del SAG para habilitación centro
- 14/02/2002 - Susan Bruce, de AQIS acuerda con Macquaire Artificial Breeder fecha de inspección entre el 18 al 23 de Febrero
- 17/02/2002 – Idem
- 19/02/2002 – Greg McCann, de Macquaire Artificial Breeder, comunica que se pospone la visita señalada originalmente, hasta el 12 a 15 de Marzo
- 22/02/2002 – Se efectúa depósito al SAG por USD 2.900 más pasajes para dos médicos veterinarios que harán la inspección
- 28/02/2002 - Susan Bruce, de AQIS, coordina con el Médico Veterinario del SAG, Gerardo Otzen, las actividades de inspección
- 07/03/2002 – Visita inspectiva de Médicos Veterinarios del SAG, Gerardo Otzen y Guillermo Quintero
- 08/03/2002 – Idem

- 23/03/2002 – Greg McCann, de Macquaire Artificial Breeder, confirma que el reporte de los médicos veterinarios del SAG da por aprobado en Centro de IA. y Transferencia de Embriones, sin embargo, falta la confirmación final del SAG (vía AQIS) concerniente al último protocolo de salud.

Se origino los siguientes documentos oficiales:

- 04/12/2001 – Se solicita al SAG resoluciones de exigencias sanitarias
- 10/12/2001 – Ord. Nº 1766 del Director del SAG enviado a Hugo Vera, conteniendo: Res 3138 (establece requerimiento de habilitación para establecimientos de producción pecuaria que deseen exportar animales o sus productos a Chile); Res 35 (establece exigencias sanitarias para internación a Chile de semen ovino); y Emb-3 (establece exigencias sanitarias para la internación de embriones ovinos a Chile)
- 21/12/2001 – Se solicita oficialmente al SAG la habilitación de Centro de IA. de Macquaire Artificial Breeder
- 29/01/2002 – Jefe Dpto. de Protección Pecuaria del SAG informa al AQIS de inspección al habilitación de Centro de IA. de Macquaire Artificial Breeder de dos Médico Veterinarios del SAG, Gerardo Otzen y Guillermo Quintero.

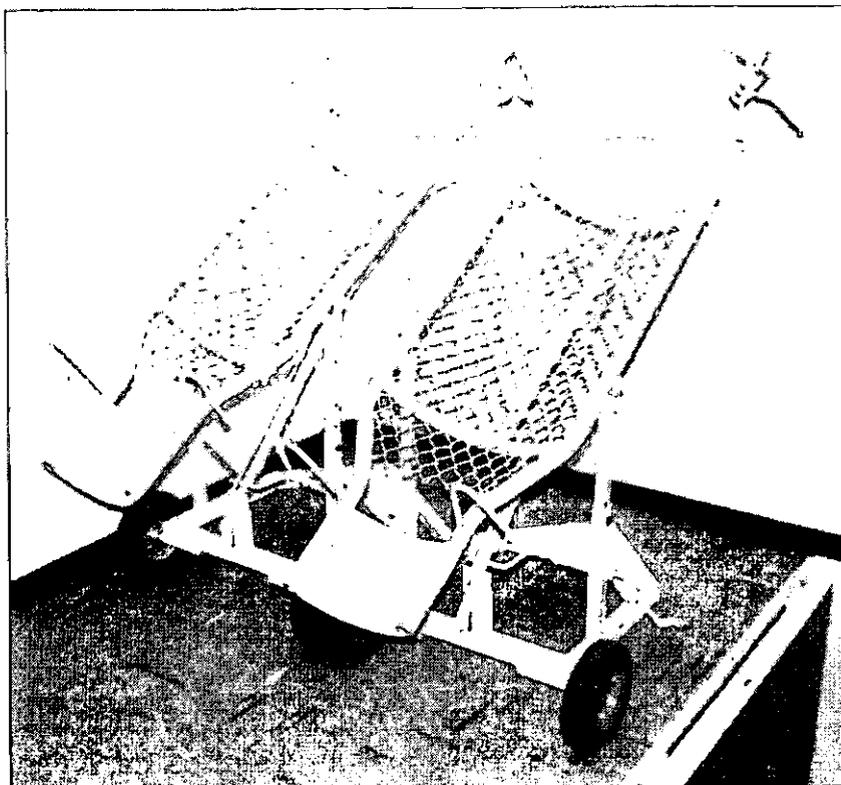
Se acordó la fecha tentativa en que se enviarían al centro de transferencia las ovejas y carneros para la colecta de embriones y semen. Así mismo, proporcionó antecedentes de carácter técnico acerca de Centro de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, lo que fueron remitidos al SAG.

Mediante la agregaduría comercial de la Embajada de Australia en Chile se obtuvieron los distintos protocolos, mientras que los correspondientes a nuestro país fueron solicitados al SAG, traducidos y enviados a la firma Australiana.

Se solicitó al SAG que designase a un solo profesionales para la habilitación del centro, dado que presupuestariamente, en el proyecto FIA se había considerado dicho escenario. Desafortunadamente el SAG no acogió la solicitud, lo que obligó al patrocinador del proyecto a destinar mayores recursos que los originalmente comprometidos.

Otras actividades que se realizaron durante el mes de Enero del 2002 fueron la habilitación física del laboratorio en Estancia Josefina, para adecuarlo a la transferencia de embriones, viaje a Santiago del Jefe de Proyecto para reunión de puesta-en marcha del proyecto, -el día 16 de Enero de 2002. -

Durante el mes de Febrero del 2002 se realizo el diseño de camillas que serán utilizadas en la transferencia de embriones, se realizaron contactos con profesionales de nuestro país y el extranjero para reemplazar a los Médicos Veterinarios del INIA que desistieron de participar en el proyecto.



**Foto 2. Camillas quirúrgicas diseño Josefina.**

En el mes de Marzo del 2002 se procedió a la compra de carnero Corriedale puro de pedigrí (PDP) al Plantel San Andrés de Guillermo Nicol, para utilizarlo para el encaste del grupo de control compuesto por ovejas Corriedale.



**Foto 3. Carnero Corriedale PDP.**

Se contactó a Médico Veterinario argentino, Pablo Stürzenbaum, con amplia experiencia en transferencia de embriones, para que asuma las labores originalmente encomendadas a los Médicos Veterinarios Etel Latorre y Francisco Sales, quienes habían desistido de participar.

Se realizó la selección de ovejas vientres para receptoras de embriones y las del grupo de control para ser inseminadas con semen Dohne Merino. En total fueron 500 vientres, a los cuales se les midió su condición corporal para escoger un lote homogéneo.

El día 18 de Marzo se efectuó la primera visita de supervisión del proyecto por parte del profesional del FIA, Sr. Ignacio Briones, en ella se informó de las actividades realizadas y por realizar.

El día 11 de Abril de 2002 mediante resolución el SAG habilitó al Centro Macquarie Artificial Breeders para exportar semen y embriones ovinos a Chile, siendo informado oficialmente por el AQIS al Dr. Greg McCann, propietario del centro el 1 de Mayo de 2002.

A inicio de Mayo de 2002 fue ingresado a la cabaña el carnero Corriedale para iniciar su proceso de entrenamiento para su uso en inseminación artificial.

Se realiza el aparte de los grupos de trabajo; 125 ovejas de cuatro dientes identificadas con crotal verde numerado para ser usadas como receptoras de embriones, 500 ovejas de 6 dientes identificadas con crotal negro numerado para ser inseminadas por laparoscopia con semen congelado Dohne y 500 ovejas de 6 dientes identificadas con crotal negro numerado, el grupo control, para ser inseminadas con semen fresco de carnero Corriedale.

A esa fecha en Australia se procedía a completar los Test de salud exigidos para las ovejas donantes, el día 15 de Mayo de 2002 se estaba realizando la revisión final de AQIS y la congelación de las 500 dosis de semen, también programando a las ovejas donantes para el flushing y congelación de los embriones para el 20 y 21 de Mayo de 2002.

Entre el viernes 31 de Mayo y el 2 de Junio de 2002 nieva en la región, acumulándose alrededor de un metro de nieve, constituyéndose en la mayor nevada desde el año 1958, cortándose las rutas y el acceso a la estancia, por lo que el día 6 de Junio es imposible comenzar con el programa de sincronización de las ovejas receptoras, no habiendo posibilidad alguna de mover los animales a corrales o dentro del campo. El 10 de Junio de 2002 continúan las condiciones de nieve por lo que se solicita al Jefe Unidad de Estudios y Proyectos, previa conversación con el Supervisor del proyecto, postergar las actividades para Abril del 2003, paralelamente se conversa con el Dr. McCann para hacer la internación inmediata del material genético al país y realizar las transferencias en Abril del

2003. Esto significa para el ejecutor del proyecto perder la producción anual de corderos de 1125 ovejas.

El 10 de Julio de 2002 sale de Australia el termo con el material genético Dohne y el 15 de Julio de 2002 es retirado en Punta Arenas, después de cumplir con los trámites de aduana, SAG, LanChile y Parenazon. De acuerdo a lo solicitado llegaron los 100 embriones de cinco carneros distintos y las 500 dosis de semen de un carnero top distinto a los anteriores.

Fue depositado mediante giro bancario el 50% restante del valor total del material genético Dohne Merino.

Fueron cotizados y contratados el 25 de Julio de 2002 un seguro por 1650 UF contra incendio, riesgo de la naturaleza y otros adicionales, para el termo con el material genético. Se hace una manutención periódica del nivel de nitrógeno líquido del termo criogénico.

El 2 de Enero de 2003 se inicia la programación de las actividades para realizar la implantación de los embriones congelados que realizaran los profesionales australianos del centro Macquarie Artificial Breeders, doctora Lorroi Pagett y Justin William Kirkby. Se fija el 28 de Abril de 2003 para realizar la implantación de los embriones congelados.

El domingo 2 de Marzo de 2003, el coordinador alterno del proyecto viaja a Río Gallegos, Republica Argentina, para reunirse con el Dr. Pablo Stürzenbaum, para analizar los temas referentes al proyecto, equipos, fechas, etc. Se fija las fechas para la IA por Laparoscopia para los días 17, 18,19 y 20 de Mayo de 2003 comenzando la sincronización el día 3 de Mayo de 2003.

El 10 de Marzo de 2003 se comienza a cotizar los equipos recomendados por el Dr. Stürzenbaum, estos son:

- a) El Sistema portátil Automático de congelación de semen y embriones 8000SYS de Cryologic de Australia, que es un sistema compuesto por un controlador programable CL8000, que trabaja con el software CGv4 para Windows para crear protocolos de congelamiento operados desde un PC y también puede ser controlado con 16 protocolos de congelamientos pregrabados. El controlador tiene un rango de temperatura desde +40 a -120 °C, por lo que puede ser utilizado para congelar o descongelar, semen o embriones en pajuelas. También componen este sistema el Cryobath LNS con una capacidad de nitrógeno líquido de 1,5 litros que permite dos horas de trabajo aproximado, la Cryochamber CC23S que tiene capacidad para 46 pajuelas de 0,25 cc., el Tall Cryochamber lid TL para pajuelas y la caja de transporte CB.
- b) Platina térmica BioTherm MicroS-37 de CryoLogic de Australia.
- c) Medidor de Ph para líquidos.
- d) Un baño María con control de temperatura.

El valor de estos equipos en su conjunto no supera el valor de la vitrina refrigerada, recomendada por el antiguo equipo de profesionales y desechada por los nuevos profesionales del proyecto.

Así mismo, en el análisis con el Dr. Stürzenbaum, respecto a la adquisición del scanner considerado en el proyecto, este es el 50S Tringa Vet de Pie Medical, con un valor en ese momento de \$6.750.000.- que tiene la limitante que solo es eficaz al diagnosticar oveja preñada o seca, lo que en realidad se requiere es, determinar cuales ovejas están gestando mellizos, sobre todo en una raza como la Dohne, pues el impacto económico en la aplicación de la técnica de diagnostico de gestación, se da, como una solución tecnológica para aumentar el peso de nacimiento de los corderos mellizos al parto, al identificar las ovejas melliceras y darle un tratamiento alimenticio de acorde a sus mayores requerimientos y así no sufrir las mortalidades post natales, que afectan especialmente a los corderos de nacimientos dobles, por bajo peso al nacer.

El equipo que ofrece la capacidad de diagnostico requerido, en ese momento, era el Oviscan 4 de BCF Technology Ltd, de amplio uso en Australia y Nueva Zelanda. Este scanner tenia un valor de \$11.999.151.- Este valor se escapa se escapaba totalmente del presupuesto del proyecto, por lo que considerando que al final del proyecto la cantidad de vientres puros Dohne será de aproximadamente de 200 animales, es conveniente para los fines del proyecto, contratar el servicio de scanning cuando sea requerido, por lo que convenimos con el Dr. Stürzembraun, en solicitar que estos fondos se destinen a la adquisición de un equipo para laparoscopia, porque todo el programa de multiplicación de la raza Dohne en el proyecto y después, se basa en transferencia de embriones congelados primeramente, en fresco en los años posteriores e inseminación artificial con semen congelado todos los años, par alo cual se requiere en todas estas ocasiones de Laparoscopia, de allí que es fundamental contar con uno.

El día 11 de Marzo del 2003 se deposita AUD 5.975,90 en la cuenta corriente de Macquarie Artificial Breeders del Commonwealth Bank de Dubbo, correspondientes al valor de los pasajes aéreos de Sydney-P. Arenas-Sydney para el equipo de profesionales australiano para hacer la implantación de embriones.

Aunque no esta comprendido ni financiado dentro del proyecto, el coordinador alterno, Hugo Vera, viaja a Bariloche, Republica Argentina, a realizar un curso en "Entrenamiento en congelación de semen e inseminación Artificial por Laparoscopia" en la EEA del INTA Bariloche y estancia "Pilcaniyeu", entre los días 18 y 21 de Marzo de 2003, dictado por el Dr. Alejandro Eduardo Gibbons (PhD), especialista en Reproducción de Rumiantes Menores, del Departamento de investigación de Producción Animal de la Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA de la República Argentina, en el entendido que dicha capacitación indudablemente ayudara al desarrollo y ejecución del proyecto, por tratarse de técnicas biotecnológicas de la reproducción aplicadas en este. El curso es fundamentalmente practico, para un

numero limitado de alumnos, nueve, tras el cual los alumnos quedan capacitados para evaluar, congelar, determinar calidad de semen y realizar inseminación Artificial por Laparoscopia con semen congelado en pastillas y pajuelas.

Se mantiene permanentemente el nivel de nitrógeno liquido del termo criogénico, con recargas periódicas.



Foto 4. Termo con material genetico.

En la segunda quincena de Marzo de 2003 se realizaron trabajos de construcción de una pared en la sala de Laparoscopia, dotada de enchufes eléctricos y con el fin de dar mayor seguridad y facilidades al trabajar en ella.

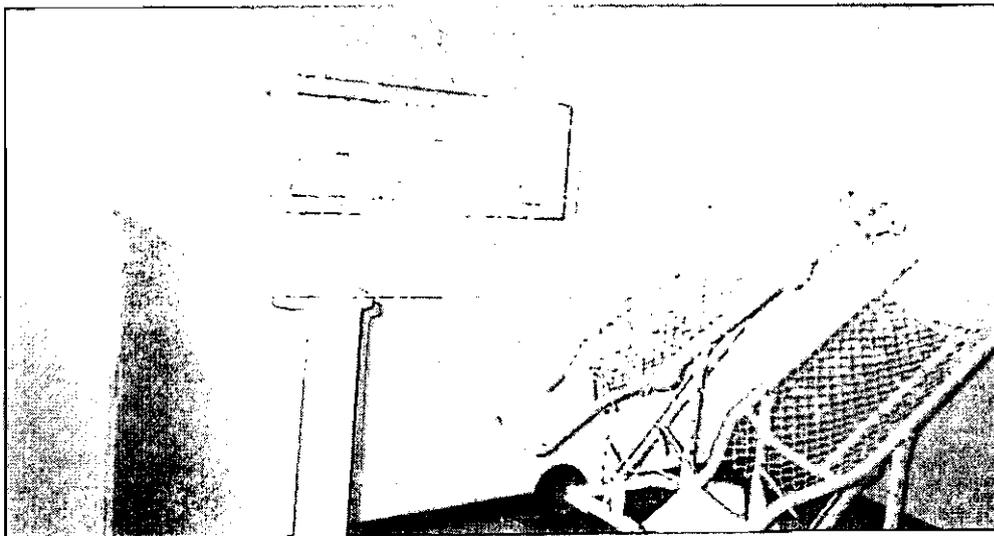
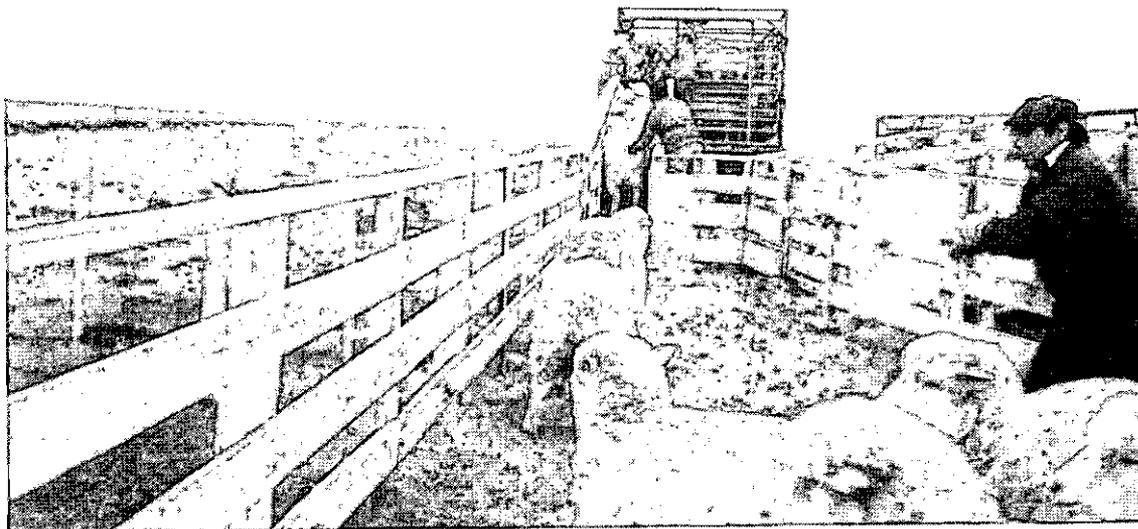


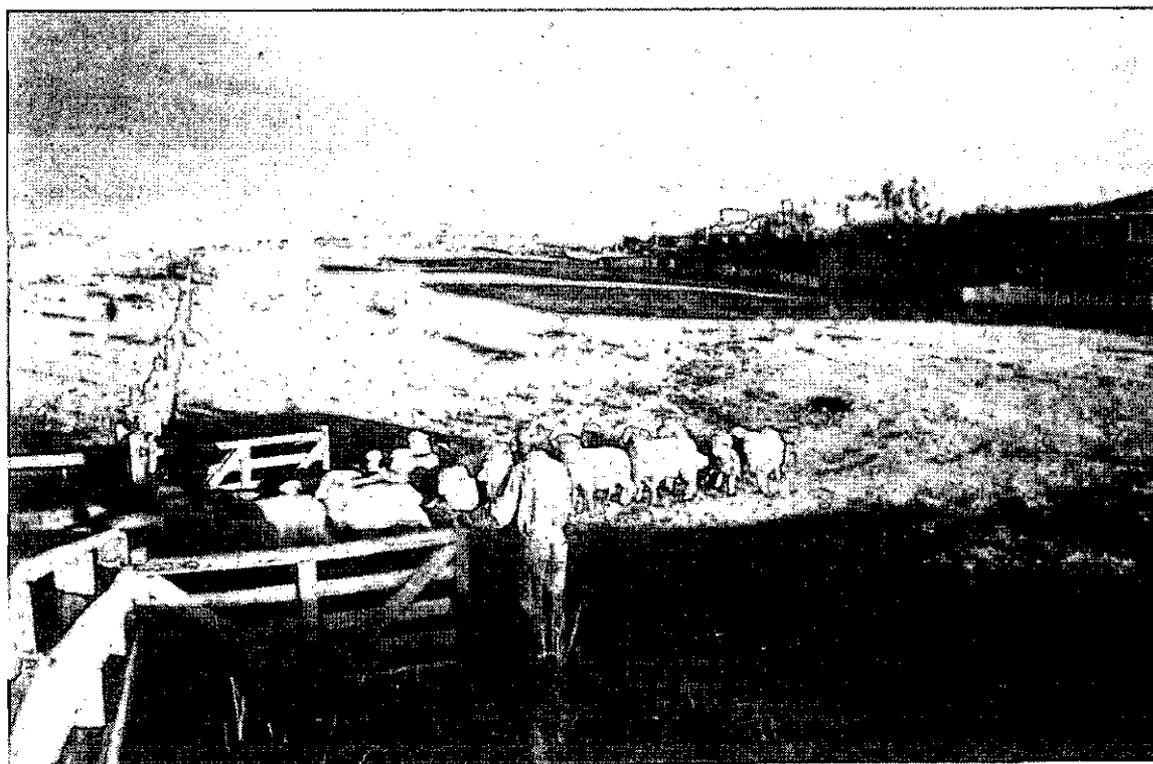
Foto 5. Sala de transferencia.

Se continuó el contacto con Macquaire Artificial Breeder afinando los detalles para el programa de transferencia.

El 24 de Marzo de 2003 se seleccionaron en los campos de verano, en los corrales del Puesto "Punta del Monte", a las ovejas receptoras, de acuerdo a las indicaciones de MAB, las que se eligieron todas de cuatro dientes, crotal verde oscuro numerados, buenas ubres, buena estructura, en un número de 125 para los 110 embriones, las cuales fueron trasladadas a la estancia en 2 viajes del camión de Josefina. Murieron 2 en el segundo viaje nocturno.



**Foto 6. Carga de las receptoras en corrales de Puesto "Punta del Monte".**



**Foto 7. Encierro de las receptoras a la llegada del viaje.**

El 1 de Abril de 2003 se cotiza y se adquiere en Cooprinsem de Osorno, 140 implantes de progesterona Eazi-Breed, 1 aplicador de Eazi-Breed y 4 frascos de Folligon.

De acuerdo al programa enviado por MAB, el día domingo 6 de abril de 2003 en la mañana se procedió a colocar los implantes a 123 ovejas.

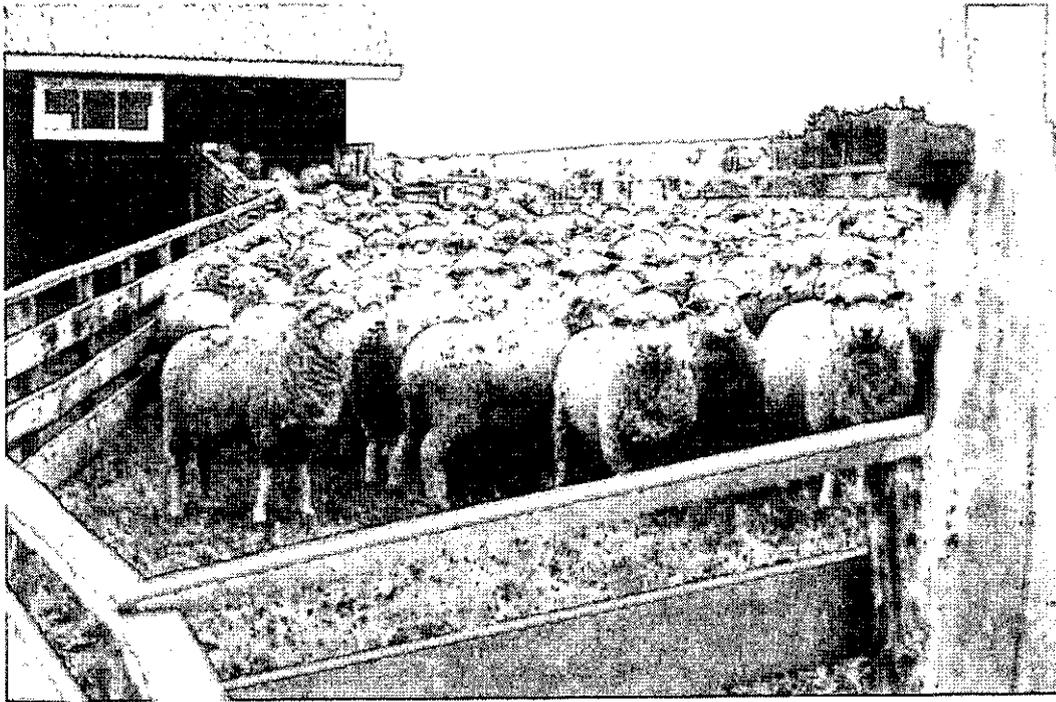


Foto 8. Ovejas en la cabaña para poner implantes de progesterona.

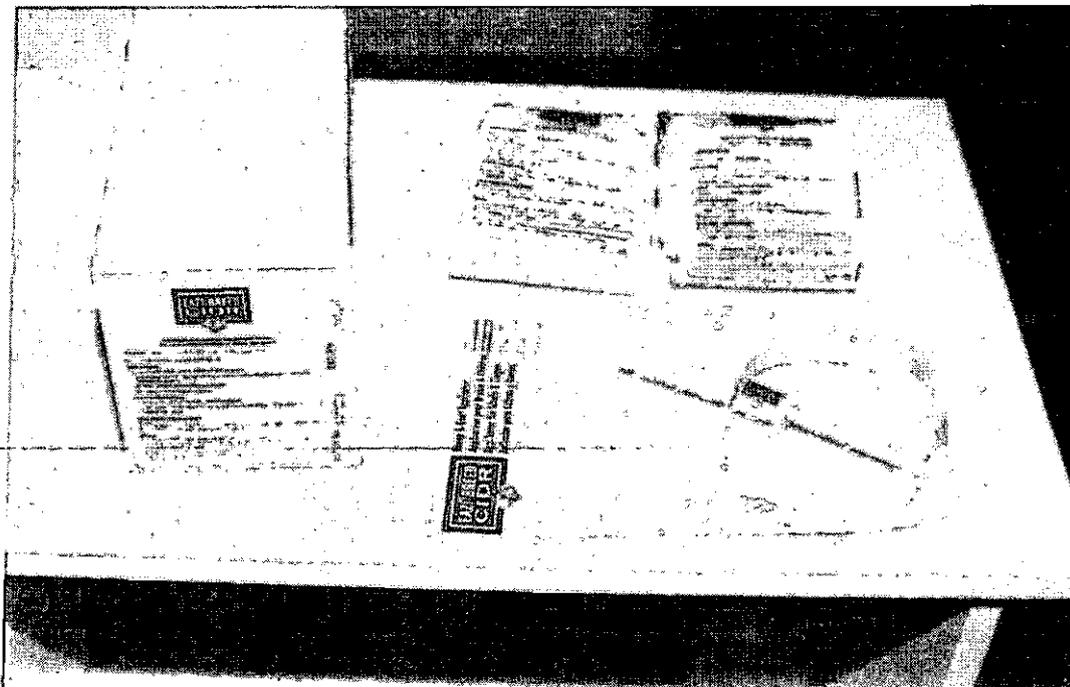
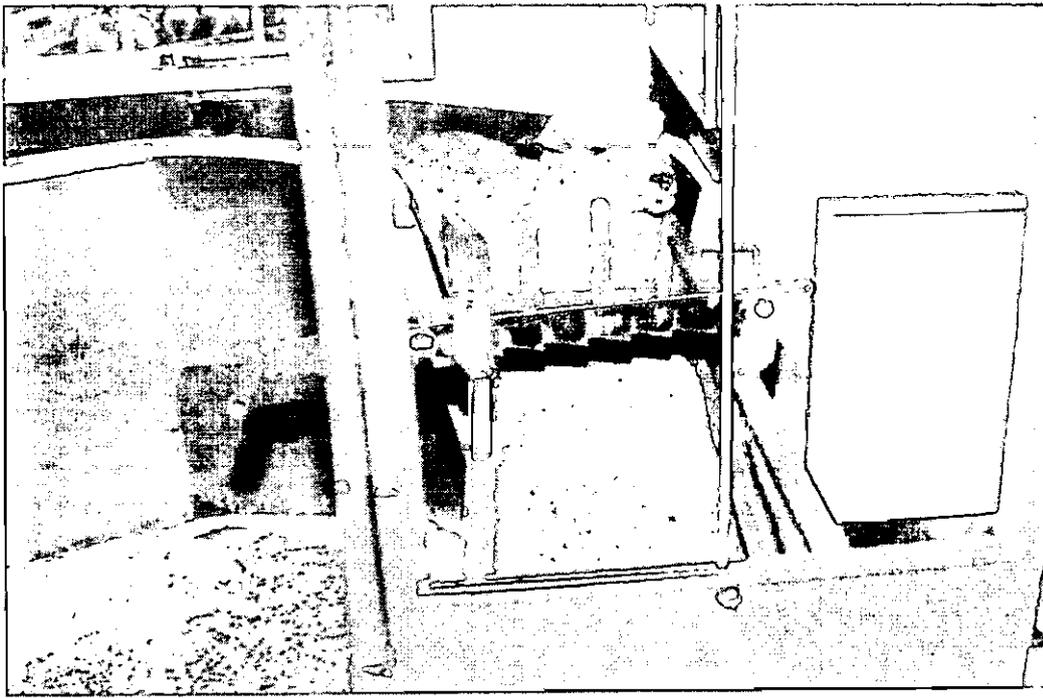


Foto 9. Aplicador e implantes de progesterona Eazi-Breed.

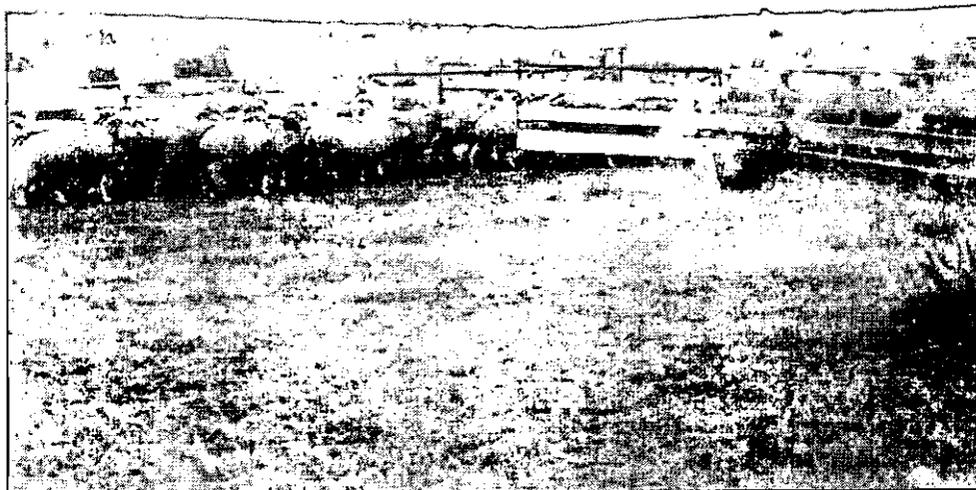


**Foto 10. Ovejas en carro de IA para sincronización.**



**Foto 11. Aplicación de implantes Eazi-Breed.**

El 21 de Abril, un día después de lo programado pero totalmente dentro del rango de uso de los implantes de progesterona, se entraron a corral y entre las 18:00 y las 19:00 se sacaron los dispositivos Eazi-Breed y se inyectó 2,5 ml de PMSG (Folligon y Novormon).



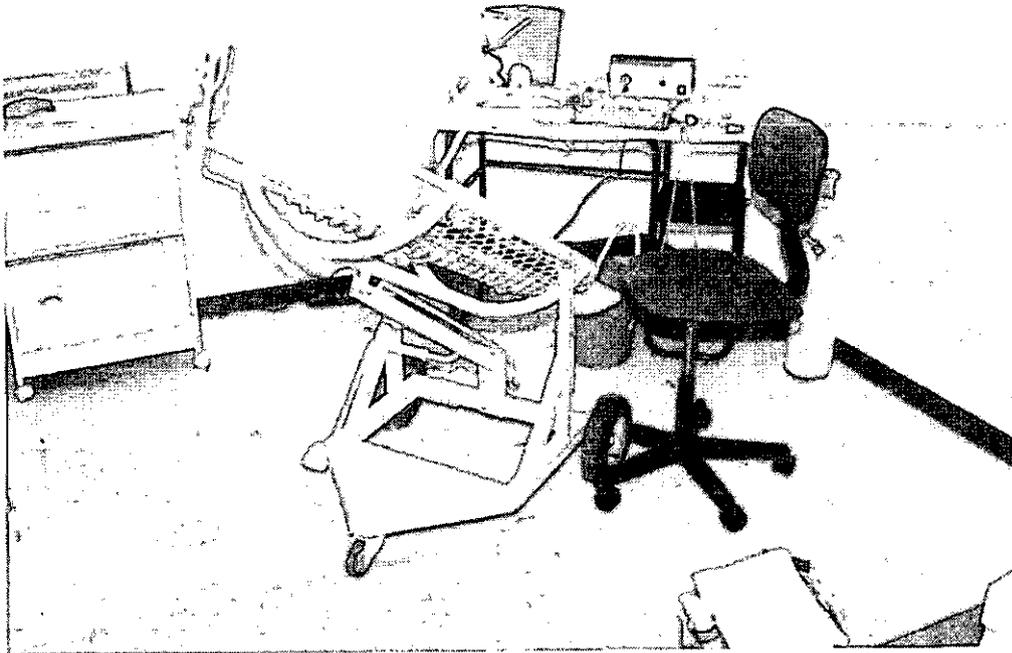
**Foto 12. Ovejas receptoras.**

El 25 de Abril a las 23:20 se va al aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas, a encontrar a los expertos australianos, Dra. Lorroi Pagget y al embriólogo Justin William Kirkby, que vienen a realizar el implante de los embriones congelados, se los hospeda en el Hotel Cóndor de Plata.

Al otro día, se va a la estancia Josefina a revisar las instalaciones del laboratorio, instalar los equipos, ver las ovejas.



**Foto 13. Justin William Kirkby, Lorroi Pagget y Hugo Vera.**



**Foto 14. Todo dispuesto para la T. E.**

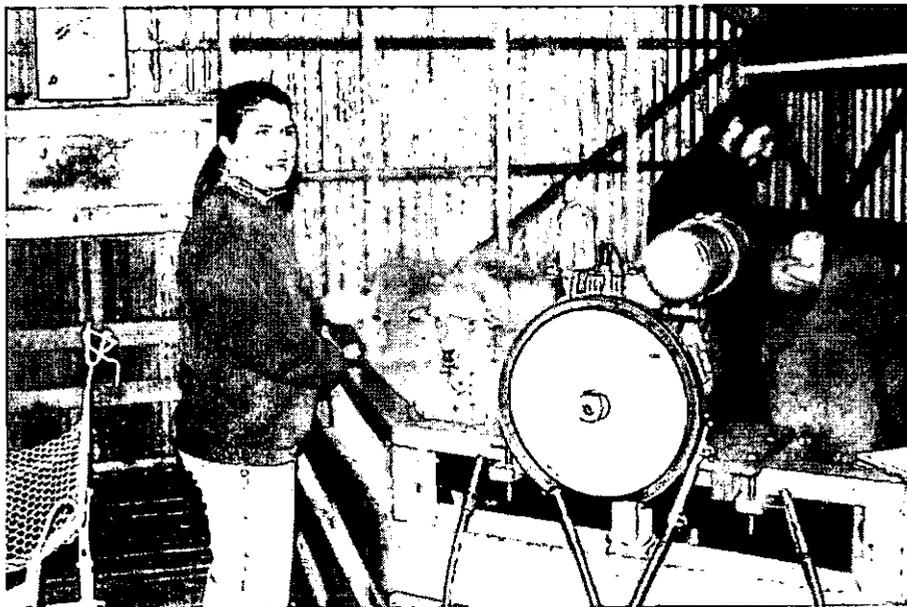
En este viaje de inspección, ellos hacen presente que la Lupa estereoscópica con que se cuenta es de muy buena calidad, pero le falta luz transmitida en la base, luz de diascopia, que es fundamental para visualizar y evaluar embriones, pues ilumina desde abajo, sin proyectar sombras.



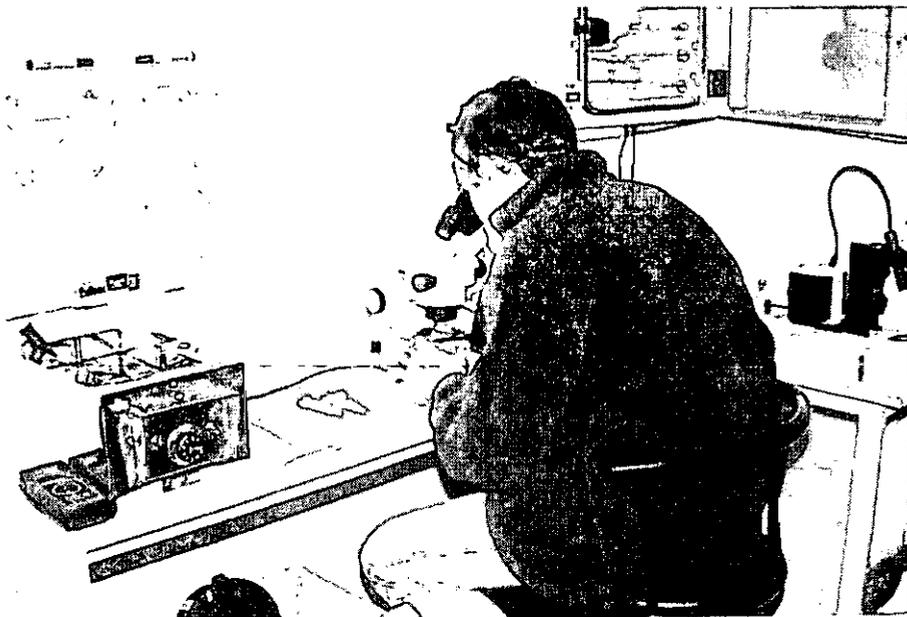
**Foto 15. Justin y Lorroi en el laboratorio.**

El día domingo 27 de Abril, el equipo de australianos descansa en Punta Arenas. El día lunes 28 en compañía de Lorroi y Justin se hacen las compras de productos que faltaban, en farmacias veterinarias y Clínica Magallanes, en la tarde se viaja a la estancia donde se entran a corral las receptoras y quedan sin agua y comida, para la transferencia del día siguiente.

El día 29 de Abril de 2003 a las 08:30 se comienza a hacer la transferencia de los 110 embriones congelados a las ovejas receptoras, labor que concluye a las 16:30. Dos ovejas no presentaron respuesta adecuada al tratamiento, pero como habían sincronizadas 123, no constituyo un problema.



**Foto 16. Lorroi vigilando la aplicación de tranquilizante a receptoras.**



**Foto 17. Justin descongelando, procesando y evaluando embriones.**

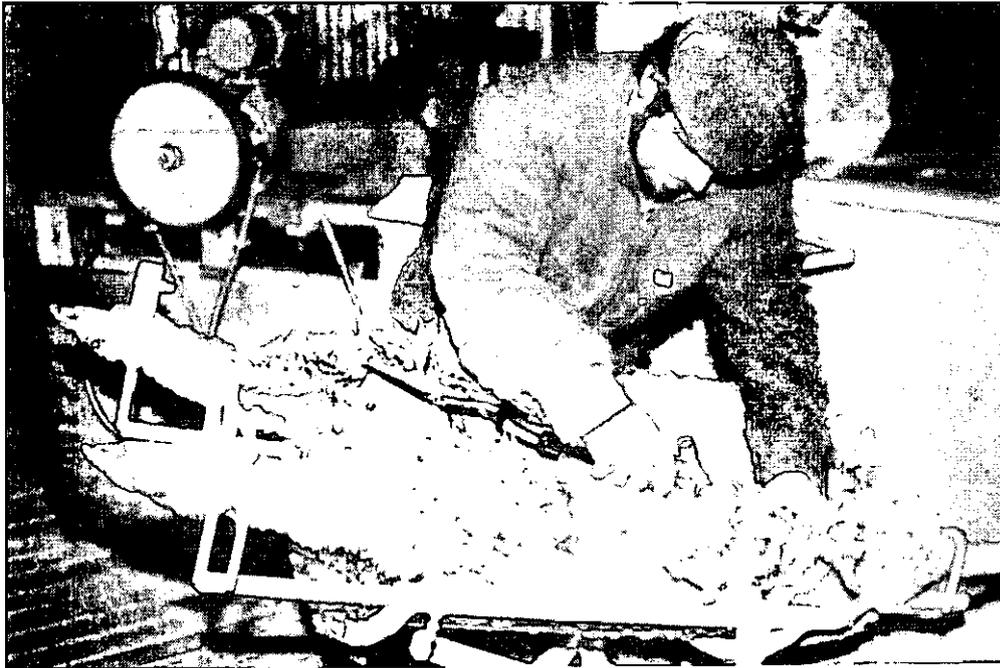


Foto 18. Moisés Trujillo esquilando región abdominal.

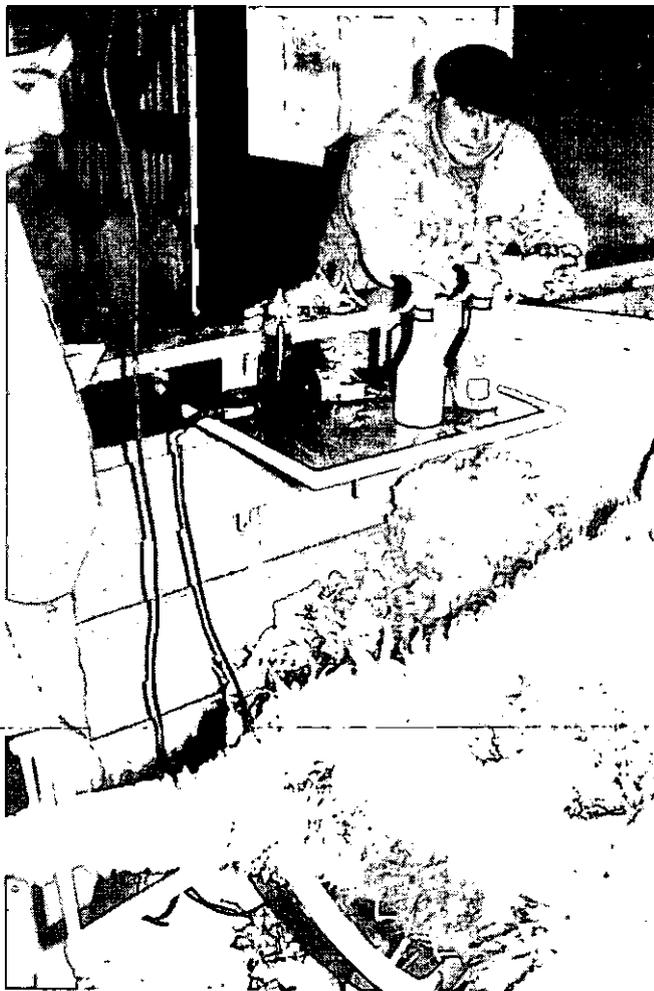


Foto 19. Moisés Trujillo y Guido Aguila con oveja preparada.

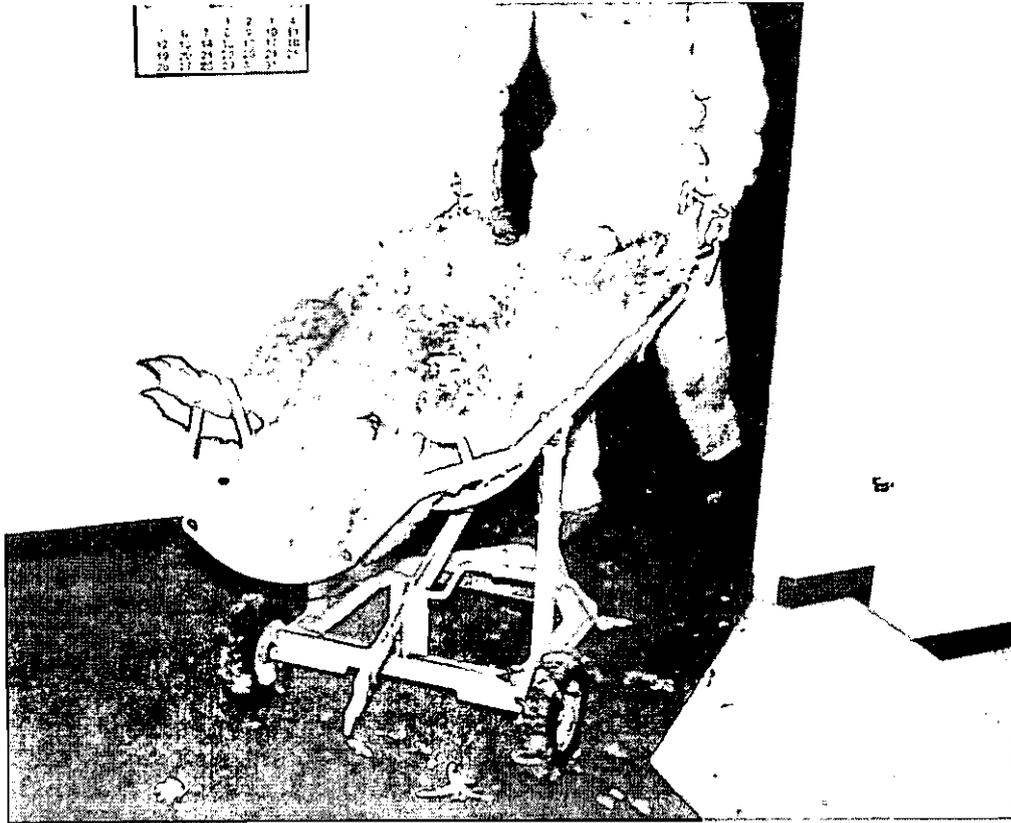


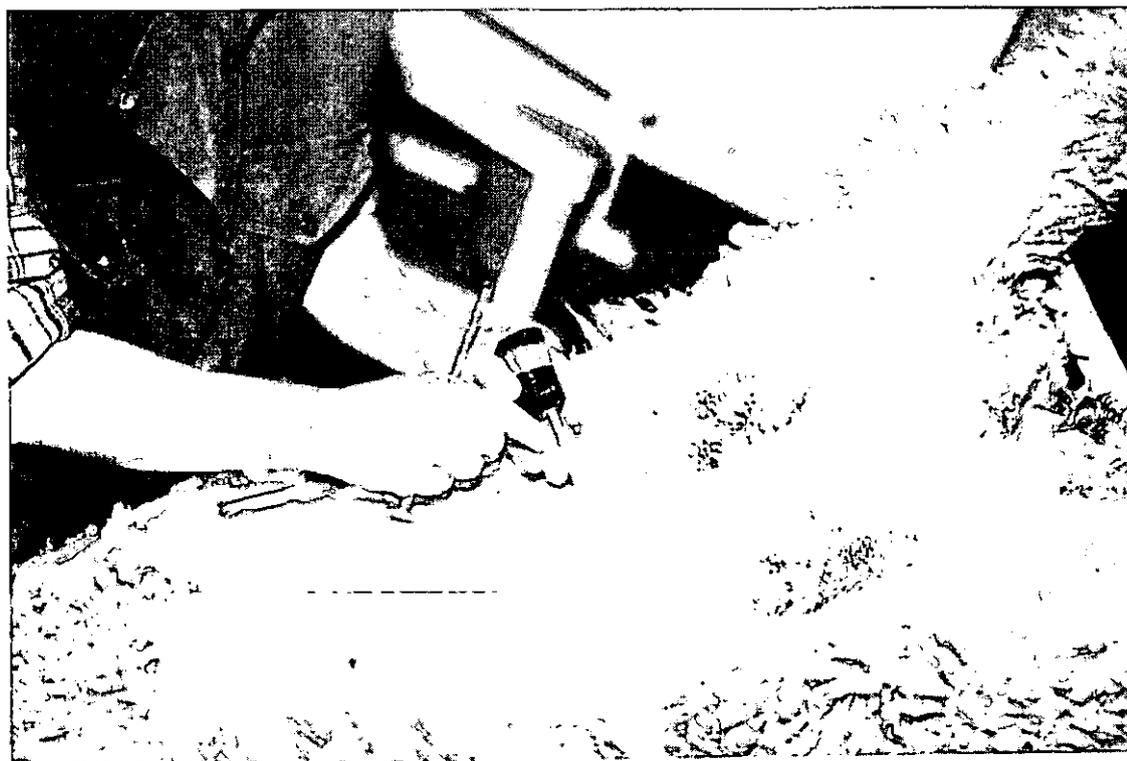
Foto 20. Oveja entrando para la siembra.



Foto 21. Dra. Pagget recibe receptora.



**Foto 22. Primera punción de cánula con trocar.**



**Foto 23. Se saca trocar y se realiza insuflación.**



**Foto 24. Con el endoscopio se visualizan ovarios para elegir cuerno.**



**Foto 25. Se realiza segunda punción para introducir pinza Bab-Cock.**



**Foto 26. Se pinza cuero elegido.**



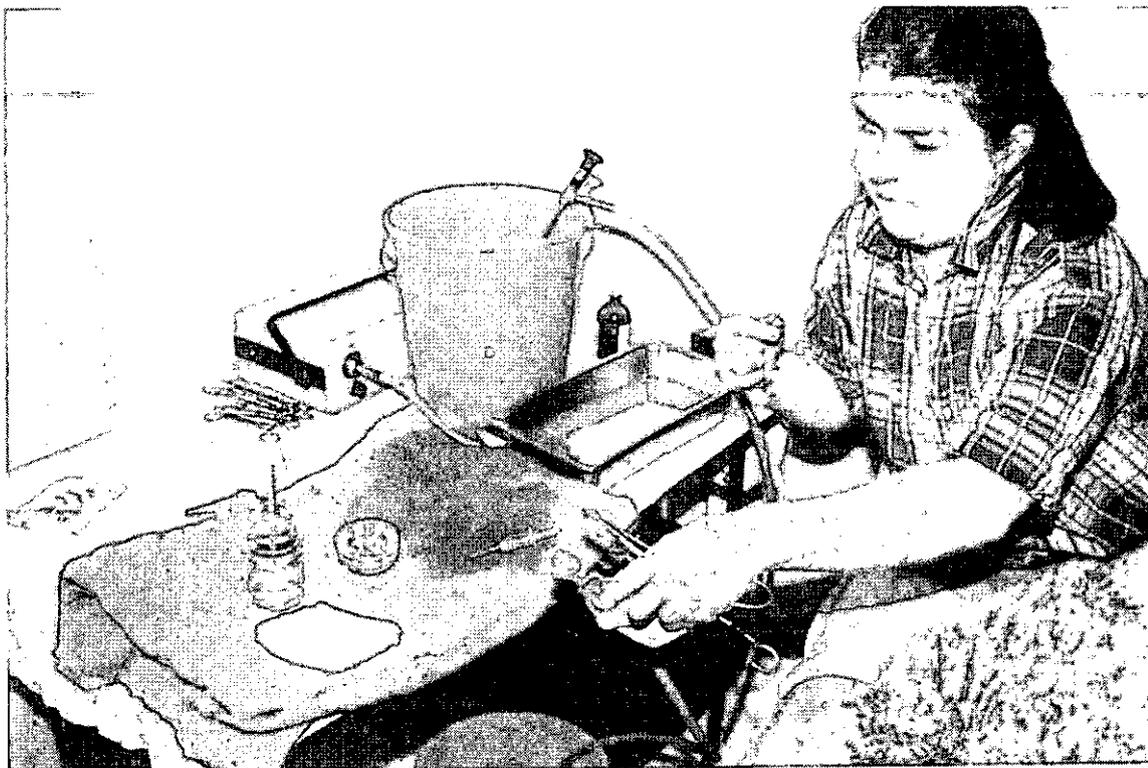
**Foto 27. Se exterioriza cuero.**



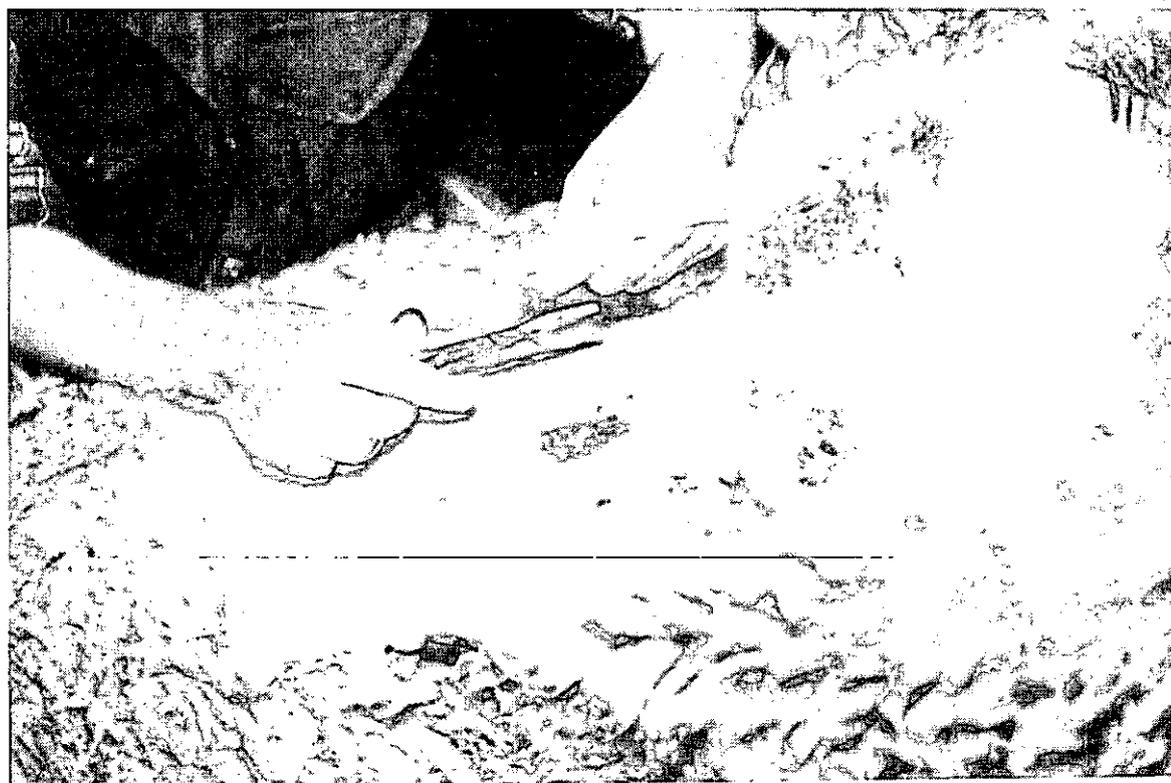
**Foto 28. Se punciona con una aguja de Mintz.**



**Foto 29. Se siembra embrión con catéter.**



**Foto 30. Disponiéndose a suturar.**



**Foto 31. Realizando dos puntos de sutura.**

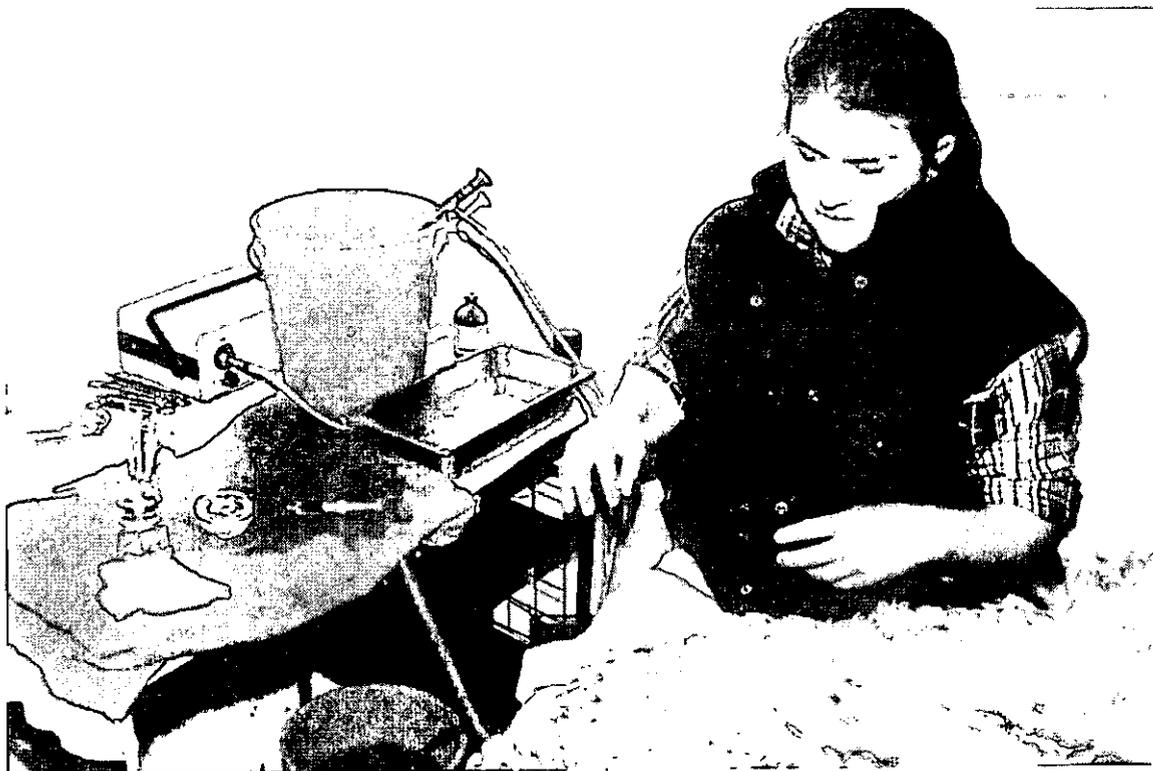


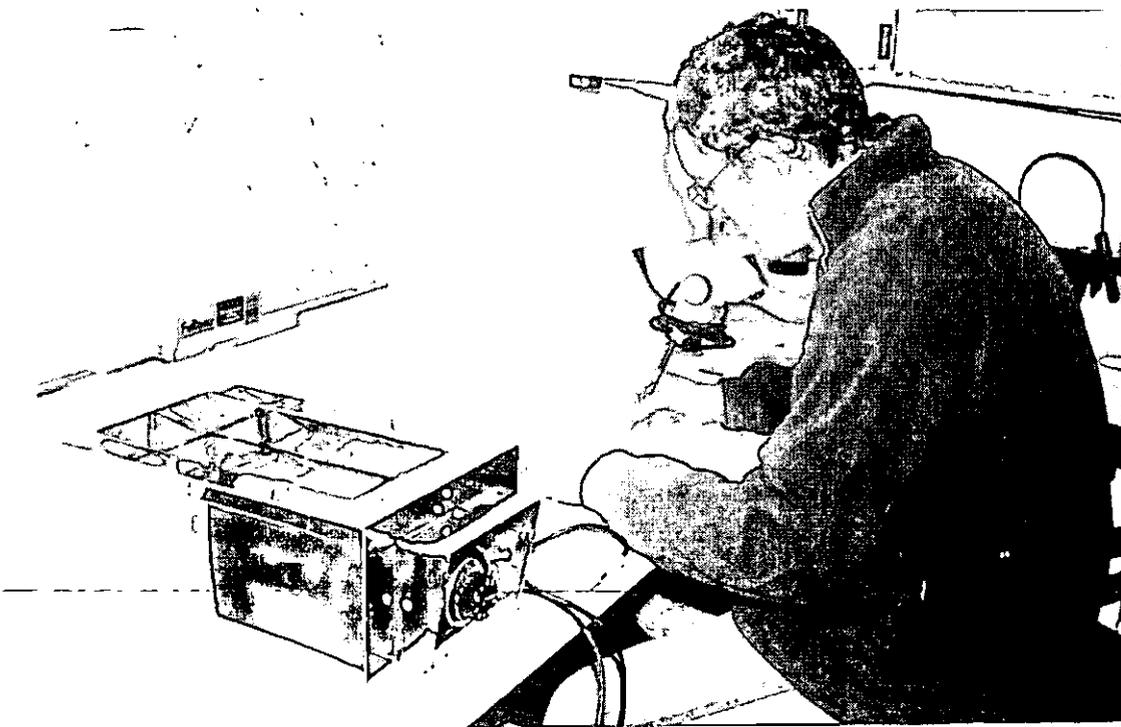
Foto 32. Esta realizada la siembra, han pasado dos minutos y medio.



Foto 33. Se registra numero, se suelta y se pinta a la oveja.

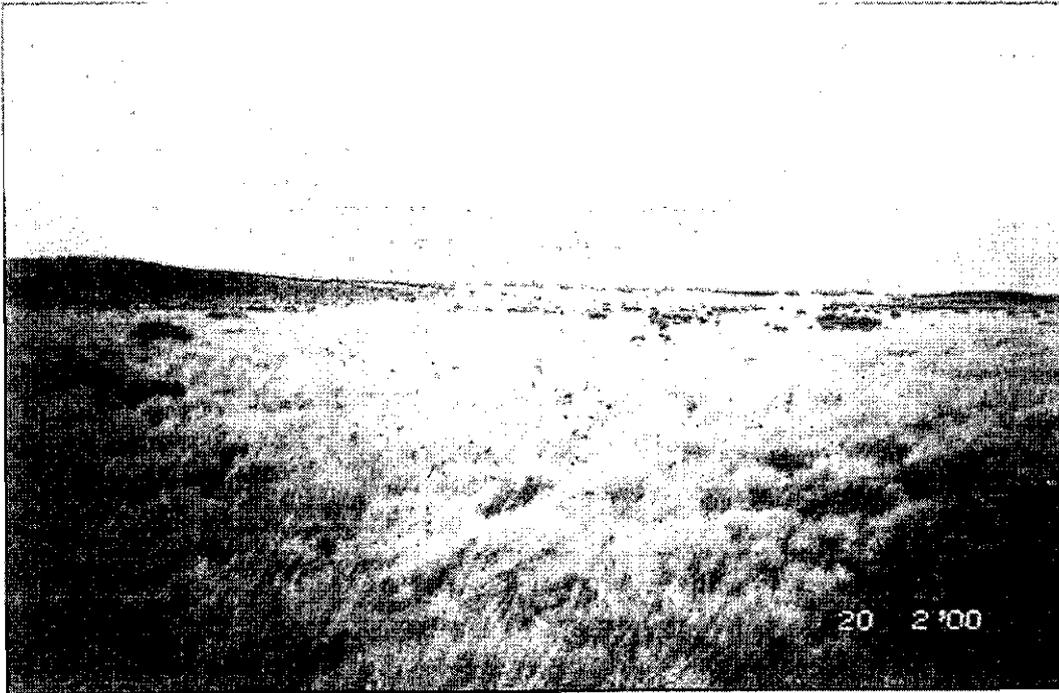


**Foto 34. Se va oveja con punto rojo en la cruz.**



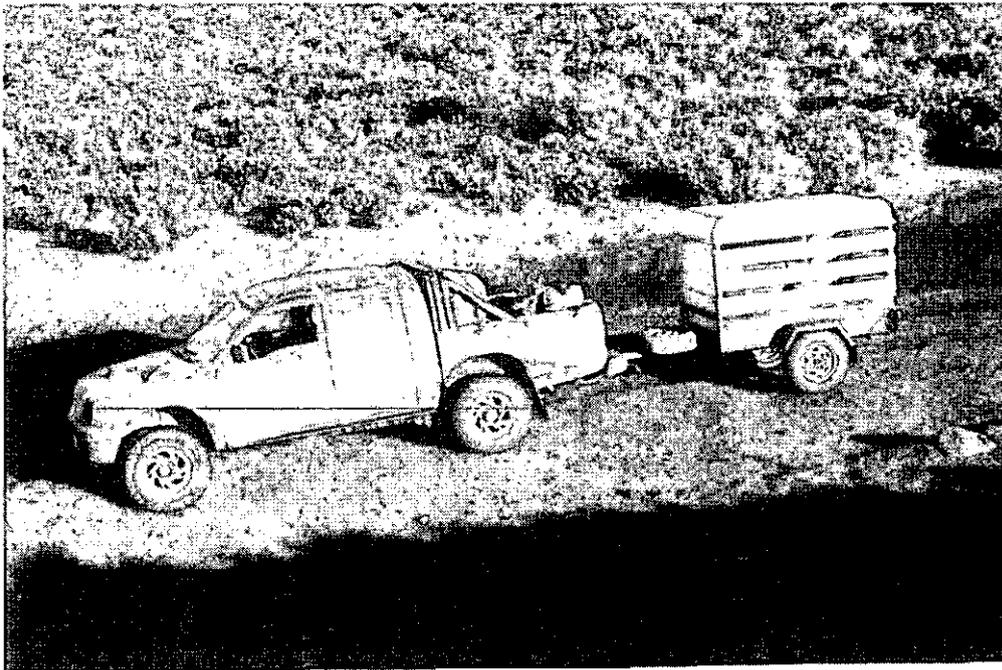
**Foto 35. Justin traspa información a planillas "Sheep ET Transfer Record".**

El mismo día 30 de Abril en la tarde se viaja a la veranada, para rodear y bajar a los campos de invierno todos las ovejas, para proceder a separar los grupos y comenzar la sincronización de las ovejas que van ha ser inseminadas por laparoscopia con semen congelado Dohne Merino.



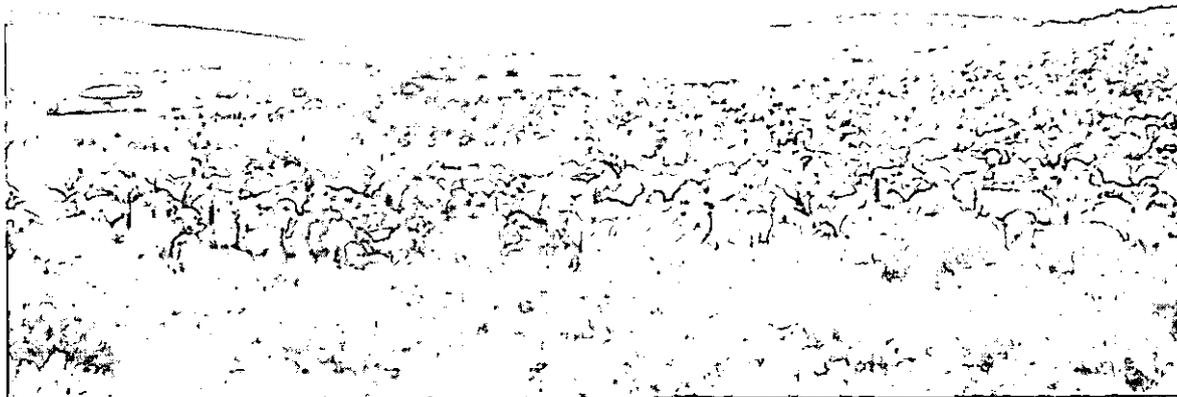
**Foto 36. Campos de verano de estancia Josefina.**

El 2 de Mayo se realiza el primer día de arreo.



**Foto 37. Acompañando el piño.**

El 3 de Mayo en la tarde llega el piño a los campos de invierno de estancia Josefina.



**Foto 38. Piño encerrado en Potrero "Llegada" de la estancia.**

El 4 de Mayo en la mañana se separa el piño de acuerdo a su distribución en los campos y se apartan 600 ovejas de la misma edad, 6 dientes, crotal negro numerado para los dos grupos de ensayo de 300 ovejas cada uno.

En un viaje realizado a algunas estancias de la provincia de Santa Cruz de la republica Argentina entre el 23 al 25 de Abril, se tomo contacto con el Dr. Pablo Stürzembraum para afinar detalles del protocolo de trabajo, recibido el 16 de Abril de 2003, en el cual se consideraba dividir en dos lotes el grupo de laparoscopia pensando que eran 500 animales, pero debido al planteamiento realizado por el coordinador del proyecto, Marcelo Canobra y el coordinador alterno, Hugo Vera al supervisor del proyecto, Ignacio Briones se opto por guardar 200 dosis de semen congelado, pues se trata de una línea de sangre distinta a la de los embriones, que resulta interesante usar después sobre los vientres puros nacidos producto de la transferencia de embriones. Por esto, los grupos quedaba en una cantidad de 300 animales cada uno y se convino con el Dr. Stürzembraum en trabajar como un solo lote el grupo de laparoscopia, comenzando la sincronización el 4 de Mayo para lo cual el Dr. Stürzembraum suministro las esponjas, el PMSG y el antibiótico para rociar las esponjas al colocarlas, todo esto se trajo a la vuelta de dicho viaje, el 25 de Abril.

De acuerdo a este nuevo protocolo de trabajo, el 4 de Mayo de 2003 en la tarde se procedió a colocar las esponjas impregnadas con progesterona a las trescientas ovejas del grupo que se inseminarían por laparoscopia con semen congelado. Esto se realizo en el carro de inseminación de la cabaña.

El 6 de Mayo de 2003 se revisaron y seleccionaron 24 retajos que trabajarían con el grupo de laparoscopia. El 17 de Mayo a las 9:00 horas se comenzó a retirar las esponjas y a inyectar 1,5 cc de Novormon intramuscular, se termino a las 14:00 horas.

De las 300 ovejas 16 perdieron la esponja, a 8 se hizo dificultoso extraerlas, pues el hilo se corto y se extrajeron al otro día, razón por lo que se excluyeron del programa de inseminación.

El 18 de Mayo de 2003 a las 14:00 horas llega a Estancia Josefina el Dr. Pablo Stürzbaum acompañado del medico veterinario, también argentino, Adolfo Ramírez de Comodoro Rivadavia, quien es un profesional de basta experiencia en Inseminación Artificial por Laparoscopia, que el Dr. Stürzbaum opto por traerlo, considerando que el semen era de una raza nueva, escaso y de alto precio, a pesar que el, también posee experiencia y capacitación en Australia. Se trabajo en laparoscopia los días 19, 20 y medio día del 21 de Mayo de 2003.

Se inseminaron 257 ovejas, 19 ovejas no respondieron al tratamiento en el periodo de trabajo de dos y medio días.

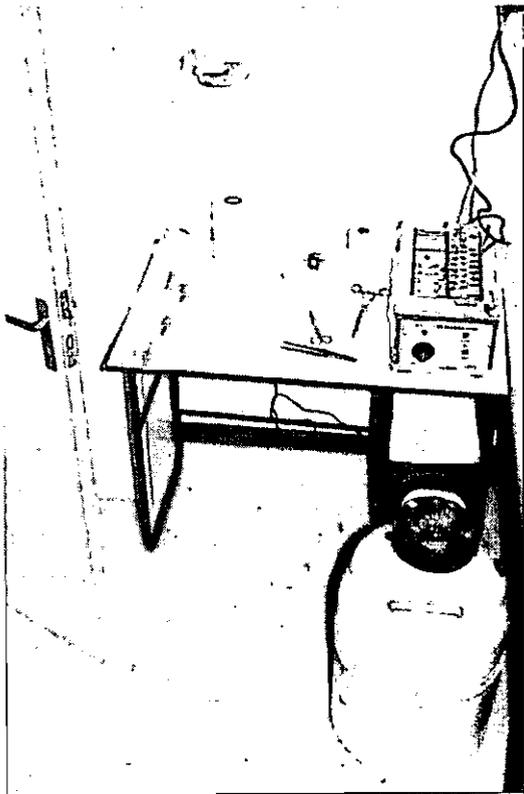


Foto 39. Todo dispuesto para descongelar.

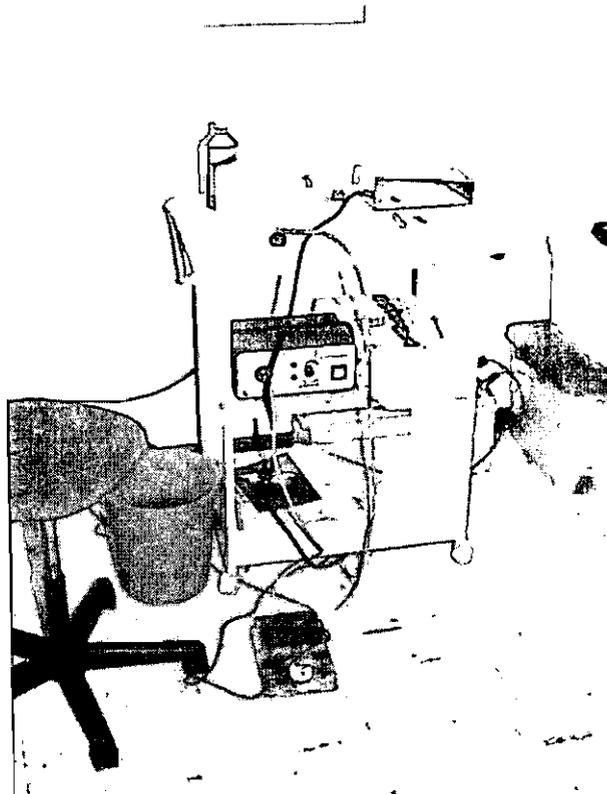


Foto 40. Todo dispuesto para Inseminar.



**Foto 41. Trujillo, Aguila y Navarro cargando las camillas.**



**Foto 42. Zona abdominal esquilada.**



Foto 43. Dr. Stürzbaum depilando zona de punción.



Foto 44. Sembrando en cada cuerno.



**Foto 45. Dr. Ramírez inseminando.**



**Foto 46. Oveja inseminada, han pasado tres minutos.**



**Foto 47. Oveja cuatro pezones funcionales.**



**Foto 48. Aplicando Spray desinfectante en la zona de intervención.**



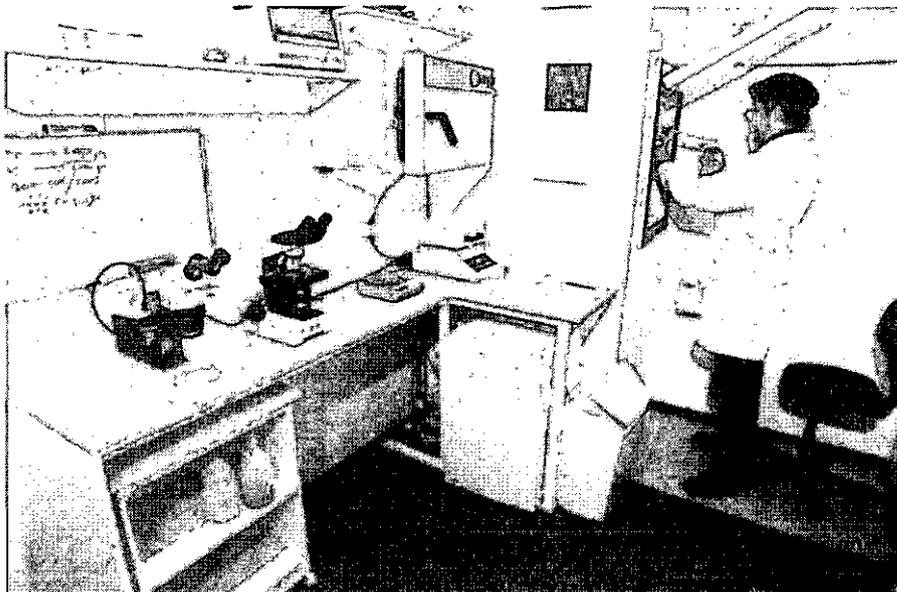
Foto 49. Tizando la oveja.



Foto 50. Dr. Adolfo Ramírez.

El 22 de Mayo de 2003 se ingresa el carnero Corriedale a la cabaña para mejorar la alimentación y repasar trabajo de salto en el cepo para efectuar Inseminación Artificial con semen fresco del grupo control.

El 27 de Mayo a las 8:00 de la mañana se ponen 24 retajos sin pintar (para que "descarguen tensiones" y evitar ovejas pintadas por sorpresa), se sacan al medio día y se vuelven a poner pintados a las 20:00 horas. A partir del 28 de Mayo se insemina hasta el 12 de Junio de 2003 completándose un total de 299 ovejas inseminadas.



**Foto 51. Inseminación con semen Corriedale del grupo control.**



**Foto 52. Inseminación Intracervical.**

En el proyecto estaba considerada la asistencia del coordinador alternativo a un Curso de Transferencia de embriones, esta actividad se cumplió con un curso de **"Superovulación y Transferencia de Embriones en Frescos"**, que se impartió en la Estancia Josefina. Para ofrecerlo se trajo desde la República Argentina, al equipo de Reproducción Animal en Ruminantes Menores de la Estación Experimental del INTA Bariloche, Doctor Alejandro Gibbons y la Ing. Agr. Marcela Cueto y al cual se invitaron también como asistentes a los médicos veterinarios doctores, Raúl Venegas del CET Centro de Educación y Tecnologías de la Región Metropolitana, Rodrigo Allende de la Pontificia Universidad Católica de Santiago, Francisco Sales del Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Kampenaike Región de Magallanes, y el organizador, coordinador alternativo del proyecto, Hugo Vera.

Esta actividad superó con creces lo propuesto en el proyecto, que solo contemplaba la capacitación de una sola persona.

Para la realización de este curso se utilizaron las instalaciones y animales de Estancia Josefina y el coordinador alternativo del proyecto aplicó tratamiento de sincronización, superovulación e inseminación de 20 ovejas donantes y sincronización de 14 ovejas receptoras de acuerdo a protocolo enviado por el Dr. Gibbons. El 4 de Junio se colocan esponjas para sincronizar las 20 ovejas donantes y 14 receptoras.

Se compró Ovagen™ de icp<sub>bio</sub> solo para 10 donantes (grupo FSH), debido al alto costo de este y las otras 10 donantes se utilizó un tratamiento con PMSG (grupo PMSG), pues era solo para fines didácticos, no reproductivos.

El 15 de Junio comienza el tratamiento inyectable del grupo FSH a las 19:00 horas se inyectó 2,6 cc de FSH por oveja.

El 16 de Junio; - a las 9:00 horas se inyectó 2,6 cc de FSH por oveja.

- a las 19:00 horas se inyectó 1,2 cc de FSH por oveja.

El 17 de Junio; - a las 9:00 horas se inyectó 1,2 cc de FSH por oveja.

- a las 19:00 horas se inyectó 0,8 cc de FSH por oveja.

El 18 de Junio a todas las ovejas se les retiró las esponjas; al grupo de donantes FSH a las 9:00 horas se inyectó 0,8 cc de FSH por oveja, 200 UI de PMSG o sea 1 cc de Novormon y se anotó el número de crotal; al grupo de donantes PMSG se inyectó 500 UI de PMSG o sea 2,5 cc de Novormon, se anotó el número de crotal y a las receptoras se le inyectó 200 UI de PMSG o sea 1 cc de Novormon, se anotó el número de crotal, se tizó para identificarlas y se soltaron a potrero.

A las 19:00 horas al grupo de donantes FSH se inyectó 0,6 cc de FSH por oveja.

A las 21:00 horas se sueltan a potrero con dos retajos pintados las 20 donantes.

El 19 de Junio se comienza a identificar ovejas en celo, programar inseminación y registrar crotal y hora del servicio de manera tal que en los 3 días del curso se programen las ovejas para los lavados y se disponga de embriones de distintas edades con una amplia variación de estadios y calidades embrionarias.

Se inseminan 12 ovejas el 19 de Junio (9 del grupo FSH y 3 del grupo PMSG) y las restantes el 20 de Junio.

El 21 de Junio se instaló calefactor en la sala de laparoscopia sugerido por Dr. Alejandro Gibbons, para evitar problemas de cambio de temperatura al efectuar transferencia de embriones en fresco.

A continuación fotos del Curso.



**Foto 53. Hugo Vera, Alejandro Gibbons, Raúl Venegas, Marcela Cueto y Francisco Sales.**



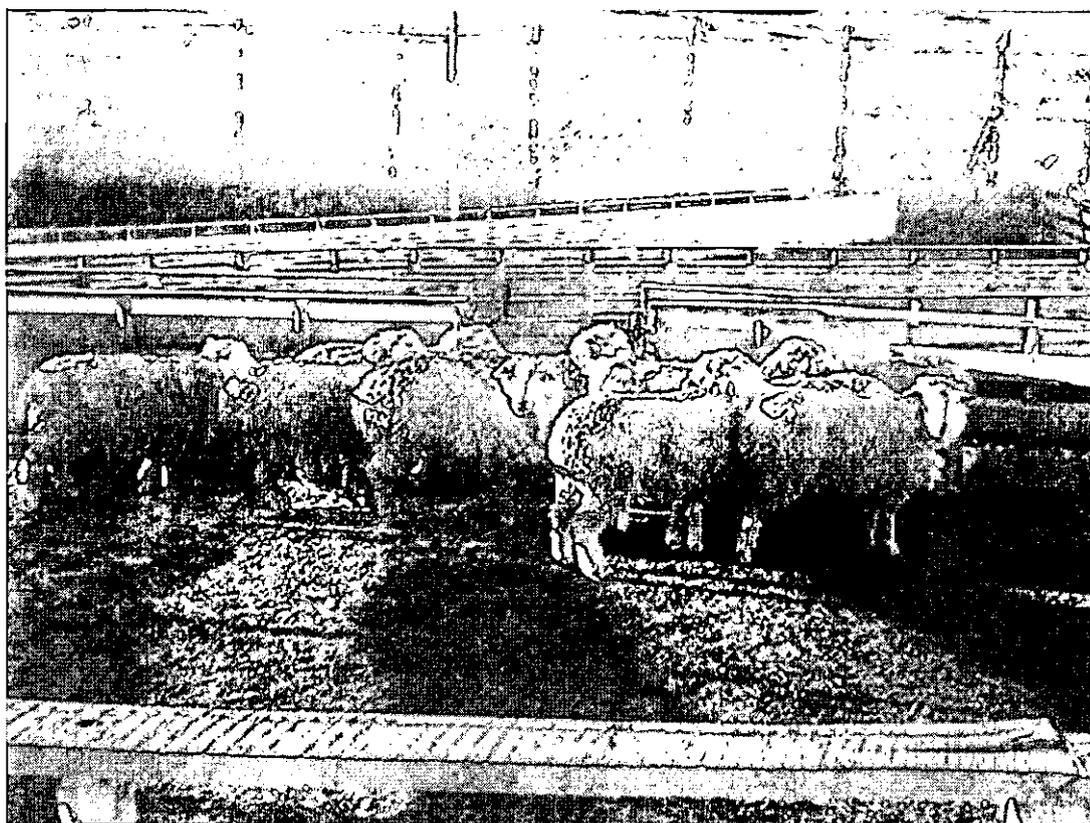
**Foto 54. Charla con Data-show.**



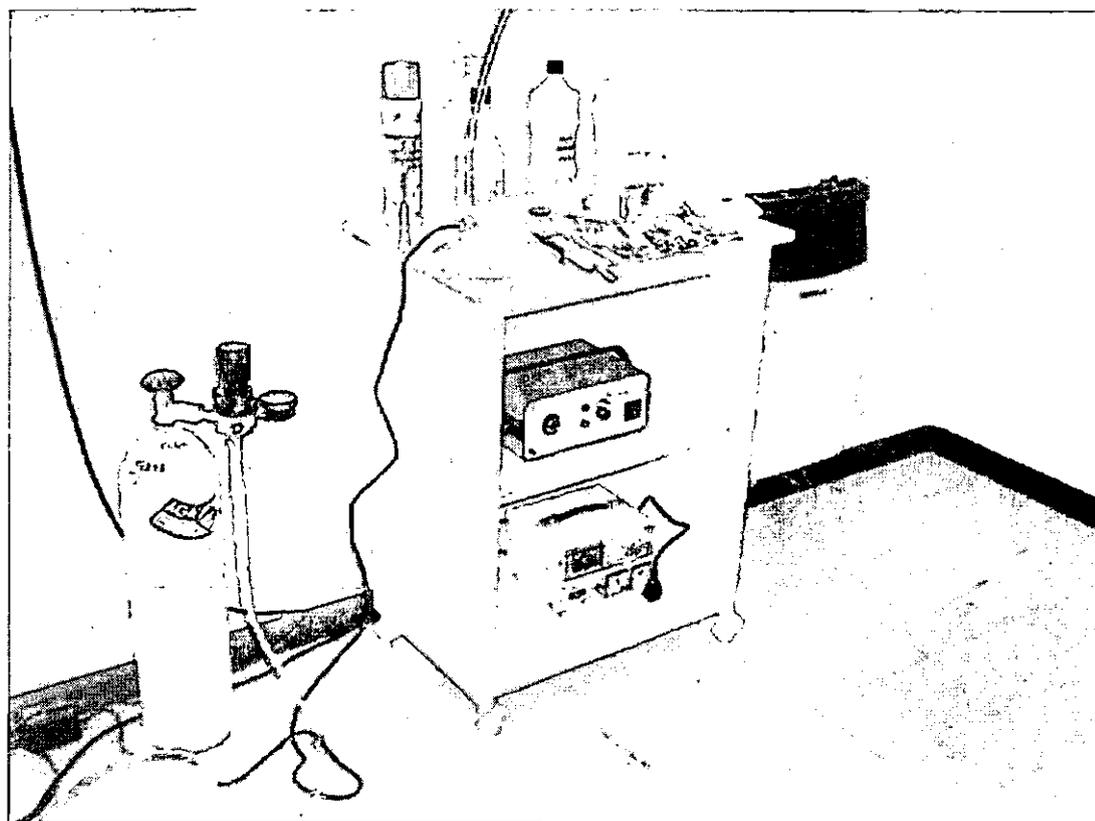
Foto 55. Profesores Dr. Alejandro Gibbons y Ing. Agr. Marcela Cueto.



Foto 56. Durante la charla.



**Foto 57. Un grupo de ovejas donantes.**



**Foto 58. Todo dispuesto para el lavado de donantes.**

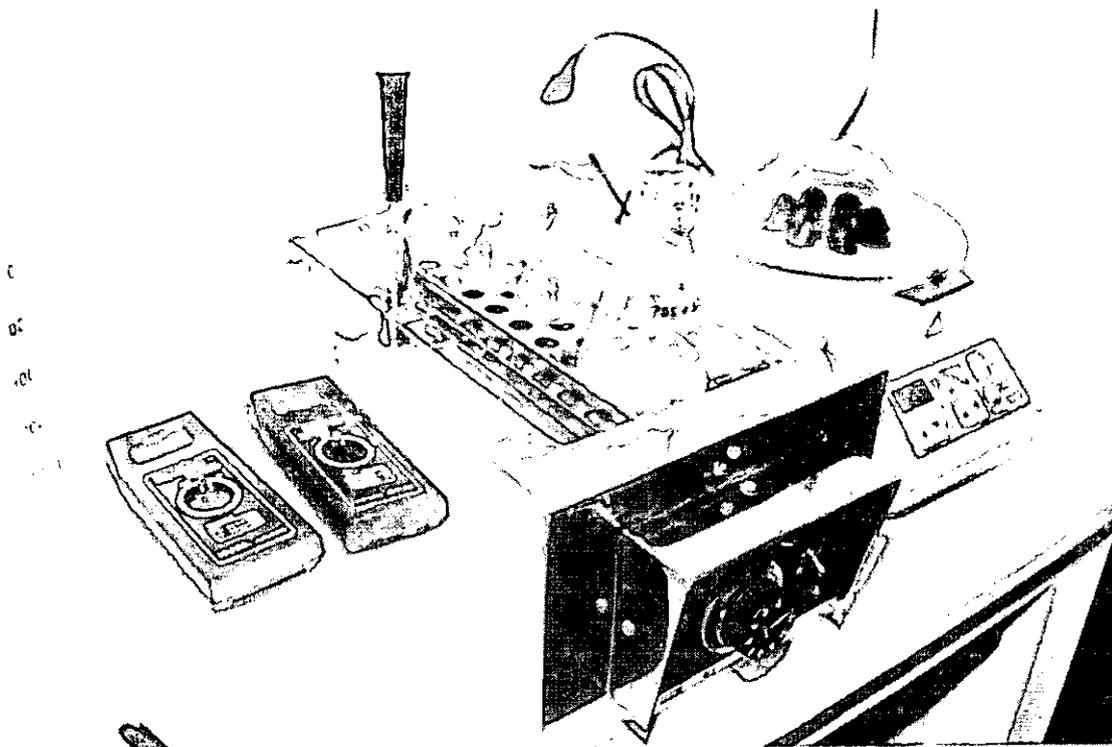


Foto 59. Soluciones de holding en baño maría.

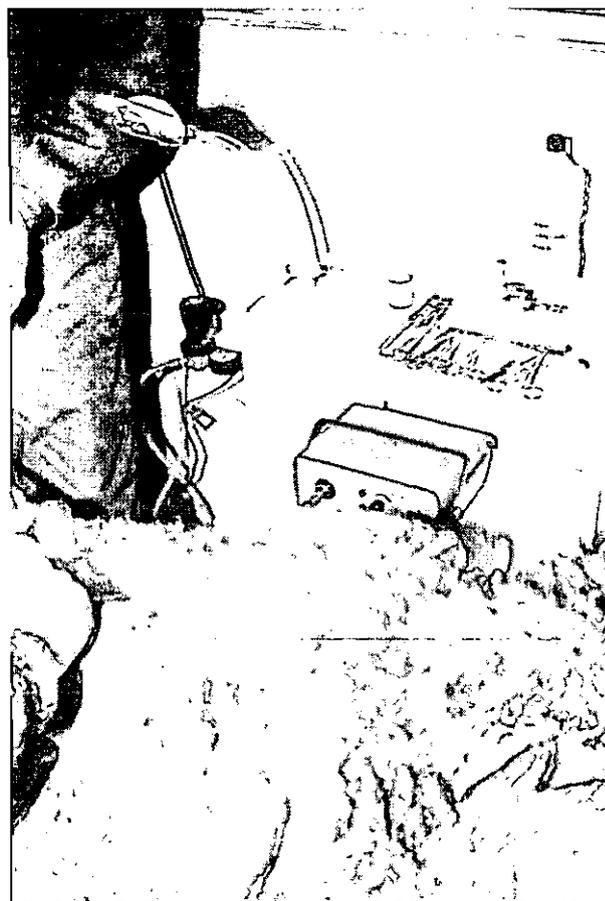


Foto 60. Se inicia práctica.

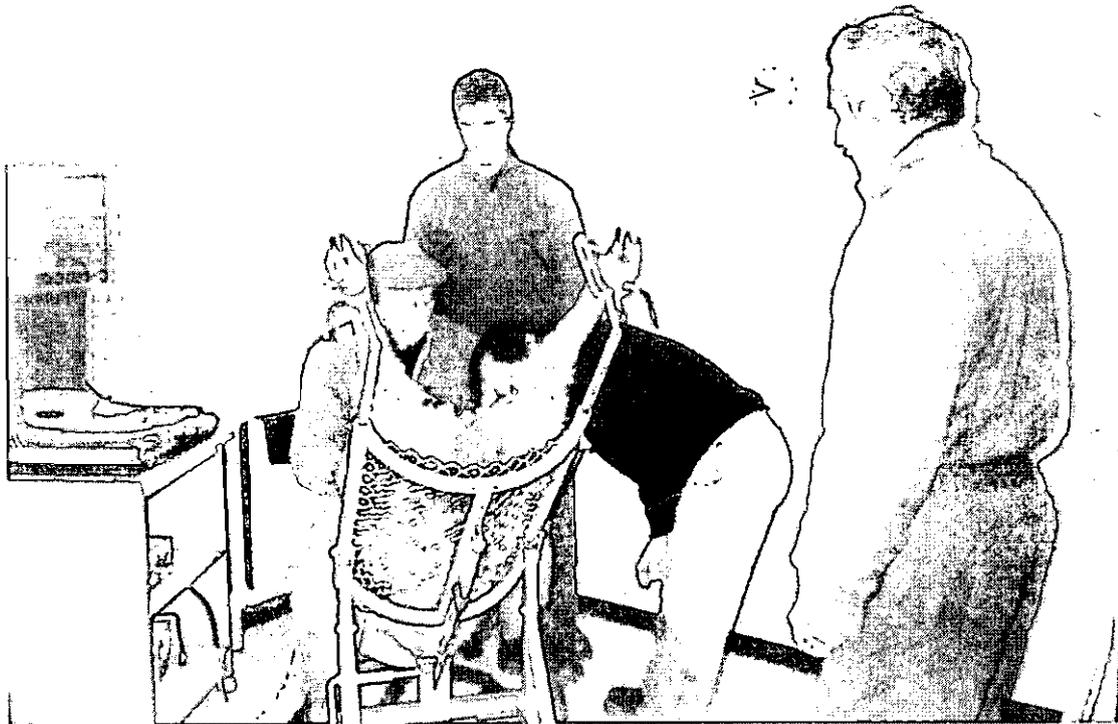


Foto 61. Visualizando ovarios por laparoscopia.

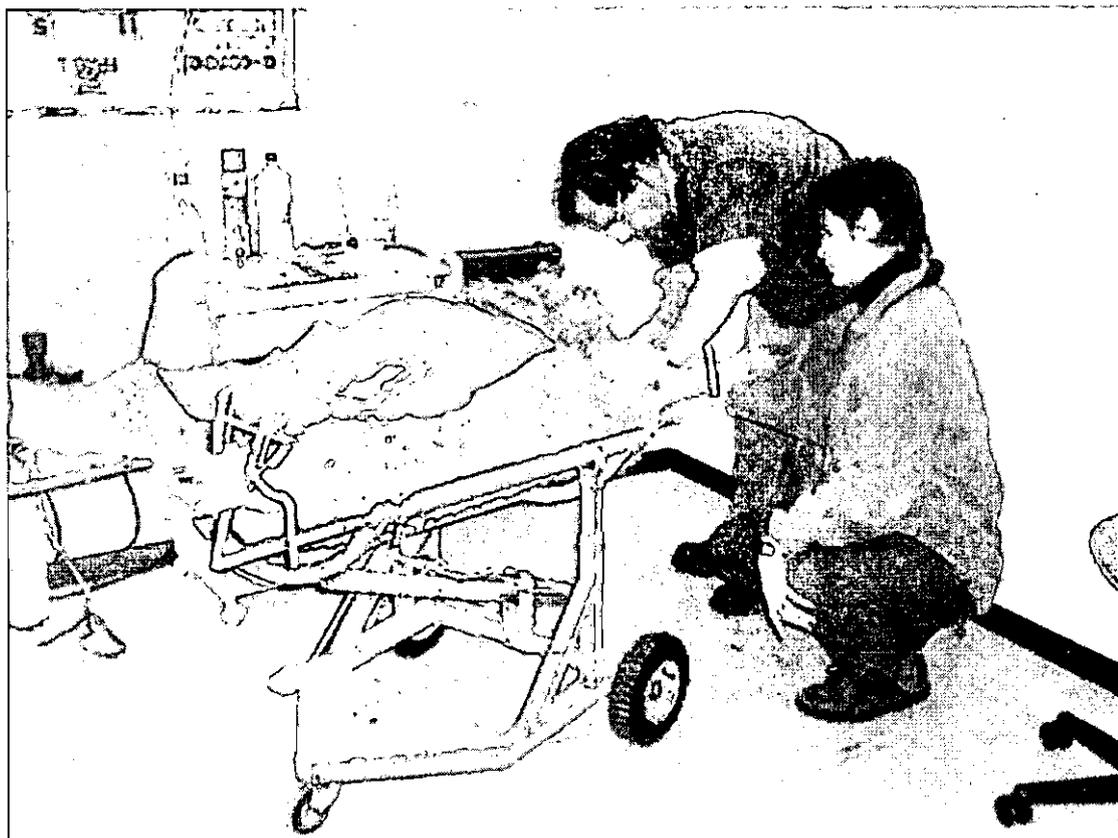


Foto 62. Dr. Venegas aplicando anestesia general con Pentotal Sódico.

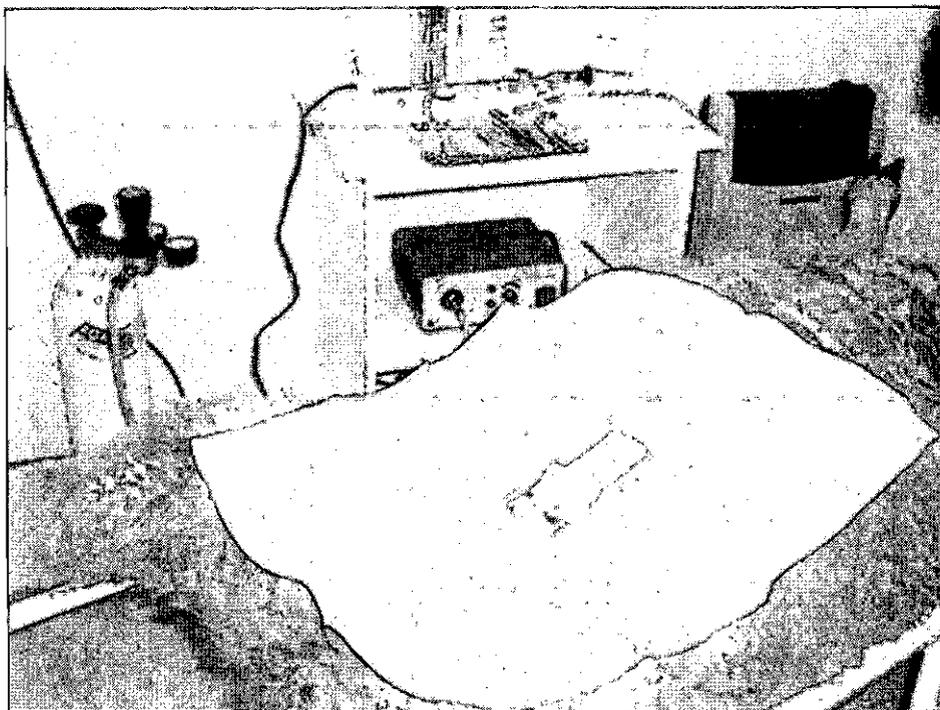


Foto 63. Campo operatorio preparado.



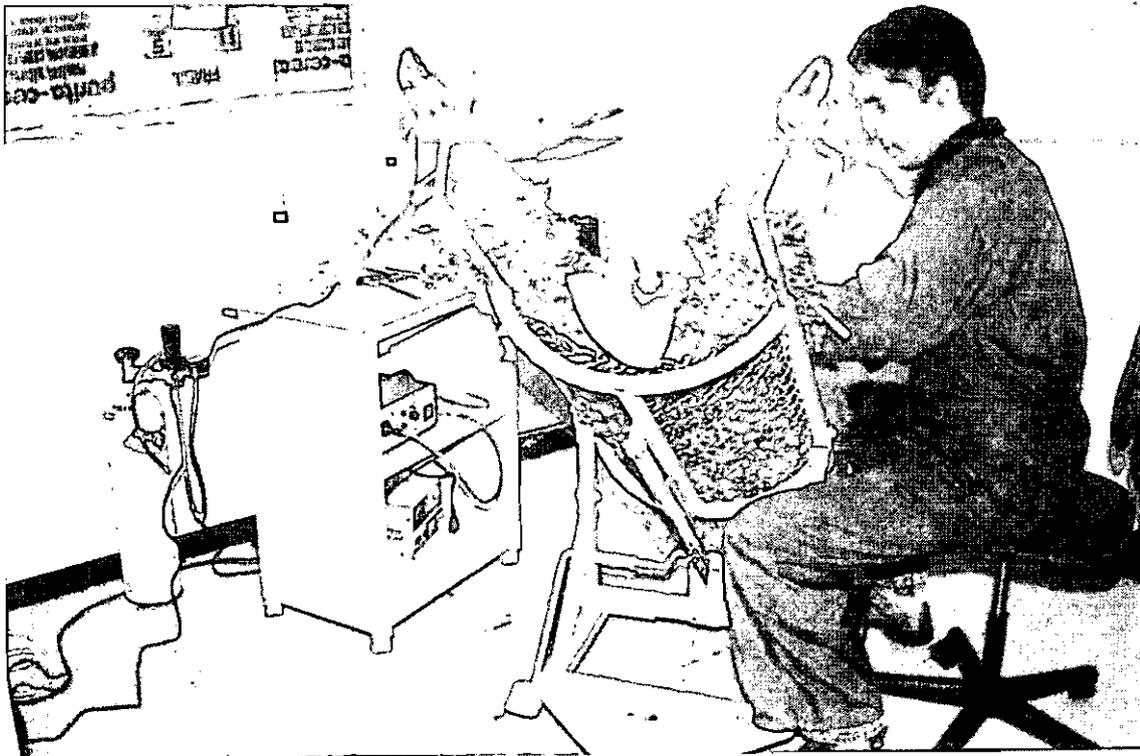
Foto 64. Dr. Raúl Venegas inyectando PBS enriquecido para colecta de embriones.



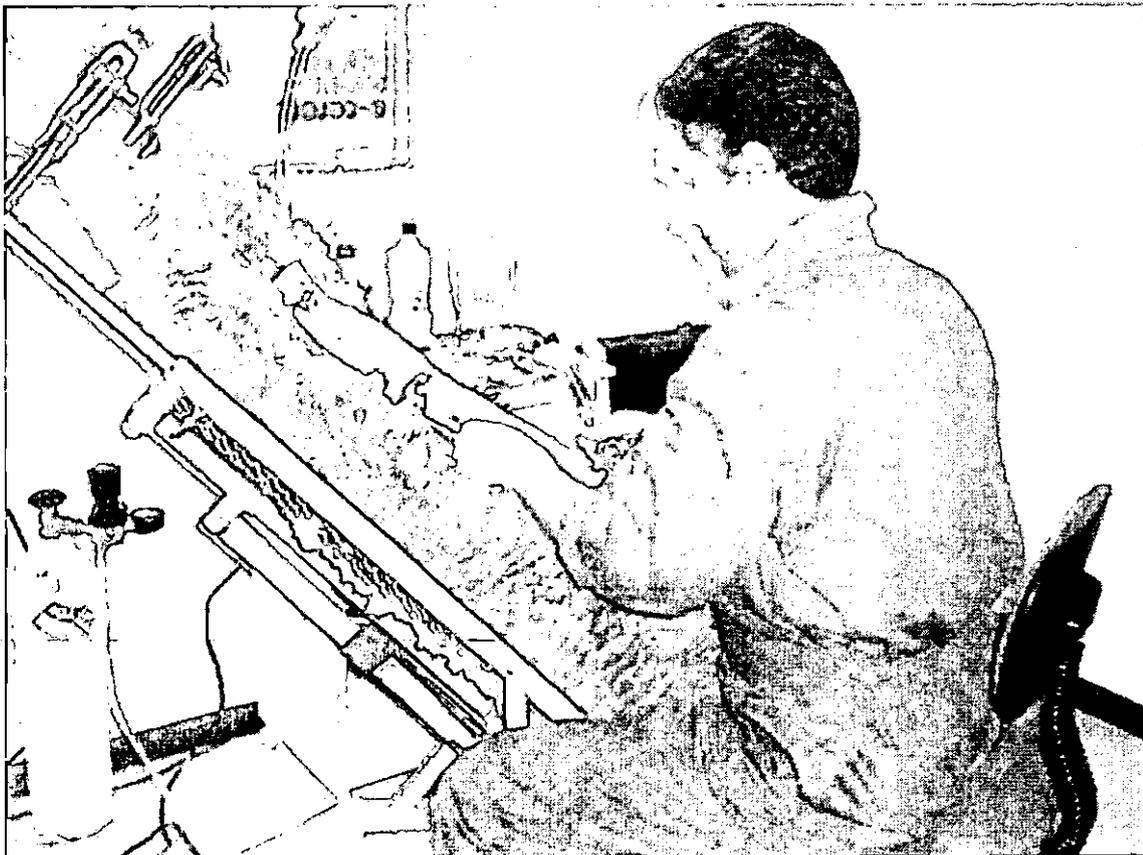
**Foto 65. Dr. Venegas aspirando embriones con Micropipeta.**



**Foto 66. Dr. Francisco Sales preparando campo operatorio.**



**Foto 67. Dr. Sales realizando Laparotomía.**



**Foto 68. Dr. Sales exteriorizando el segundo cuerno.**



**Foto 69. Marcela Cueto revisando placas de alumnos.**



**Foto 70. Dr. Sales suturando segunda capa.**



**Foto 71. Dr. Sales buscando embriones en placa Petri cuadriculadas.**



**Foto 72. Dr. Sales aplicando técnica quirúrgica para colecta de embriones.**



Foto 73. Exteriorización de ovario con respuesta ovulatoria al tratamiento.

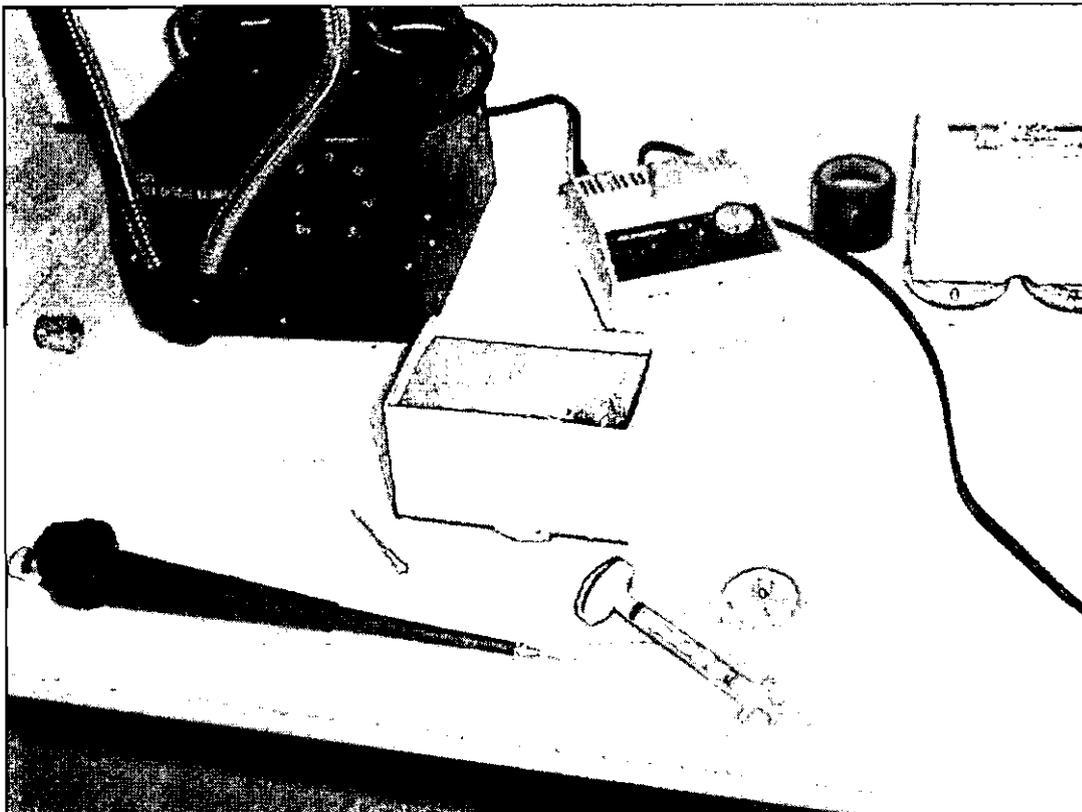
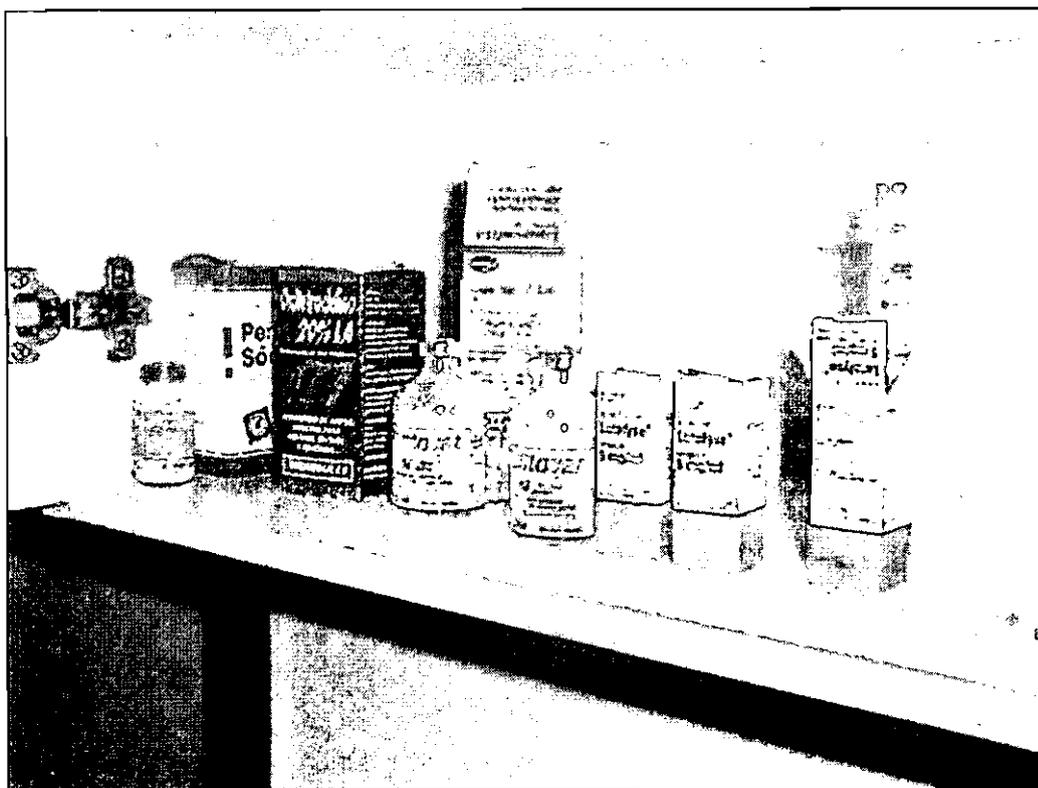


Foto 74. Micropipeta regulable y jeringa con filtro de 0,22  $\mu$ m para suero.



**Foto 75. Productos veterinarios utilizados.**

El martes 26 de Agosto con trabajadores de la estancia, Moisés Trujillo y Eddie Navarro, se realizó la esquila preparto de las 110 ovejas receptoras, se utilizó peines Snow-comb que dejan alrededor de 7 milímetros de lana para protección térmica, junto a esta labor se procedió a dosificar los vientres con :

- La dosis recomendada de 10 cc de Elementos Minerales Traza, producto neocelandés, que contiene Cobre, Cobalto, Zinc, Yodo.
- VETER-VIT soluble que contiene vitaminas A, K<sub>3</sub>, C, D<sub>3</sub>, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, Pantotenato de Calcio, Niacina y Estreptomina sulfato, con dosis según recomendación del producto.
- antiparasitario externo y interno administrado por inyección subcutánea en la cara interna del muslo en dosis para 75 kilos de peso vivo de 1,5 cc. de Cydectin, suministrando así 0,2 mg de Moxidectina por kilo de peso vivo
- vacuna contra enterotoxemia compuesta de cuerpos bacterianos de Clostridium Perfringens y toxinas tipos A, B, C y D inactivados y absorbidos en hidróxido de amonio coloidal aplicada vía subcutánea en dosis de 3ml, para otorgarle inmunidad a los corderos.

Fueron devueltas a su campo "Maika", donde se les dejó alimento concentrado BIO FED OVINO EXTRA, heno de alfalfa y comederos para que sean suplementadas por unos 25 días.



Foto 76. Eddie Navarro y Moisés Trujillo en esquila.

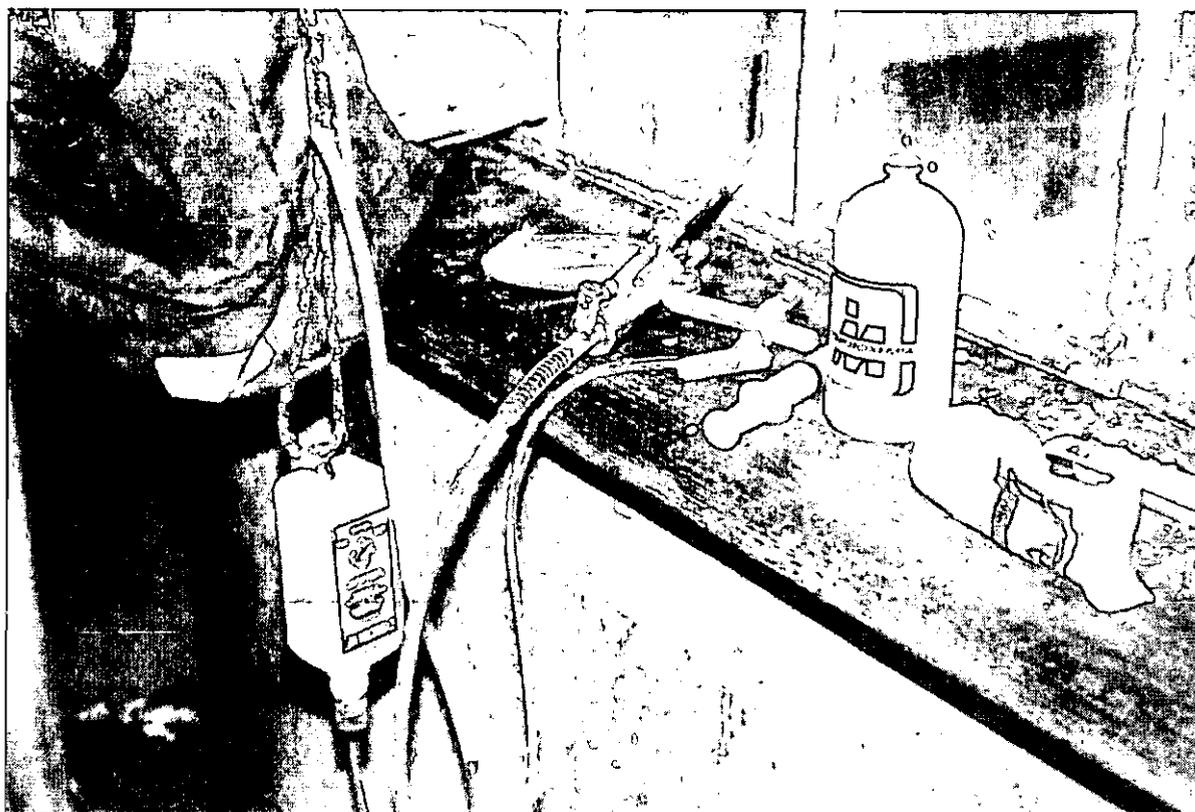
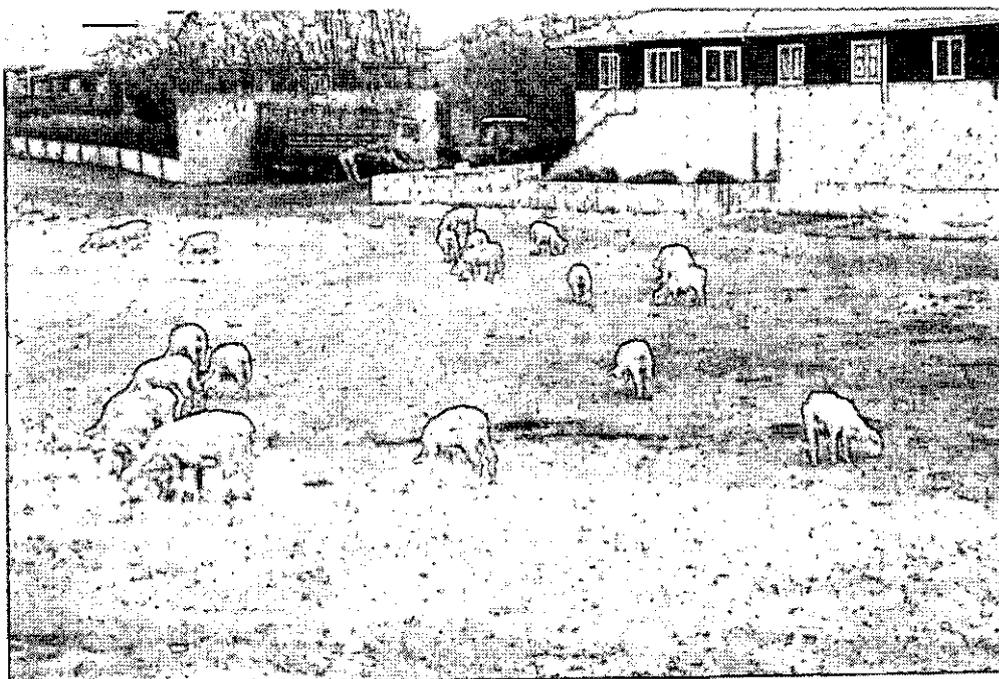


Foto 77. Jeringas con Cydectin, Vacuna y dosificadora.



**Foto 78. Ovejas que en el anca evidencian repaso de careros pecho pintado.**



**Foto 79. Ovejas pastando ya esquiladas.**

El 8 de Septiembre se adquiere un equipo completo de Inseminación Artificial y dos vaginas artificiales mas, en Montevideo, Uruguay, para sumarse al equipo con que se cuenta en la estancia y así enfrentar de mejor forma el proceso de inseminación masivo de los años venideros.

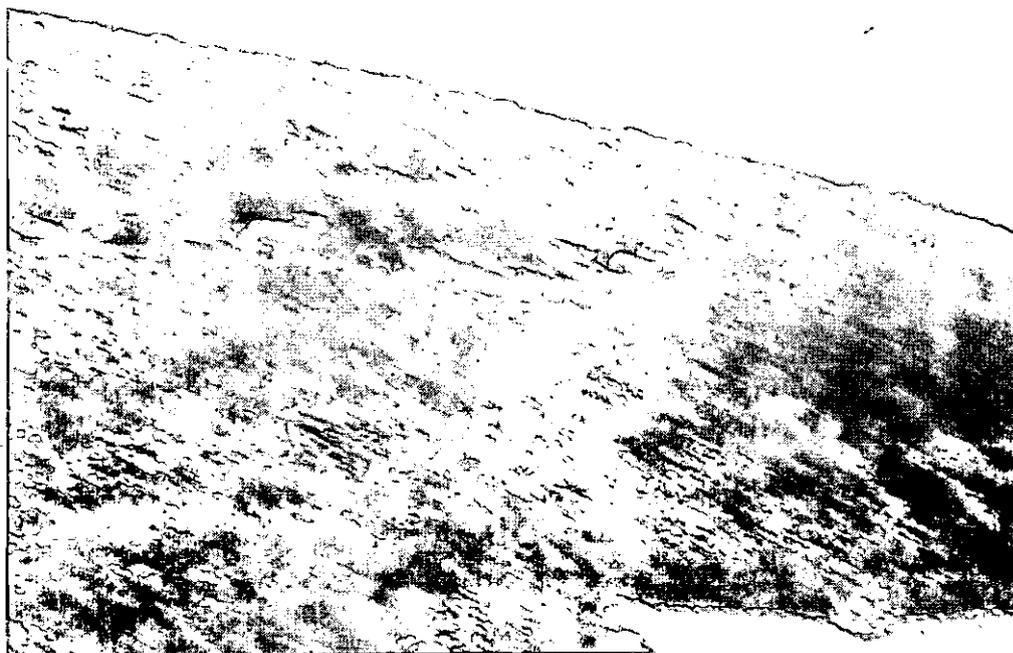
El 14 de Septiembre se esquilo preparto a los dos grupos del ensayo, dentro de la esquila general del establecimiento, realizada con una comparsa de esquila, en la que a todos los vientres, incluyendo los grupos de ensayo, se les dosifico con

Elementos Minerales Traza, vitaminas y antiparasitario interno Panacur al 10% de Fenbendazol. Para la dosificación se contrataron alumnas de la carrera Técnico Agropecuario de la U de Magallanes.



**Foto 80. Vista general del galpón en faena de esquila.**

Entre los días 20 y 29 de Septiembre se produjo la parición en el campo "Maika" de los corderos Dohne Merino, producto de las transferencias de embriones, son 44 ejemplares.



**Foto 81. Ovejas con corderos Dohne nacidos en la nieve.**

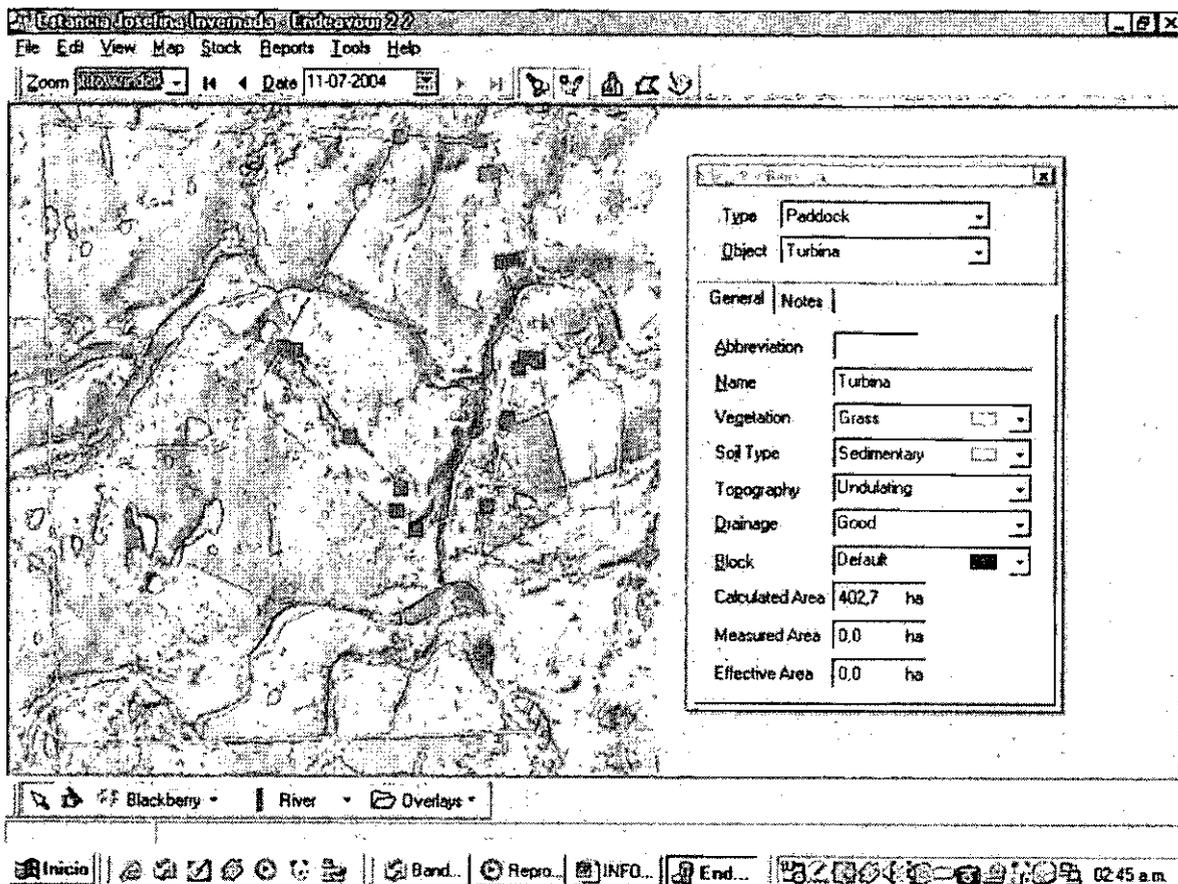


**Foto 82. Ovejas con corderos Dohne Merino en el mes de Octubre en potrero Maika.**



**Foto 83. Primer rodeo a corrales de corderos Dohne Merino en el mes de Enero.**

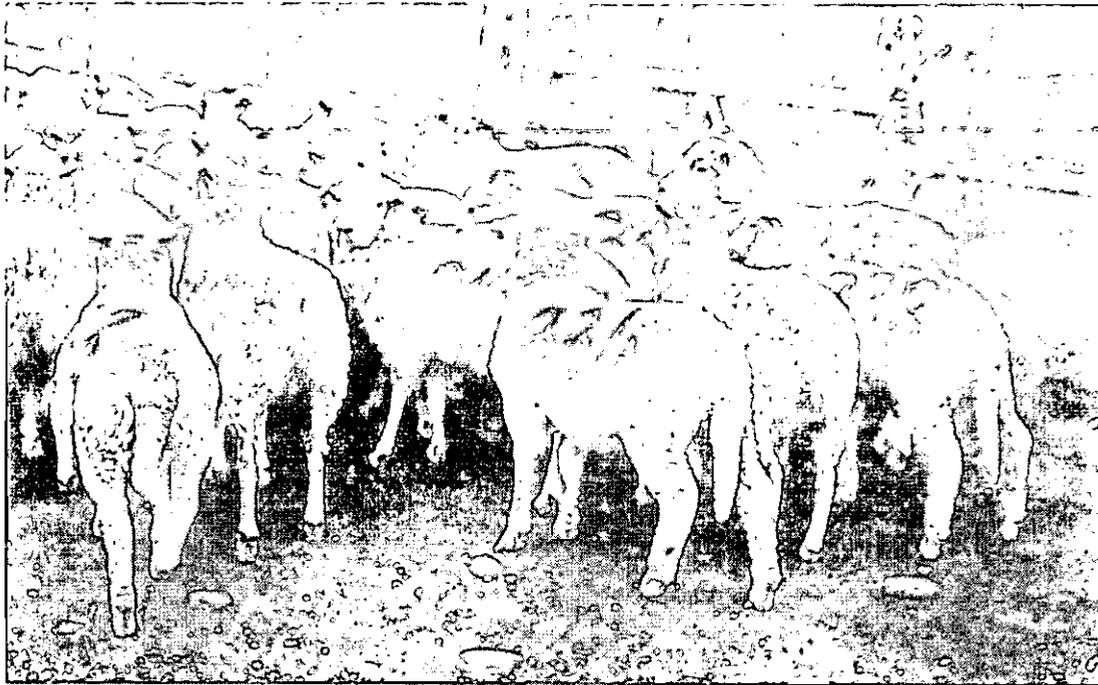
Los otros dos grupos de trabajo, es decir el grupo ovejas cubiertas con semen congelado Dohne y el grupo inseminado con el carnero Corriedale, tuvieron su periodo de parición entre el 14 de Octubre y 12 de Noviembre de 2003, en el campo Turbina, en igualdad de condiciones de crianza hasta el destete.



**Foto 84. Imagen generada por software Endeavour donde se identifica el potrero Turbina.**

Los corderos Dohne se encerraron en corrales por primera vez el 14 de Enero de 2004 y tuvo como fin determinar en definitiva la cantidad de corderos Dohne existentes, resultado de la transferencia de embriones, los que finalmente fueron 44 animales, de los cuales 19 son hembras y 25 machos, por lo tanto este grupo tuvo un 44% de destete, pero un 47% de fertilidad dado que murieron tres corderos en el primer día de vida.

Posterior a esto a fin del mes de Enero, previo al destete, se llevaron las ovejas con corderos Dohne al pie al galpón de esquila de la estancia, donde se procedió a dosificarlos, crotalearlos y después de pintar los números de crotal en los flancos, tanto a las ovejas como a los corderos Dohne y se soltaron todos al potrero Camino, con el fin de tenerlos cerca y mediante observación identificar las madres de cada cordero y así asignar la genealogía que le corresponde a cada cordero.



**Foto 85. Ovejas y corderos con el número de crotal pintado en el flanco.**



**Foto 86. Corte de cola a los corderos con el descolador a gas.**

La tabla a continuación resume la información de cuantos animales existen por cada línea paterna, dado que se trajeron embriones de 5 distintos padres.

Padres de embriones	Corderas hembras	Corderos Machos
RP990001	3	8
MD010035	6	7
RP990086	3	3
MD010031	3	5
MD010037	4	2
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>25</b>

Los otros dos grupos de corderos tuvieron la misma crianza, es decir las madres y junto a las madres estuvieron desde fin de la inseminación hasta el destete en el campo Turbina.

Previo al destete se rodearon a corral las ovejas y sus corderos del campo Turbina, para proceder a identificar los corderos de cada grupo. Las ovejas del grupo inseminadas con semen congelado Dohne estaban identificadas con una raya verde de tiza a lo largo de la espalda, la cual fue remarcada en la esquila pues se esquilieron aparte los grupos, al igual que el grupo de ovejas inseminadas con semen fresco del carnero Corriedale, que estaban identificadas con una raya de tiza roja atravesada en la espalda, en forma de medio cinchón.

Para identificar a que grupo pertenecían los corderos, se apartaron estos por una noche de sus madres a las que se le tizo las ubres con un color cada grupo, verde las madres de los F1 y roja a la de las madres de los hijos del carnero Corriedale. Se juntaron al día siguiente y en la tarde se separaron los corderos por el color de la tiza en la cabeza, posterior a eso se sacaron de ambos grupos los corderos cara negra producto del repaso de la inseminación con carneros Suffolk.

El resumen del resultado del porcentaje de marca al destete sobre las ovejas inseminadas, de los dos grupos, se muestra en la tabla siguiente.

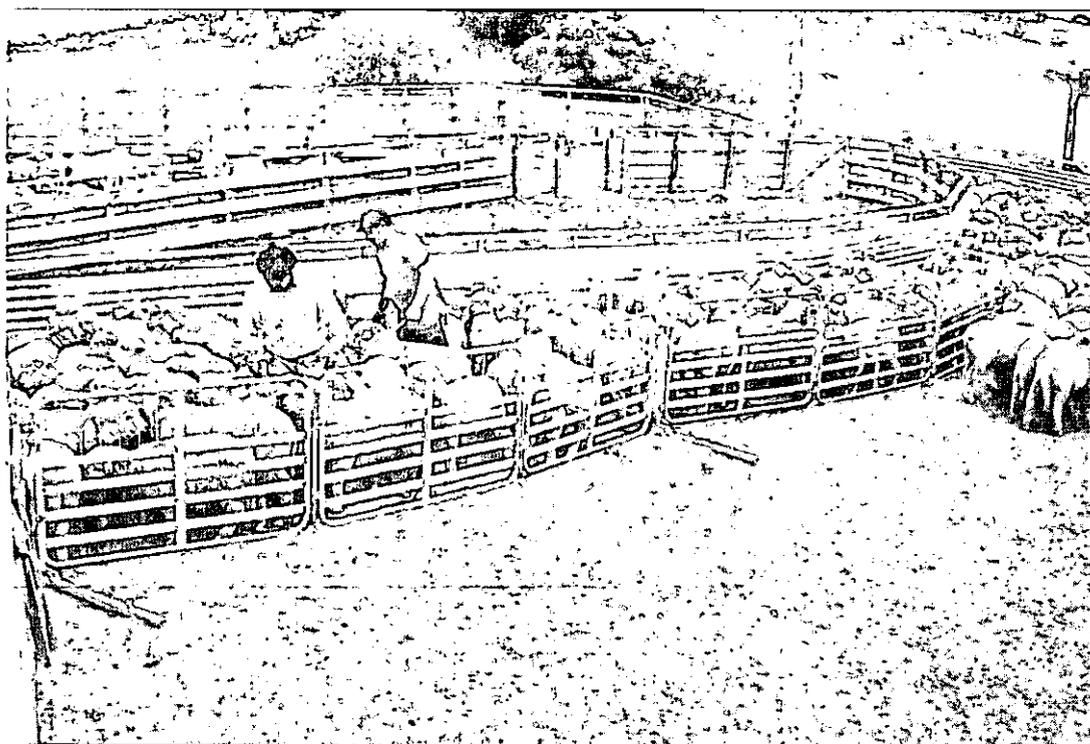
GRUPO	OVEJAS	CORDEROS	CORDERAS	PORCENTAJE
F1 DOHNE	257	112	92	79%
CORRIEDALE	299	108	95	68%

En el grupo F1, se observa una mayor eficiencia de la inseminación, ello se puede explicar básicamente por dos razones, la aplicación de 300 UI de PMSG al retirar las esponjas previo a la inseminación estimula la ovulación, lo que resulta en una mayor ocurrencia de mellizos, y la otra razón, es que con la técnica de siembra intrauterina por laparoscopia, como lo indica su nombre la siembra se hace dentro del útero, evitando un largo recorrido para los espermios como es en el caso de la siembra Intracervical en que el semen debe atravesar el cervix para llegar a los cuernos uterinos y que además concuerda con la literatura al respecto.

El porcentaje general de marca del campo Turbina, considerando los corderos del repaso con Suffolk, fue de 112%.



**Foto 87. Corderos aparte de las ovejas.**



**Foto 88. Señalando los corderos.**

El día 16 de Enero se realiza el destete de los corderos Dohne, se corta la cola con descolador a gas y se realiza el pesaje al destete a los 112 días. Estos dan un peso vivo promedio con destete previo de 41,88 Kilos los machos y las hembras de 39,21 Kilos con un promedio general de 40,29 kilos. La tabla al final de la pagina muestra estos datos mas, el peso por grupo ajustado a los 100 días.

En la foto se aprecia el traslado en camión de los corderos Dohne destetados al potrero empastada, donde las hembras estuvieron hasta el 9 de Marzo, cuando fueron apartadas para criarlas juntas al resto de las borregas en el campo Vega Casas Viejas. En esa oportunidad se realizo un pesaje a los machos, lo que nos permitió calcular la ganancia diaria de peso post destete.

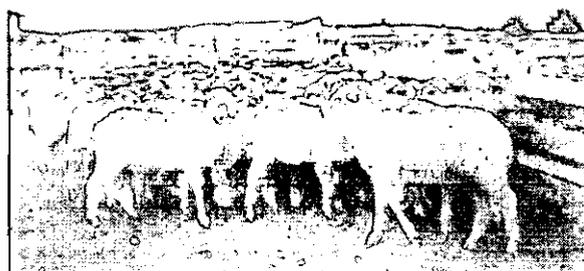


**Foto 89. Dohnes destetados a potrero Empastada.**

GRUPO	Periodo nacimiento	Fecha destete	Edad promedio	Peso vivo promedio	Peso ajustado
<b>DOHNE MACHOS</b>	22 - 29 Septiembre	16 Enero	112 días	41.88 Kilos	37.39 Kilos
<b>DOHNE HEMBRAS</b>	22 - 29 Septiembre	16 Enero	112 días	39.21 Kilos	35.01 Kilos

El 27 de Enero de 2004, se realizo el destete y pesaje de los grupos de corderos F1 Dohne y Corriedale. La tabla siguiente muestra el peso vivo promedio con destare de cada grupo de animales y el peso ajustado a los 100 días, donde el grupo F1 Dohne es un 9.99% superior en peso al destete.

GRUPO	Periodo nacimiento	Fecha destete	Edad promedio	Peso vivo promedio	Peso ajustado
F1 DOHNE	14 Oct – 22 Oct	27 Enero	101 días	36.8 Kilos	36.44 Kilos
CORRIEDALE	23 Oct – 12 Nov	27 Enero	86 días	28.5 Kilos	33.13 Kilos



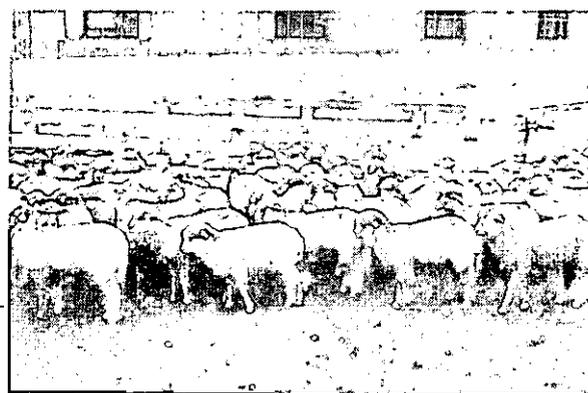
**Foto 90. Machos F1 Dohne.**



**Foto 91. Hembras F1 Dohne.**

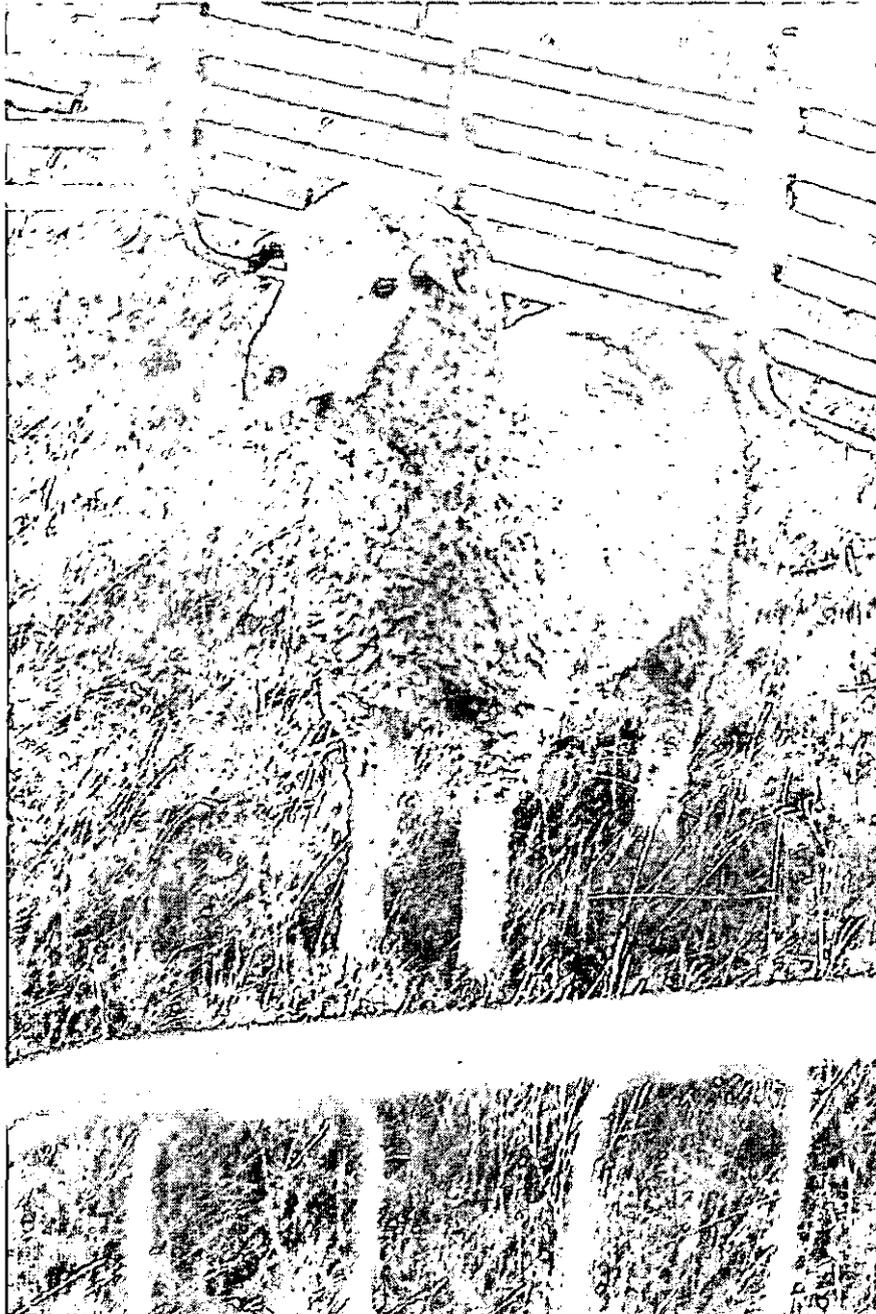


**Foto 92. Machos Corriedale.**



**Foto 93. Hembras Corriedale.**

En estancia Josefina en el pesaje de los machos en Febrero 2004, a los 5 meses de edad se obtuvo un peso promedio de 48,04 kilos de peso vivo, con un máximo de 58 kilos y un mínimo de 39 Kilos, lo que es absolutamente comparable a lo obtenido por los criadores en Sudáfrica, que hablan de pesos de faena en un rango de 40 a 50 kilos entre los 4 y 6 meses de edad.



**Foto 93. Cordera Dohne Merino.**

Entre los meses de Octubre de 2003 a Marzo de 2004 se actualizaron las cotizaciones de los diferentes bienes a adquirir en el marco del proyecto. Es así que se recotizo a Nueva Zelanda el brete automático de aparte y peso marca Prattley y se realizó la importación, recepción, internación, traslado a estancia Josefina y armado de este. De igual forma correspondió actualizar las cotizaciones y examinar las características de los restantes bienes a adquirir para el buen desarrollo del proyecto, para lo cual el coordinador alterno del proyecto viajó a Santiago en el mes de Noviembre, realizando estas gestiones en detalle. De esta manera se cooperó para la adquisición de:

- ❖ Un equipo de laparoscopia.
- ❖ Un baño de inmersión.
- ❖ Una base de diascopia para la lupa de estancia Josefina.
- ❖ Un Peachimetro.
- ❖ Una Micropipeta.

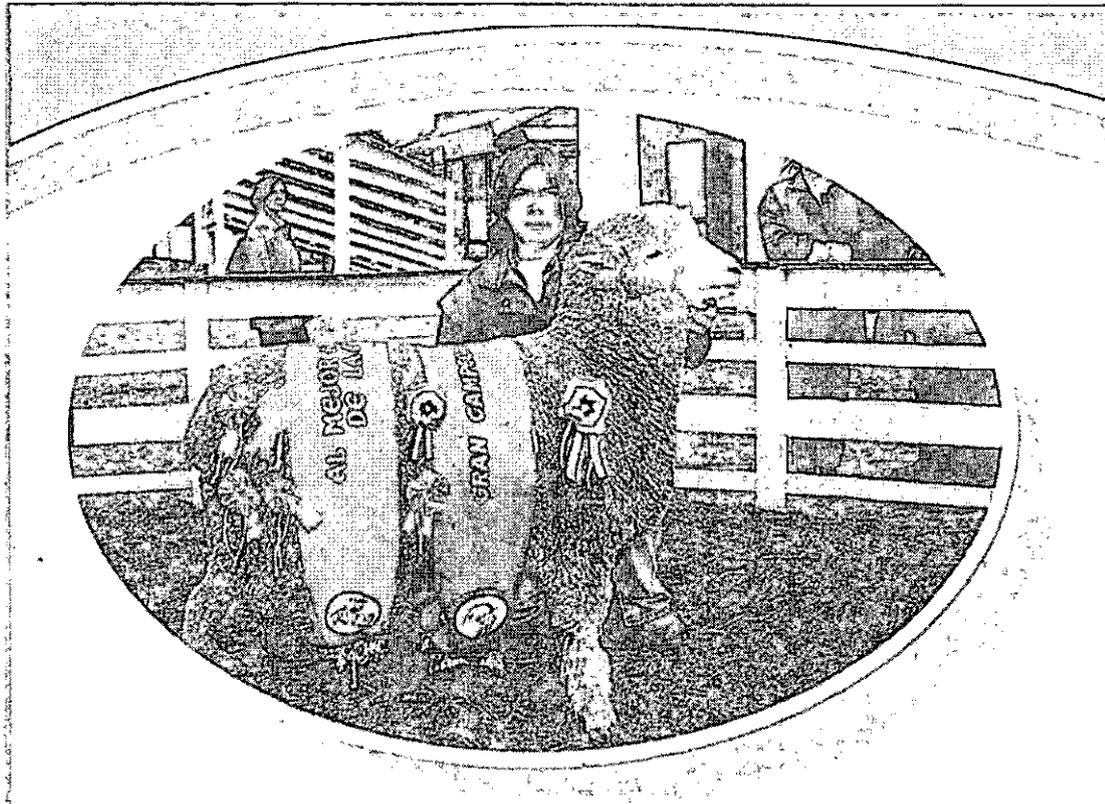
De acuerdo a lo conversado con el supervisor del proyecto, en la visita a estancia Josefina, del 19 de Octubre del 2003, respecto de la conveniencia de contrastar la raza Dohne con Corriedale puro, para que de esta manera los resultados sean válidos para una mayor cantidad de ganaderos, dada la preponderancia de esta raza en la región, es que se realizaron gestiones a objeto de posibilitar esta experiencia en el año 2004 del proyecto.

Para esto, el coordinador alterno del proyecto, gestionó la realización de este ensayo en dos ambientes diferentes, uno en estancia Josefina y el otro en la isla de Tierra del Fuego, en el predio Tres Hermanos de don Ivo Robertson, unidad de réplica de este proyecto.

Para el ensayo en estancia Josefina se consiguió la adquisición de 8 ovejas Corriedale boca llena, puras de pedigree PDP, inscritas en los registros genealógicos de la raza, del plantel "San Andrés", de don Guillermo Nicol Fell, todas de excelente mérito genético, una de ellas resultó elegida en la 51ª Exposición Ganadera de Magallanes del año 2001, el mejor ovino de Expogama 2001 y un carnero PDP dos dientes a campo, de un extraordinario desarrollo y alzada.

Por otra parte, el doctor Jorge Correa de la Universidad Austral de Valdivia, solicitó cooperación para realizar transferencia de embriones en estancia Josefina, experiencia enmarcada dentro de un proyecto FIA ejecutado por el Instituto de Reproducción Animal, de la Universidad Austral de Chile, denominado "*Desarrollo e implementación de transferencia de embriones y producción en Vitro de embriones mediante laparoscopia en ovinos*", propuesta que fue aceptada, ya que nos permite cruzar ambos proyectos y nos posibilita montar el ensayo de la siguiente forma; superovulamos las ocho ovejas, cuatro se inseminan con Dohne y las cuatro restantes con el carnero Corriedale, con resultados normales se obtendrían alrededor de 10 embriones viables por oveja, los que implantados en donantes con

un resultado de parición de 50% darían lugar a 20 crías F1 y 20 crías Corriedale puras de pedrigree, para realizar las mediciones de ambos grupos.



**Foto 94. Oveja que forma parte del grupo PDP para ensayo.**

El ensayo en Tierra del Fuego, se va a montar con tres grupos de cuarenta animales cada uno y cuatro carnerillos Dohne Merino que serán trasladados desde estancia Josefina a Tierra del Fuego, estancia Tres Hermanos. El grupo 1 estará constituido por 40 ovejas Corriedale encastado con 2 carnerillos Dohne, el grupo 2 estará constituido por 40 ovejas Corriedale encastado con 2 carneros Corriedale y el grupo 3 estará constituido por 40 ovejas Merino encastado con 2 carnerillos Dohne, de esta manera tendremos todo el espectro para comparar.

De acuerdo a lo decidido en su momento con el supervisor del proyecto, se procedió a cruzar las borregas Dohne merino puras, esta temporada, como una forma de ganar un año en la reproducción de estos animales en el periodo que dura el proyecto, para de esta manera aspirar a aumentar la multiplicación de animales puros, aun aceptando que esto de algún modo afecta el desarrollo y crecimiento de estos ejemplares.

Para esto y con la asesoría del Dr. Pablo Stürzenbaum, el coordinador Alternativo del proyecto, procedió a contar del 01 de Junio de 2004 y hasta el 18 de Junio de 2004 a la inseminación Laparoscópica de 10 de las 19 borregas Dohne, que presentaron celo manifiesto con los retajos. Para esta inseminación se utilizó

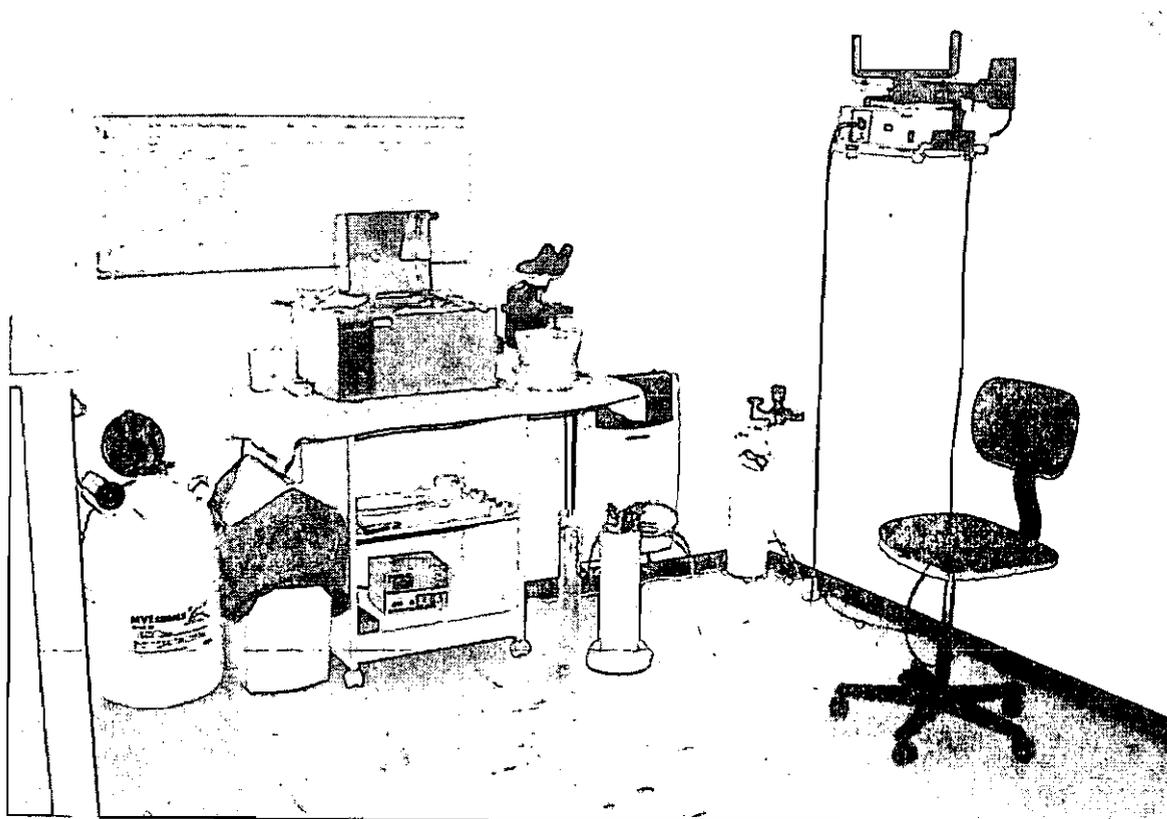
el semen congelado que se mantienen en el termo criogénico, pues la otra opción de utilizar IA con semen fresco de carnerillos contemporáneos que no presentaran consanguinidad, no era posible debido a que, debían haberse utilizado retajos con anterioridad con las borregas y así evitar sangramientos al trabajar con el espejulo en la inseminación Intracervical, hecho contraproducente para los resultados de esta.

Por tratarse de un número menor de animales el trabajo de descongelación e inseminación fue efectuado por la misma persona.

Posteriormente, a partir del 19 de Junio se colocaron en el potrero "Carnerillos" de la estancia, las 19 borregas Dohne junto a las 62 borregas F1 para ser repasadas por tres carnerillos Dohne, los números 308, 332, 340 elegidos por el clasificador australiano Wally O'Connors.

Durante el invierno murió una borrega Dohne, la numero 328, que en igualdad de condiciones presentaba el menor desarrollo entre todas las borregas.

De los 112 machos F1 se dejaron 50 animales para realizar análisis Lanimétricos.



**Foto 95. Sala de laparoscopia.**



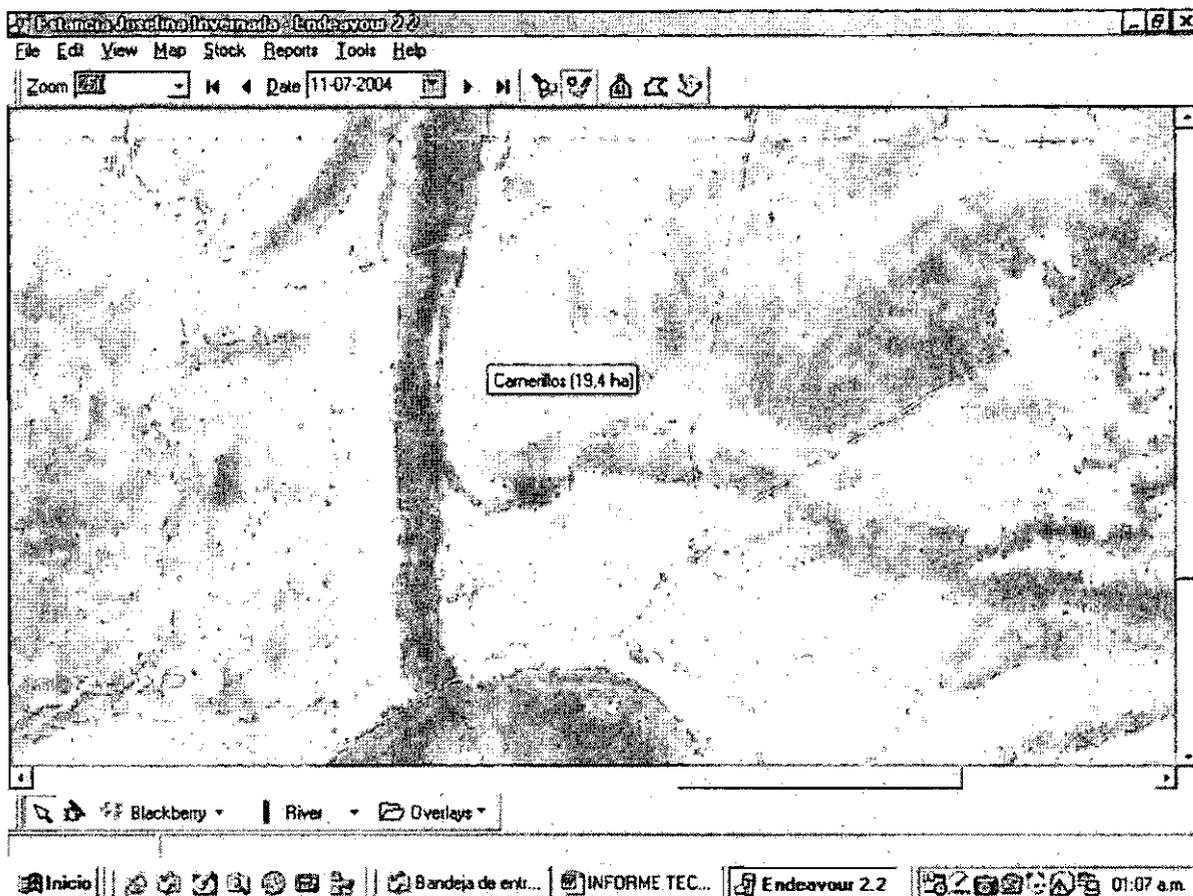
**Foto 96. Coordinador alterno inseminando una F1.**

Al igual que con las borregas Dohne y por las mismas razones, se decidió cubrir las borregas F1 de mayor desarrollo, por selección y capacidad de potrero se ajustó el número a 62 animales de los 92 disponibles, las que junto a las puras fueron trabajadas como un solo grupo en el proceso de inseminación artificial y repaso entre las mismas fechas, periodo en el cual fueron también inseminadas con el semen congelado del carnero Dohne Merino RP000132.

Es así que fueron inseminadas 18 de las borregas F1, que fueron marcadas por los retajos.

Durante el invierno murió una de las borregas de este grupo, mientras permanecieron en el potrero "Carnerillos".

Las 30 borregas restantes pasaron el invierno junto a las borregas de majada en el campo "Casas Viejas 1".



**Foto 97. Potrero "Carnerillos" de estancia "Josefina".**

Si bien estaba considerado realizar inseminación artificial en la masa, se optó por hacer monta natural con los corderos Dohne debido principalmente a que para entrenarlos a trabajar en la sala de salto es fundamental que anteriormente hayan tenido actividad sexual con ovejas en forma natural y en esta oportunidad debido al poco tiempo restante después de trabajar con el doctor Correa por catorce días y para no retrasar aun mas el encaste, se decidió encastar el campo "Turbina" de 800 ovejas con los 17 carnerillos Dohne restantes, esto es en un porcentaje de 2,1% de carnerillos, para la obtención de F1 y avanzar en la absorción de la masa de la estancia Josefina.

Durante el invierno se registro la muerte por inmersión de tres de los carnerillos en el chorrillo que cruza a través del potrero Turbina, los números 305, 333, 335. En el periodo que va desde el encaste hasta la esquila preparto, solo murieron 5 ovejas y desgraciadamente los tres carnerillos.

De acuerdo a lo conversado con el supervisor del proyecto, en la visita a estancia Josefina, del 19 de Octubre del 2003, respecto de la conveniencia de contrastar la raza Dohne con Corriedale puro, para que de esta manera los resultados sean validos para una mayor cantidad de ganaderos, dada la

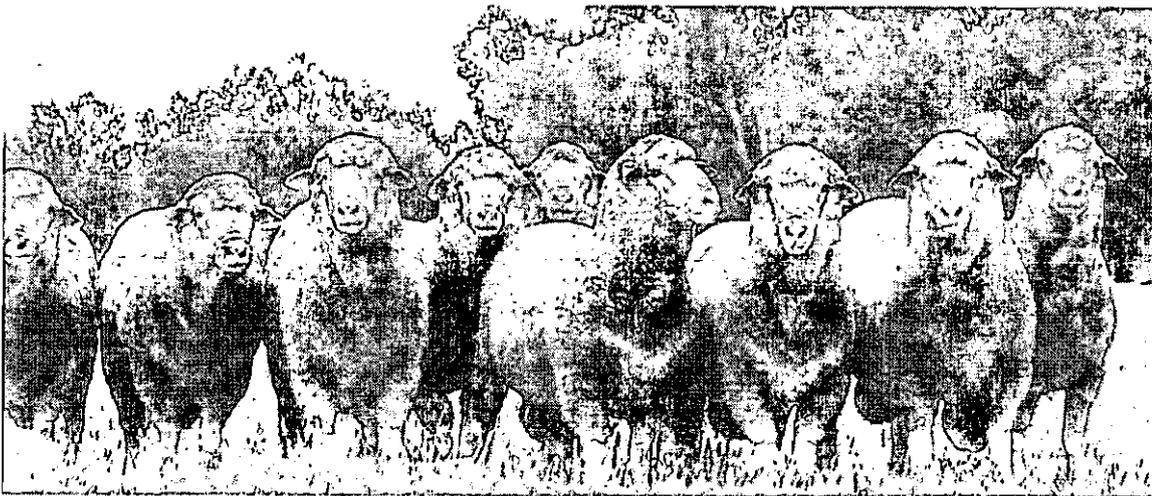
preponderancia de esta raza en la región, es que se dispuso la realización de dos ensayos en ambientes diferentes, estancia "Josefina" y estancia "Tres Hermanos" en la isla de Tierra del Fuego.

Para el ensayo en estancia "Josefina", se dispuso trabajar con el doctor Jorge Correa de la Universidad Austral de Valdivia, colaborando con el proyecto FIA ejecutado por el Instituto de Reproducción Animal, de la Universidad Austral de Chile, denominado "*Desarrollo e implementación de transferencia de embriones y producción in vitro de embriones mediante laparoscopia en ovinos*", para esto se trabajó con el doctor Correa entre el 16 al 29 de Mayo de 2004 en la estancia "Josefina", para efectuar el tratamiento de Superovulación de las ocho donantes, realizar los lavados y los implantes de embriones frescos en las 46 ovejas receptoras.

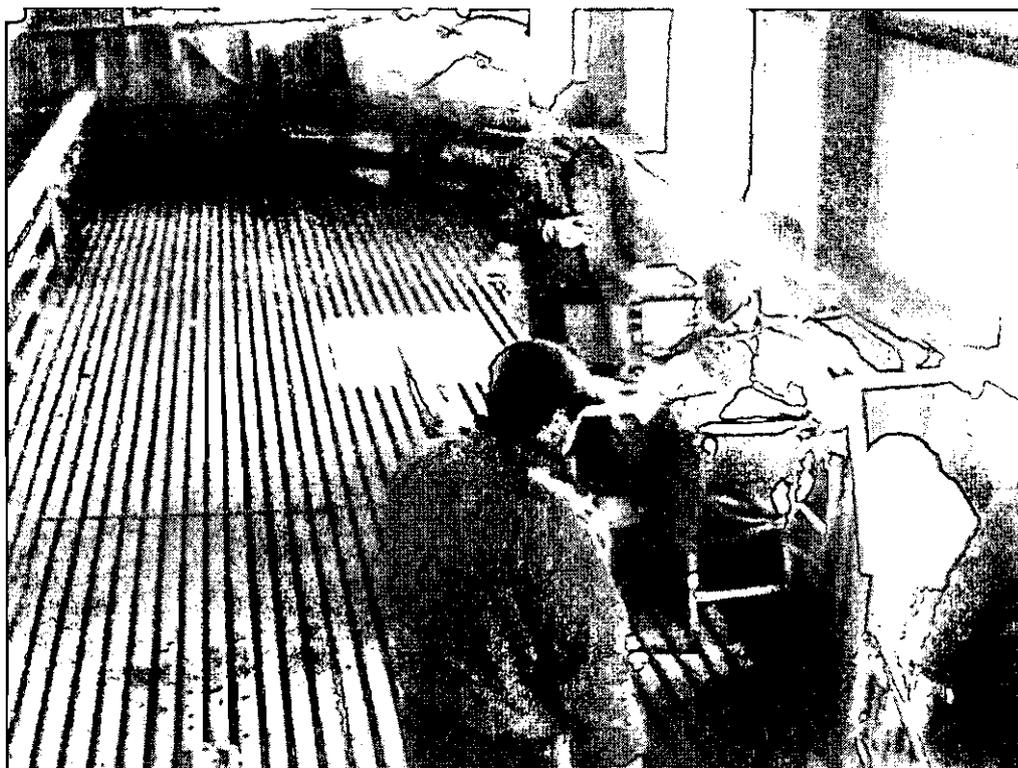
En resumen el resultado de este trabajo fue un desastre, las ovejas respondieron a la superovulación, pero el lavado y el implante de los embriones no funcionó. De las ocho ovejas donantes, cuatro murieron el mes de septiembre por gestación triple, dos están preñadas con mellizos, esto debido a que fueron mal lavadas, y las otras dos están secas. Las siete ovejas receptoras que también fueron ecografiadas en el mes de septiembre y resultaron todas secas.

El día 30 de Mayo de 2004 entró a la Isla "Tierra del Fuego" la raza Dohne Merino, pues el coordinador alterno del proyecto trasladó los cuatro ejemplares Dohne Merino, números 306, 323, 334, 338, al predio de don Ivo Robertson, unidad de replica de este proyecto.

Se montó el ensayo con tres grupos de 40 ovejas cada uno, uno de ovejas Corriedale se encastó con monta natural con dos carnerillos Dohne Merino, otro de ovejas Corriedale se encastó con monta natural con carnero Corriedale y el otro de 40 ovejas Merino se encastó con dos carnerillos Dohne Merino, el encaste de los tres grupos fue el 31 de Mayo de 2004.



**Foto 98. Carneros Dohne en Australia.**

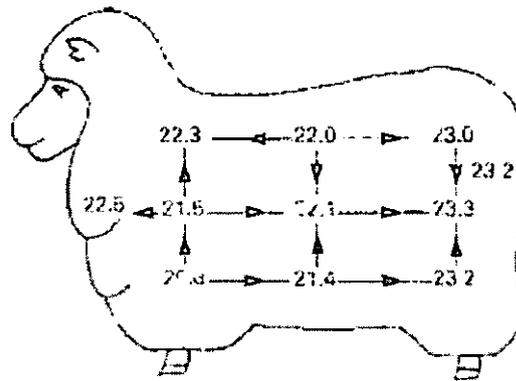


**Foto 99. Ecografiando en el galpón de esquila de estancia "Josefina".**

El Día 3 y 4 de Noviembre de 2004 se realizó la esquila de los ovinos Dohne y los F1. Este trabajo se hizo especialmente para los animales que necesitamos muestrear, separada de la esquila preparto del establecimiento, realizada en Septiembre, para poder de esta manera realizar el trabajo con la calma que se requiere para el peso y registro de datos. Se contrataron dos esquiladores, los que junto al personal de la estancia, eran necesarios para efectuar la esquila y el muestreo de lana a fin de obtener la información que como grupo e individuos nos interesa.

En el caso de las hembras y machos Dohne, se dispuso de bolsas identificadas individualmente por número de crotal para almacenar el vellón, bolsas nylon de 25 x 40 cms. identificadas individualmente por número de crotal, para el envío de la muestra al laboratorio de análisis, pesa de vellón, balanza digital para la muestra y planilla de registro de pesos.

Se muestreo de acuerdo a la metodología para individuos, esto es, se obtuvo una muestra a puño del tercio medio del costado derecho del animal, pues este punto entrega la finura de lana promedio del animal, ya que la finura disminuye en el animal desde atrás hacia delante y de arriba hacia abajo, como lo muestra la figura siguiente.



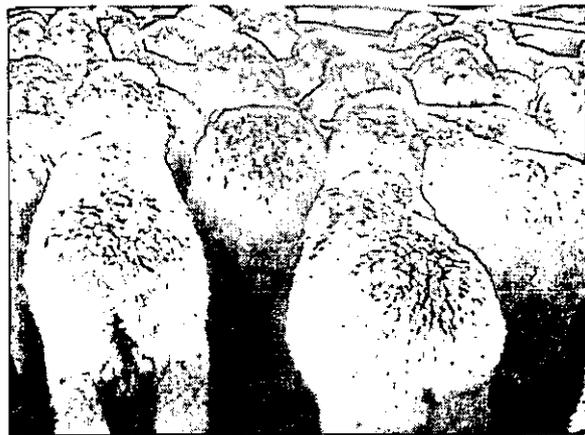
**Fig. 1 Variación para una finura promedio de 22,7 micras.**

Se pesó y registró el peso de vellón, peso de la barriga y el peso de la muestra, (ya que esta debía ser de aproximadamente 200 grs., para todos los análisis que solicitamos). La suma la registramos como peso de vellón sucio.

Posterior a la esquila se realizó el pesaje de cuerpo de todos los animales.



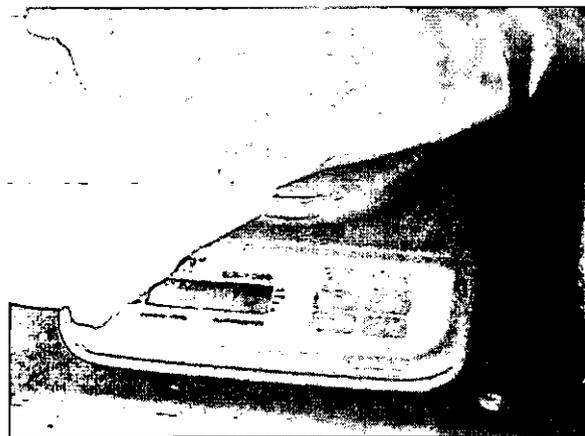
**Foto 100. Hembras Dohne día esquila.**



**Foto 101. Machos Dohne día esquila.**



**Foto 102. Vista general.**



**Foto 103. Peso de muestra.**

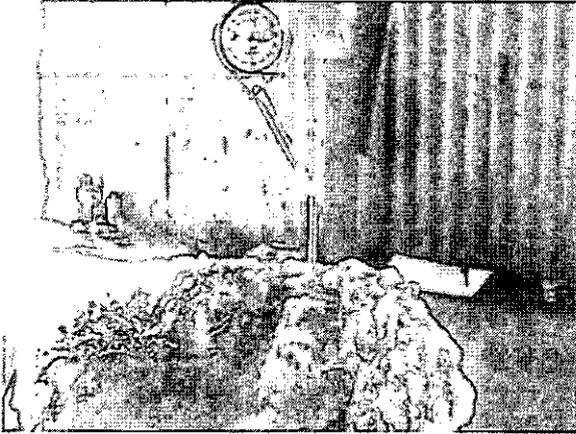


Foto 104. Peso de vellón.

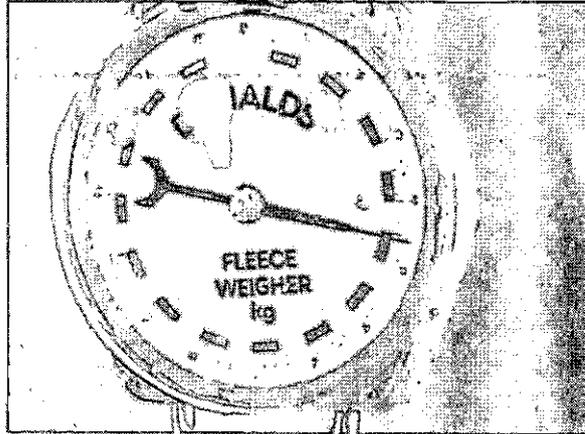


Foto 105. Vellón 4,6 Kilos.

En el caso de las hembras y machos F1, se realizó peso de vellón sucio individual y peso cuerpo posterior a la esquila. No se realizó muestreo individual por que no nos interesan los individuos, sino lo que sucede como grupo, es decir, la experiencia del cruzamiento, para lo cual muestreamos los fardos de lana de los animales F1, acuerdo a la metodología descrita como Core Sampling, para realizar el análisis lanométrico en laboratorio.

Por lo tanto para medir la producción de los animales producto del cruzamiento, en cuanto a cantidad, se registró el pesaje individual de vellones y para medir la calidad de esta producción se envió a analizar a laboratorio acreditado las muestras del coreo de fardos de estos animales. De la misma forma se corearon los fardos de lana de las borregas de masa de estancia Josefina, que conforman nuestro universo de comparación.

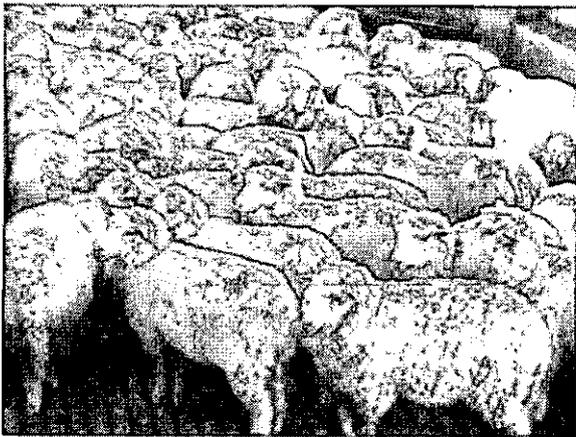


Foto 106. Hembras F1 día esquila.



Foto 107. Machos F1 día esquila.



Foto 108. Esquila de borrega F1.



Foto 109. Esquila de carnerillo F1.

En esta oportunidad se aprovecho de dosificar a todos los animales Dohne, F1 con antiparásito, elementos minerales traza y vitaminas.

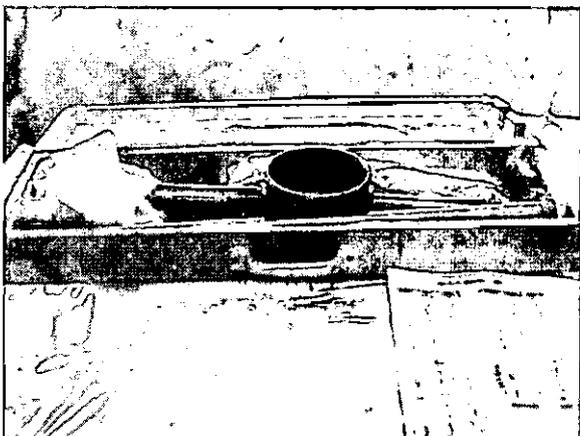


Foto 110. Equipo para corear.



Foto 111. Calando para muestrear.

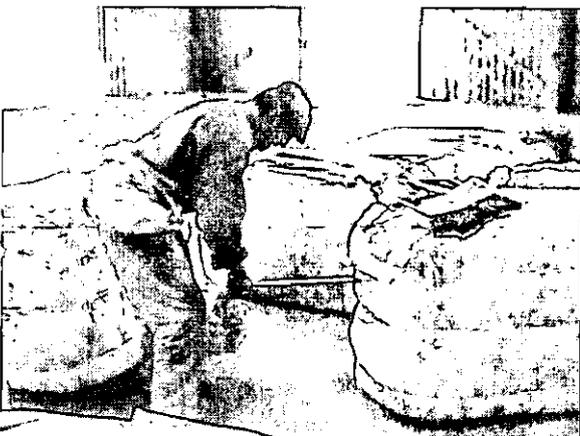


Foto 112. Muestreando un fardo.

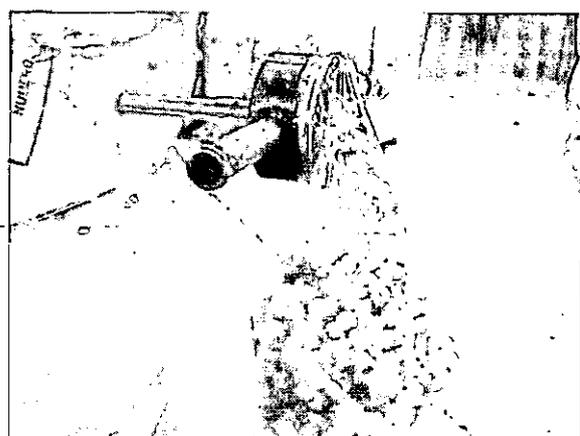


Foto 113. Coreador con bolsa.



Foto 114. Usando la baqueta.

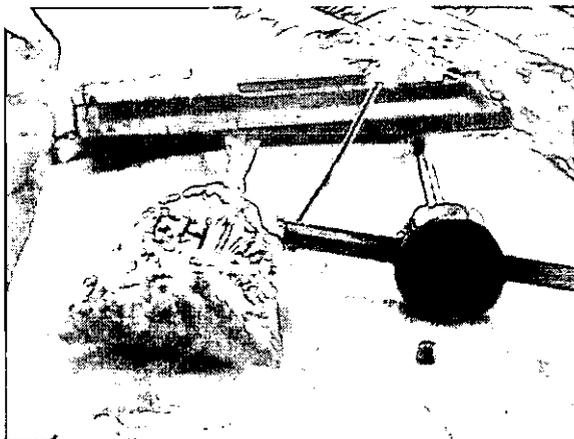


Foto 115. Muestra para laboratorio.

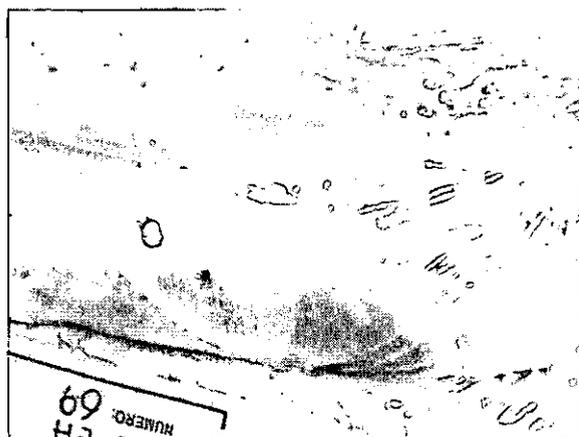


Foto 116. Fardo de lana muestreado.



Foto 117. Muestras para laboratorio.

Los fardos de lana de borregas de masa de la estancia (EH), fueron seis fardos (Números 61, 62, 63, 64, 66, y 67) y de los animales F1, un fardo de lana (69).

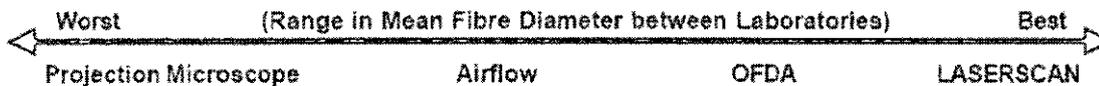
De los análisis de las muestras de lana de los animales Dohne individuales, procesados por el Laboratorio de Fibras Textiles Bariloche, del INTA de la Republica Argentina, vemos que en promedio arrojaron el siguiente resultado, los que al confrontarlos y analizarlos uno a uno estos valores con los indicados por la literatura de la raza Dohne en Sud Africa, conocemos que están dentro de los rangos para la raza.

Tabla N° 1. Resultados análisis de lana borregos Dohne.

	Fin ( $\mu\text{M}$ )	SD ( $\mu\text{M}$ )	CV (%)	FC ( $> 30,5$ )	Curv. ( $^{\circ}$ )	R (%)	C	LM (mm)	RT (n/ktex)
<b>PROMEDIO</b>	17,8	3,78	21,2	0,7	102,3	73,6	2,0	91,9	33,9

Estos datos son analizados a continuación uno por uno:

La finura promedio del grupo fue de 17,8  $\mu$  que en este caso fue medido, en el laboratorio del INTA, utilizando el Test específico IWTO-12, que utiliza la tecnología "Laserscan", la más precisa para esta medición, ver figura 2 y tabla N° 2.



**Fig. 2 Performance de los distintos instrumentos para medir diámetro.**

Instrument	Precision (95% Confidence Level)	
	20 microns	35 microns
Projection Microscope	± 0.60	± 1.40
Airflow*	± 0.41	± 0.55
OFDA	± 0.30	± 0.66
LASERSCAN	± 0.25	± 0.64

\* Based on <26 micron and >26 micron respectively

**Tabla 2. Precisión distintos métodos para dos rangos de finura.**

Revisando los análisis individuales vemos que existen variaciones en el diámetro de fibras promedio, (Finura **Fin** desde 15,8  $\mu$  a 21,4  $\mu$ ) entre los animales examinados, esto se traduce en una Desviación Standard **SD** de 3,78  $\mu$ , que es un rango muy aceptable para la raza.

Esto es midiendo la dispersión entre los animales Dohne, pero esta tecnología del "Laserscan" también nos entrega información respecto a la distribución de los diámetros de fibras, en el animal, ejemplo Figura 3.

En los Histogramas de los análisis individuales vemos la distribución de los diámetros, además de entregar el porcentaje de fibras de cada diámetro, entrega la frecuencia (n), en cada diámetro.

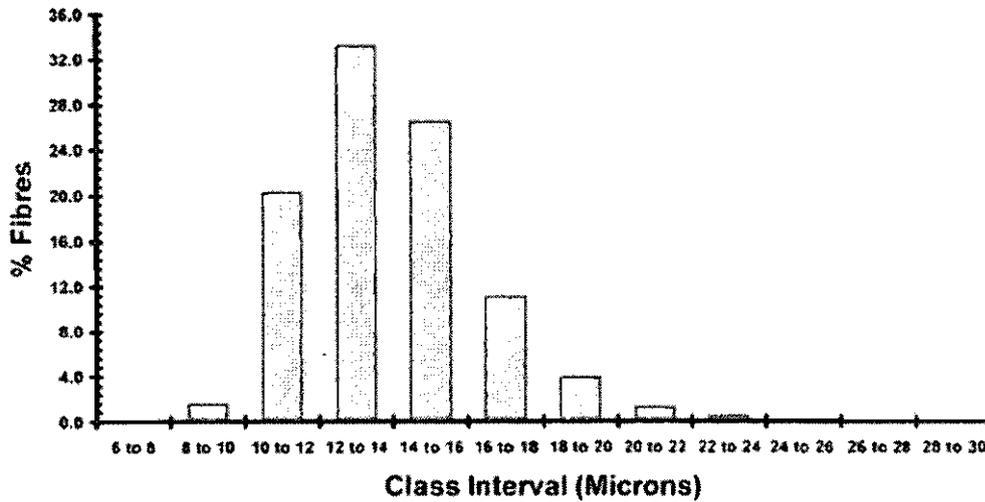


Fig. 3 Histograma de distribución de diámetros.

La Desviación Standard (SD) esta definida como:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum n \times d^2 - \frac{(\sum n \times d)^2}{\sum n}}{\sum n - 1}}$$

Donde n es frecuencia y D es diámetro. A menor Desviación Standard de la muestra de un animal, es mas uniforme. En la Figura 4 se presenta un ejemplo de Histogramas de dos muestras de igual finura pero de distinta Desviación Standard.

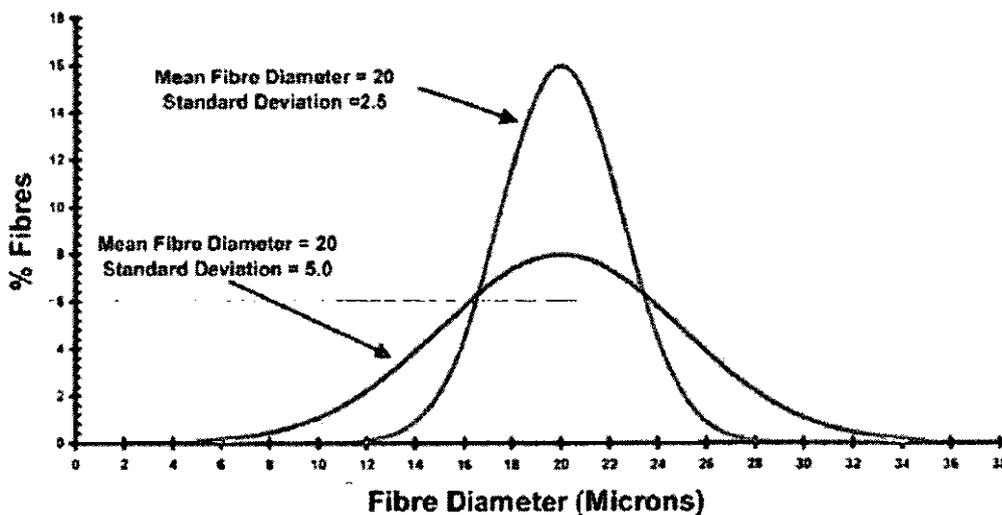


Fig. 4 Dos muestras de igual finura y diferente Desviación Standard.

El siguiente valor en la Tabla 1 es el Coeficiente de Variación (**CV**), este valor de 21,2 esta referido al grupo y este coeficiente se define como:

$$CVD = \frac{SD}{MFD} \times 100$$

Donde CVD es Coeficiente de Variación del diámetro de fibras, SD es Desviación Standard del diámetro de fibras y MFD es diámetro promedio de fibras Este es un valor que también describe la dispersión de la distribución de diámetros de fibras, pero a diferencia de la Desviación Standard, permite comparar lotes de lana o muestras de animales de distinta finura. La Desviación Standard aumenta con el diámetro por lo que solo permite comparar a igual finura. El grafico de la figura 5, muestra la dependencia del Coeficiente de Variación del diámetro de fibras y la Desviación Standard del diámetro de fibras, del diámetro promedio de fibras.

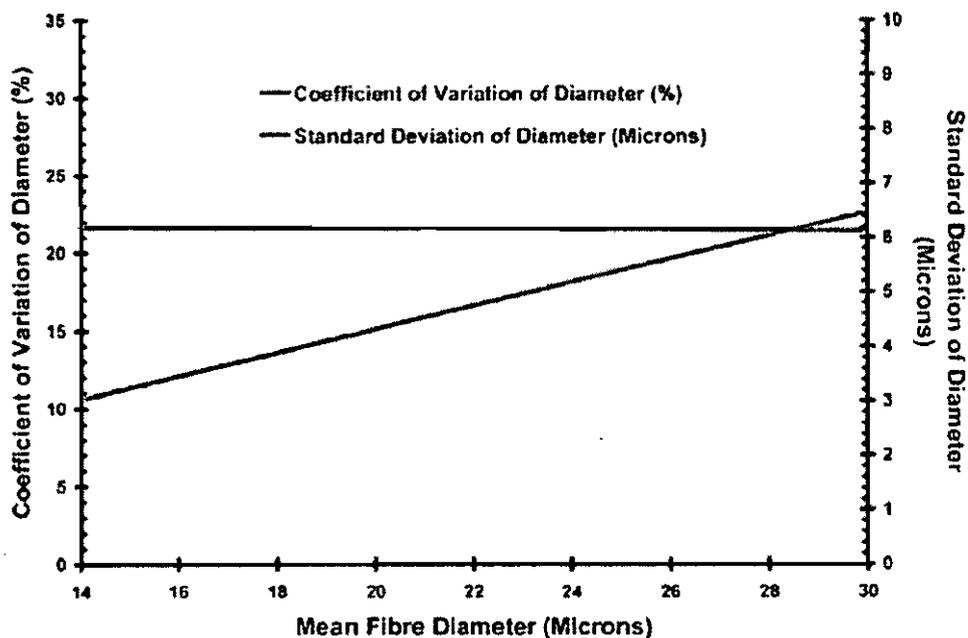


Fig. 5 Coeficiente de variación.

El Factor de Confort (**FC**), o Factor de Picazón, que es el siguiente valor de la Tabla 1, esta en directa relación con el por que algunas prendas de lana son confortables en contacto directo con la piel y otras no. Básicamente la causa es un efecto mecánico, que resulta de la picazón que producen en la piel la punta de algunas fibras y estas fibras resultan ser la más gruesas y rígidas, que al medirlas son mayores de 30,5  $\mu$ .

Entonces el Factor de Confort esta relacionado con la presencia o no de fibras mayores de 30,5  $\mu$ .

En la figura 6, en el eje vertical representamos el grados de confort expresados como un porcentaje, un valor de 100% en la escala, representa la no irritación y este valor disminuye al incrementarse la irritación, en el eje horizontal muestra el porcentaje de fibras mayores que 30,5  $\mu$  y este es representado generalmente como el Factor de Confort (FC).

En esta figura podemos ver como se relaciona el porcentaje de fibras mayores de 30,5  $\mu$ , con el porcentaje de confortabilidad y el Factor de Confort. Queda claro que para determinar el Factor de Confort se requiere medir la distribución de diámetros de fibras y obtener el Histograma, no basta conocer la finura.

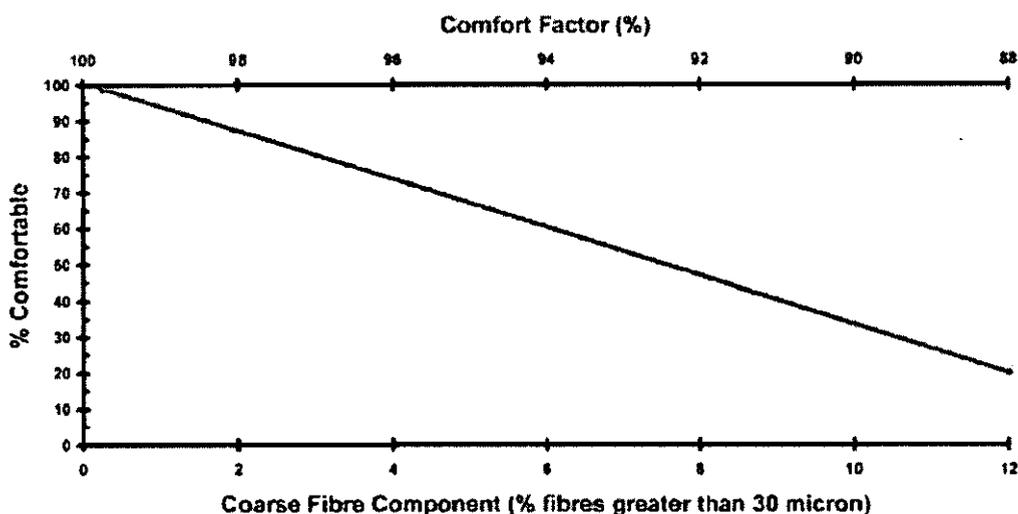


Fig. 6 Factor de Confort.

El valor promedio obtenido de 0,7 % de fibras mayores de 30,5  $\mu$ , por los animales Dohne es un excelente valor, destacándose animales de 0,1 %.

El siguiente valor en la Tabla 1 es el de **Curvatura**. A pesar que los rizos de una fibra de lana se producen en tres dimensiones, tienen curva y torsión, la industria lanera ha simplificado el problema definiendo la Curvatura en dos dimensiones, un solo plano. El rizo de las fibras de lana tiene un impacto sobre la eficiencia en la confección del top, del hilado y en las propiedades de los tejidos fabricados, pero esta característica es considerada de menor importancia, en el proceso y características de los productos, que la finura y el largo de mecha, como veremos mas adelante en la figura 8, que nos muestra un grafico con la importancia económica relativa de las diferentes características de las fibras de lana para una finura de 17,5  $\mu$ .

La figura 7 muestra la definición geométrica de curvatura, donde esta se define básicamente por el arco de la imagen proyectada en dos dimensiones de un trozo corto de fibra por un microscopio convencional. Ciertamente que en la práctica es dificultoso medir esto, porque la curvatura de la fibra no es uniforme a lo largo de esta y existen variaciones entre las fibras también, por esto requiere un gran número de mediciones individuales.

Volviendo a la figura 7, tenemos que geoméricamente:

$$R = 2a / (a^2 + b^2)$$

Donde **R** es el radio del arco de la fibra, **a** es el alto del arco y **b** es la mitad del ancho del arco, sin embargo **R** disminuye a medida que aumenta la curvatura, por lo que la Curvatura se define como  $C = 1 / R$ . La unidad de medida es  $^{\circ} / \text{mm}$ .

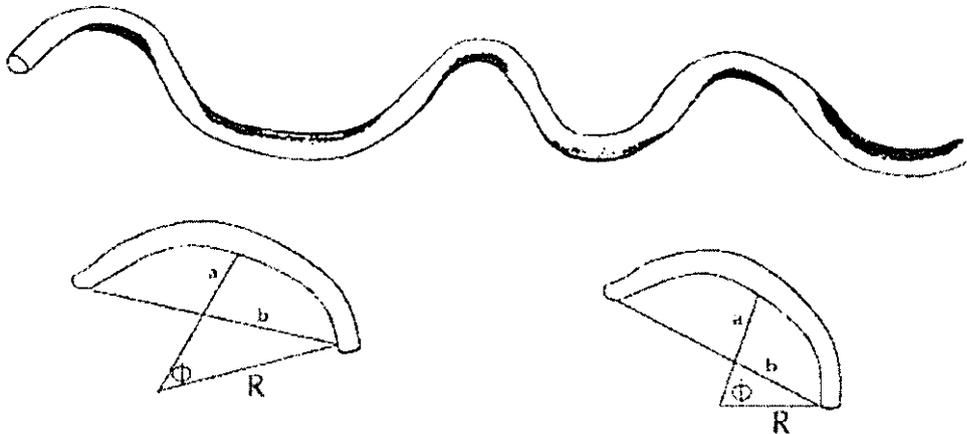


Fig. 7 Geometría del índice de Curvatura.

Nuestro valor promedio de curvatura de  $102,3^{\circ}/\text{mm}$  es un excelente valor, solo encontrado en lanas ultrafinas.

El rendimiento al lavado **R** de nuestra tabla 1, es el peso de la lana limpia (después de remover todas las impurezas), expresado como un porcentaje del peso de la lana sucia, en condiciones de humedad Standard. Estas impurezas pueden ser naturales, como la grasa y el sudor, o adquiridas como las semillas, el polvo, etc. El valor de  $73,6\%$  de rendimiento al lavado de las muestras concuerda con lo obtenido otros años en la estancia "Josefina", por lo que la adopción de la raza Dohne, de lana más fina no desmejora el nivel de rinde al lavado, en un establecimiento.

El valor **C** se refiere al color, en este caso al índice de amarillez, (Y-Z).

De manera simple, la reflexión de la luz es usualmente medida en tres bandas del espectro visible, rojo y naranja son referidos como el valor **X**, amarillo y verde como el valor **Y**, y azul, índigo y violeta son conocidos como el valor **Z**. Estas tres mediciones son llamadas los Valores Tristimulus y son medidos por un Espectrofotómetro. En la practica los valores de **X** e **Y** son muy similares y para propósitos prácticos, en medición de color, los valores **X** pueden ser ignorados. Desde el punto de vista de la lana, dos aspectos de medición de color son importantes. Uno es el brillo y otro es la amarillez. En este contexto **Y** es reconocido como el nivel de brillo e **Y – Z** es un indicador de amarillez.

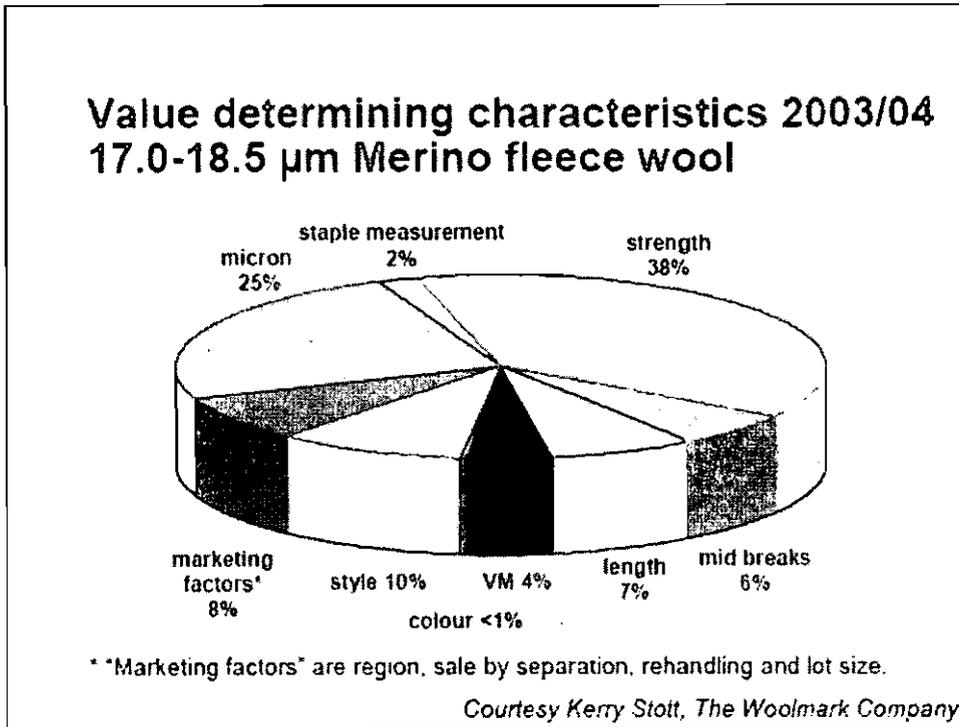
Como una guía:

<b>AMARILLEZ C/2</b>	
<b>MUY BLANCO</b>	<b>&lt;-2</b>
<b>BLANCO</b>	<b>-2-0</b>
<b>LIGERAMENTE CREMA</b>	<b>0-3</b>
<b>CREMA</b>	<b>3-6</b>
<b>REALMENTE CREMA</b>	<b>6-8</b>
<b>PESADAMENTE MANCHADO / AMARILLO</b>	<b>&gt;8</b>

Nuestro valor de Color **C** de la Tabla 1, nos habla de una lana en promedio, ligeramente cremosa, con valores individuales para los menores de 0 y 5 el máximo, el carnero 343, o sea tenemos animales de lana blanca a cremosos.

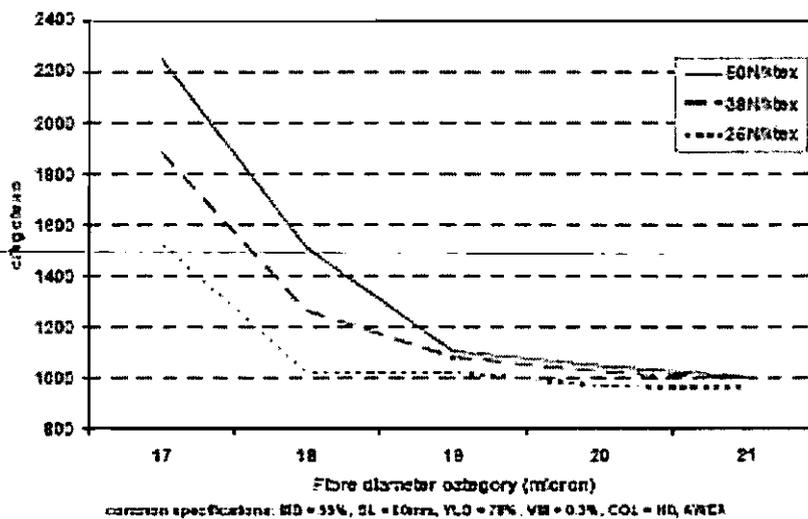
El largo de mecha **LM**, largo promedio de las fibras se mide con un instrumento llamado, ATLAS (Automatic Tester for Length And Strength), este instrumento, especialmente desarrollado para lana sucia de menos de 30  $\mu$ , además de medir el largo de mecha, mide resistencia a la tracción y punto de ruptura. El largo de mecha debe ser siempre de un valor mayor que 70 mm., para que sea procesada en la industria del peinado sin problemas, por lo que el valor de largo promedio de mecha de los animales Dohne, de 91,9 mm es mas que apropiado.

Por ultimo, el valor de Resistencia a la Tracción **RT**, es la característica que mas incide en el precio de un lote de lana de menos de 19  $\mu$ , ver figura 8.



**Fig. 8** Importancia de las características que determinan el valor entre 17 a 18,5 µ.

Vemos que un 38% del precio está determinado por la Resistencia a la tracción, seguido por la finura del lote con un 25%, 10% estilo, 8% de factores de mercado tales como zona de donde proviene la lana, tamaño del lote, preparación y acondicionamiento, después incide con un 7% el largo de mecha. Esto se aprecia claramente en el gráfico de la figura 9, donde para un lote de igual finura y características, menor de 19 µ, se pagaron en la Región Norte de Australia en la temporada 2002-2003, distintos precios para cada resistencia a la tracción, de 60, 38 y 26 N/Ktex, premiando la mayor resistencia a la tracción.



**Fig. 9** Diferencia de precio a distintas resistencias.

El promedio de resistencia a la tracción es expresado en Newton por Kilotex, siendo Newton una unidad de fuerza y Kilotex la densidad lineal de las fibras expresadas en grs. / metro.

Como una guía:

**Menos que 25 N/Ktex. Calidad inferior**

**De 25 – 30 N/Ktex. Insuficiente**

**> 30 N/Ktex. Mínimo**

**> 40 N/Ktex. Calidad superior**

Por lo que nuestro valor promedio para todos los ovinos Dohne de resistencia a la tracción de 33,9 N / Ktex es un valor que debemos optimizar, fundamentalmente mejorando la nutrición en periodos de restricción alimenticia, y este es un aspecto que estamos enfocando en estancia "Josefina" a través de la implementación de un sistema de pastoreo.

Cuando se mide la resistencia a la tracción cada mecha es rota, la proporción de mechass que se quiebran en la punta, en el medio o en la base son expresadas como un porcentaje. Estos datos no están incluidos en la Tabla 1, pero sí están para todos los animales en las "Mediciones Adicionales".

Esta información de puntos de ruptura en conjunto con el largo de mecha, resistencia a la tracción y finura nos posibilita predecir el valor de largo de fibras en el Top, denominado **Hauteur**, (conociendo este valor las peinadoras de la industria textil pueden ser configuradas para maximizar su rendimiento y llegar a la más alta producción), este lo conocemos mediante la siguiente fórmula:

$$H = (0,52 \times LM) + (0,47 \times RT) + (0,95 \times F) - (0,19 \times M) - (0,45 \times V) - PA$$

Donde **LM** = Largo de mecha.

**RT** = Resistencia a la tracción.

**F** = Finura en micras.

**M** = Porcentaje ajustado de punto de ruptura.

**V** = Base materia vegetal.

**PA** = Valor definido por el procesador para predecir con mas exactitud el desempeño de su sistema operacional, también conocido como Factor de Corrección Mill.

Todos estos conceptos presentados hasta aquí se entregan para establecer el contexto donde la información recibida de los análisis de laboratorio, revisten importancia, ya que con la cría de la raza Dohne, estamos orientándonos a un mercado de lanas mas finas, de mayor calidad, valor y exigencias, que el mercado tradicional abordado por la comercialización de la lanas Corriedale.

En los meses de Mayo y Junio de 2005 se realizan las gestiones para la compra e importación desde USA de una Congeladora de pajuelas modelo CL 8800, desarrollada por Cryologic de Australia y diseñada específicamente para la criopreservación de especímenes biológicos. Los principales componentes del sistema son:

- Un controlador de temperatura el cual monitorea y regula la temperatura de trabajo.
- Protocolos de temperatura, los cuales especifican como cambian la temperatura de trabajo en el tiempo durante la operación de congelado.
- Una Cryochamber, la cual almacena las pajuelas a una temperatura uniforme. Tiene una capacidad de 46 pajuelas de 0,25 ml.
- Una Cryobath, la cual es llenada con nitrógeno liquido para posibilitar la congelación de las pajuelas.
- El software CryoGenesis, que fue desarrollado por los fabricantes para manejar la operación del equipo congelador con un computador.
- Una caja con llave para almacenamiento y transporte del equipo.

Este equipo controla un rango de temperaturas entre 40° y -120°C, consume menos de 60 Watt, funciona con alimentación de 100 a 260 Volts, 50 / 60 Hz, consume menos de un litro de nitrógeno liquido por hora.

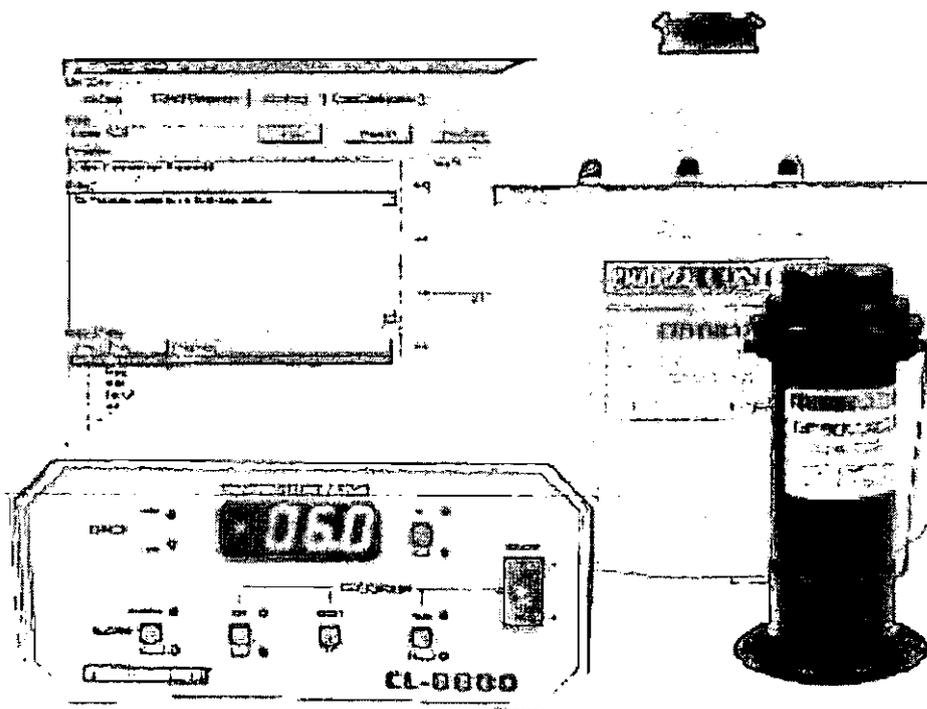


Foto 118. Equipo de congelación.

El otro bien que se compro e importo de USA es una platina térmica modelo Biotherm microS37 de Cryologic de Australia, con el propósito de mantener una temperatura estable para analizar motilidad o examinar muestras de semen en el microscopio, el elemento calentador esta diseñado para minimizar la interferencia electromagnética y campos de inducción magnéticos. La aislacion térmica de la placa minimiza las perdidas de calor y tiene compensación automática para fuentes externas de calor como luces o ambiente. Ambos bienes se encuentran en el laboratorio de estancia "Josefina".

El tiempo para alcanzar la temperatura de 37°C desde 10°C es de menos de tres minutos, la variación de la temperatura por el ambiente es de menos de 0,3°C, funciona con una alimentación de 85 a 260 Volts y 47 a 63 Hz.

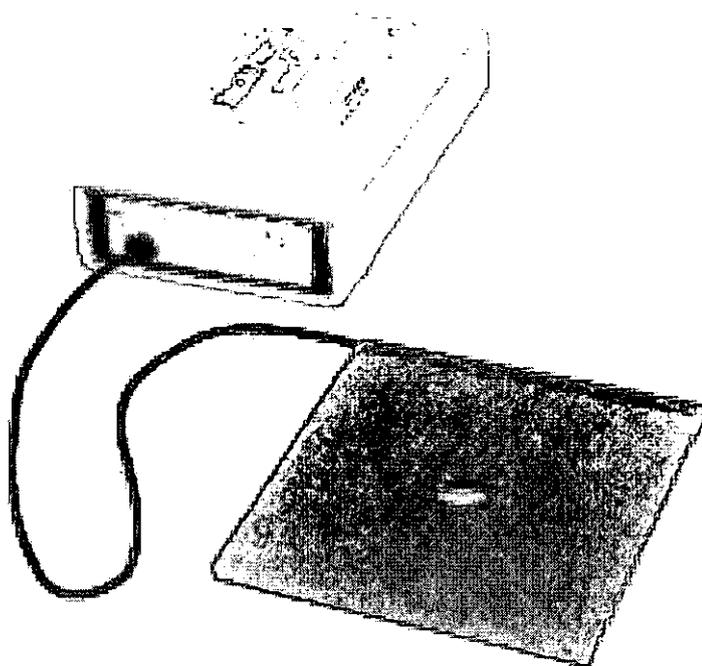


Foto 119. Platina térmica fija a 37°.

Ranking de carnerillos Dohne por rendimiento propio.

Crotal	Padre	Gan. diaria	Peso Cuerpo	Rinde	P V L	Finura	C. V.	Desv St	Curvatura	Mecha	Resist	Color	Fibras Co	>30,5
0306	RP99 01	169,81	71,40	65	3,39	17,6	18,8	3,3	96,59	99,5	31,1	1	0	0,3
0316	RP99 01	56,60	72,45	70	3,05	18,3	20,8	3,8	103,98	95,43	36,8	4	50	0,4
0321	RP99 86	132,08	73,50	72	2,86	17,2	23,3	4	92,58	93	35,1	2	100	0,6
0323	RP99 86	132,08	75,60	74	3,57	18,9	24,9	4,7	100,65	109,4	35,7	2	50	2,5
0329	MD01 31	132,08	69,30	73	2,39	16,1	20,5	3,3	118,23	88,7	36,8	1	0	0,2
0332	MD01 31	113,21	75,60	74	2,8	16,9	25,4	4,3	105,15	93,2	40,6	1	100	0,6
0339	MD01 37	94,34	69,30	72	2,2	16,6	21,1	3,5	107,21	84,5	32,1	1	100	0,2
0301	RP99 01	113,21	61,95	76	2,34	17,2	17,4	3	101,09	95,2	35,5	1	0	0,2
0312	RP99 01	56,60	66,15	79	2,95	18,7	22,5	4,2	89,17	99,8	37,8	3	50	1,3
0327	MD01 35	150,94	85,50	70	2,69	18,6	18,8	3,5	107,33	100	45	3	0	0,7
0311	MD01 35	94,34	68,25	66	2,42	18,1	19,9	3,6	117,34	93,1	41,1	3	50	0,3
0310	MD01 31	132,08	71,40	75	2,4	17,3	19,1	3,3	96,23	95,4	34,8	4	0	0,3
0326	MD01 31	113,21	71,40	70	2,99	18,9	22,2	4,2	88,75	97,4	33,8	3	50	1,6
0314	MD01 35	150,94	68,25	72	2,1	15,8	15,8	2,5	101,71	84,4	39,7	0	0	0,1
0308	MD01 35	169,81	68,25	72	2,33	18,4	16,3	3	115,24	94,2	33,9	1	100	0,3
0315	MD01 35	150,94	68,25	71	2,84	18,9	21,2	4	119,88	88,5	38,6	2	50	0,9
0338	MD01 37	56,60	76,65	69	3,06	16,5	21,2	3,5	114,37	91,9	34,2	3	100	0,1
0340	MD01 35	75,47	68,25	78	2,55	16	19,9	2,7	100,59	91,5	41	0	0	0,1
0343	MD01 37	113,21	73,50	75	2,93	21,4	24,8	5,3	98,28	110,2	32,7	5	100	4,6
0305	RP99 01	113,21	63,00	70	2,36	17,3	16,2	2,8	98,91	96,8	49,6	1	50	0,3
0334	RP99 01	245,28	71,40	71	3,57	19,9	21,6	4,3	99,19	107,5	35,3	2	50	1,3
0344	RP99 01	0,00	59,85	77	2,47	17,6	21	21	3,7	99,2	49,6	2	50	0,6
<b>Promedio</b>			<b>70,38</b>	<b>73,6</b>	<b>2,74</b>	<b>17,8</b>	<b>21,2</b>			<b>91,9</b>	<b>33,9</b>			<b>0,7</b>

Los carneros no se encuentran ordenados en un ranking debido a que no estamos aplicando un índice de selección, pues el índice de ranking de la raza requiere medidas de área de ojo del lomo y espesor de grasa, que no son posible tomar en la Región de Magallanes por no existir el servicio ni los equipos para hacerlo.

En todo caso, algunos carneros son eminentemente mejoradores en lana y otros en carne, por lo que el propósito es ir haciendo cruzamientos complementarios para optimizar el uso de la genética disponible.

Se controló el índice de Parición del campo Turbina, en donde se realizó el encaste de 850 ovejas de varias edades, seleccionadas con el criterio SRS®, por lana y conformación, con los 22 carnerillos Dohne, en monta natural, como fue explicado anteriormente, pero debido a la menor capacidad de trabajo que tienen los carnerillos en encastes extensivos, comparados con un reproductor adulto, la señalada solo fue de 60%, porcentaje bajo comparado con los históricos del campo, mas aun si lo comparamos con el del año anterior que fue de 112%. Pero con esto quisimos avanzar en el programa de absorción.

Habíamos pretendido acelerar el avance del proyecto, encastando las hembras Dohne y F1 de menos de un año de edad, pero no logramos nacimientos.

En la Unidad de replica de Estancia "Tres Hermanos", Tierra del Fuego, se sucedieron las pariciones de los tres grupos de ensayo, todos constituidos por 40 ovejas. Los registros de peso y datos de la señalada se resumen en la tabla siguiente:

<b>GRUPOS</b>	<b>PARICION (%)</b>	<b>PESO PROMEDIO CORDERAS (Kg.)</b>	<b>PESO PROMEDIO CORDEROS (Kg.)</b>
<b>Corriedale x Corriedale</b>	75,5	29,5	28,8
<b>Corriedale x Dohne</b>	85	28,48	31,2
<b>Merino x Dohne</b>	67,5	26,85	31,7

Se observa que prácticamente no existen diferencias de peso entre los grupos, mas aun si consideramos el promedio de peso de todos los corderos por grupo, machos y hembras, vemos en la tabla siguiente que son prácticamente iguales los promedios de peso de los corderos de los tres grupos.

<b>GRUPOS</b>	<b>PESO PROMEDIO CORDEROS (Kg.)</b>
<b>Corriedale x Corriedale</b>	29,2
<b>Corriedale x Dohne</b>	29,8
<b>Merino x Dohne</b>	29,2

Este resultado se contradice totalmente con lo sucedido en estancia "Josefina", que en peso vivo ajustado por edad arrojaron una diferencia de 9,99 % más, las cruza F1 Dohne que los puros Corriedale. (Informe Avance Técnico N° 5, pagina 10).

De igual forma, Daniel Rubio, principal de Cabaña "Tres Arboles" del Uruguay, manifiesta esta diferencia en [www.megaagro.com.uy](http://www.megaagro.com.uy) el 5 de Abril de 2005.

Una diferencia de 10% en el peso vivo es totalmente dable de esperar por efecto de vigor híbrido, nada más. Por lo que asumo que tiene que haberse producido un error en la toma de datos, para llegar a este resultado en estancia "Tres Hermanos".

La diferencia en el mayor porcentaje de parición del grupo Corriedale – Dohne es mayormente atribuible a individuos y no a la raza.

Los cuatro carneros de este ensayo se transportaron de vuelta a estancia "Josefina", el 22 de Febrero de 2005.

La inseminación con semen fresco de carneros Dohne a la masa de estancia Josefina se realizo entre los días 29 de Mayo y 10 de Junio de 2005. Se procedió a inseminar con carneros Dohne, todas las ovejas de la estancia destinadas a producir las borregas de reemplazo, las cuales pasaron por un trabajo de clasificación previa, con el criterio SRS, (realizada por el coordinador alterno del proyecto), las ovejas que resultaron clasificadas de menor calidad, fundamentalmente las de mayor finura, fueron destinadas a cruce terminal, encastadas el 15 de mayo con carneros Suffolk, para que no dejen progenie.

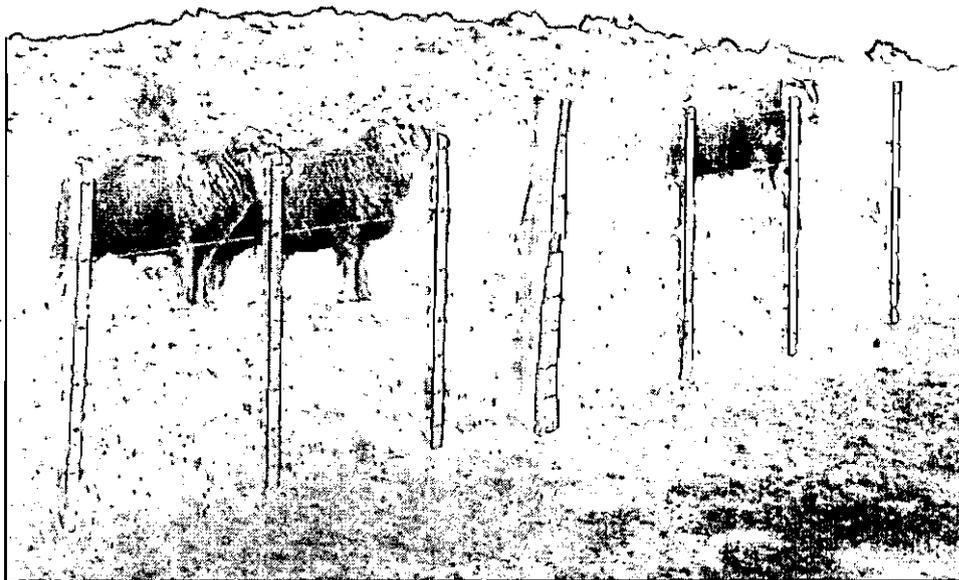
Para la Inseminación Artificial se utilizaron dos carneros Dohne, los números 340 y 329, los cuales fueron previamente entrenados para saltar para la colección de semen.

Las ovejas posteriormente fueron repasadas en su totalidad por monta natural con el resto de los carneros Dohne de manera intensiva en potreros de vegas para destinarlas finalmente a los campos Turbina y Represa.



**Foto 120. Ovejas de masa inseminadas en potrero para repaso.**

Se inseminó el 21 y 22 de Mayo con semen congelado del carnero RP 00132 Dohne por laparoscopia a 61 ovejas F1 de dos dientes, previa sincronización de celos, las cuales fueron posteriormente repasadas en el potrero Cabaña por monta natural con dos carneros Dohne, para asegurar una preñez de todas las F1 y obtener mayor cantidad de F2, para su evaluación dentro del proyecto.



**Foto 121. Carneros retajos utilizados en la detección de celos en la IA.**

Las ovejas puras Dohne se sometieron a un protocolo de sincronización de celo, para esto se les implanto dispositivo CIDRS el 26 de mayo de 2005 y se les retiro el 9 de Junio de 2005, momento en el cual se les aplico una inyección de PMSG de 400 UI, para ser inseminadas por laparoscopia con semen congelado del carnero RP 00132 y posterior repaso por monta natural con los carneros 340 y 329. El día 11 de Junio PM se inseminaron, entre las 19:25 y las 21:12 horas, 8 ovejas Dohne (309, 319, 336, 342, 320, 302, 337 y 331) y el 12 de Junio AM se inseminó, entre las 10:09 y las 10:50 horas, las 9 ovejas Dohne restantes (307, 317, 303, 341, 330, 304, 325, 324 y 313).



**Foto 122. IA por Laparoscopia.**

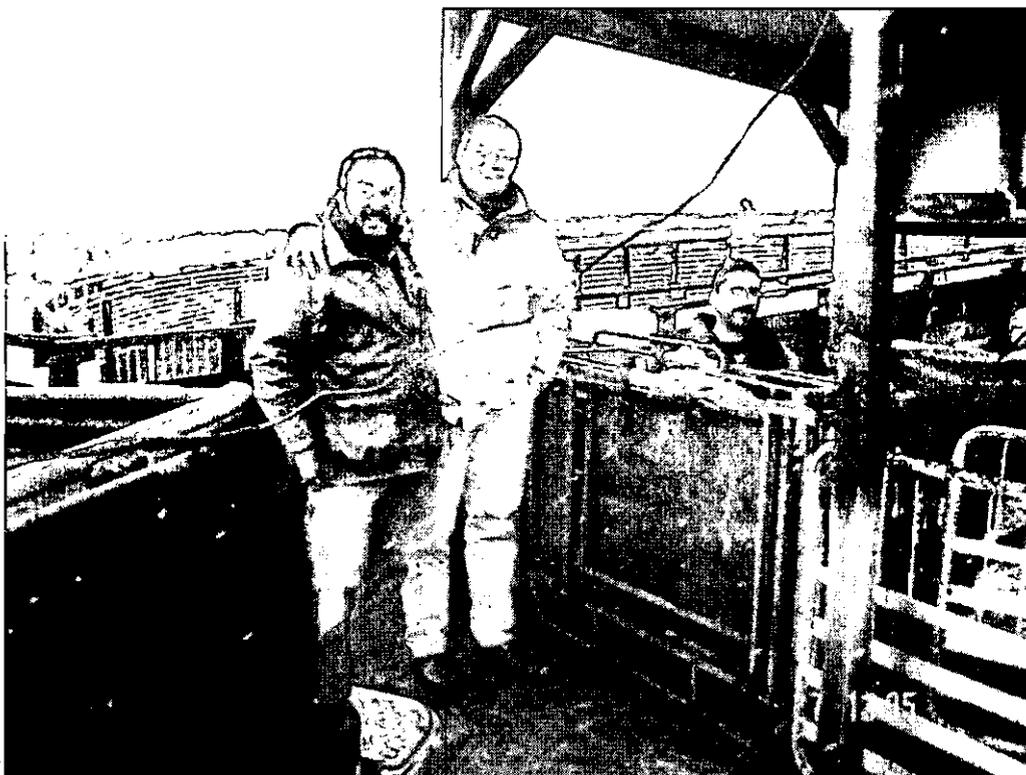
El día 27 de Agosto de 2005, se realizo la ecografía de las ovejas F1 de dos dientes y las ovejas Dohne de la misma edad. En las ovejas F1 había muertas 3 por el zorro colorado y el resultado de la ecografía, el cual se adjunta, fue de 3 secas, 53 de gestación única, 2 con mellizos, lo que arroja un total de 58 animales con un porcentaje esperado al parto de 98%.

En las ovejas Dohne había una muerta por atragantamiento con un cubo de alfalfa y el resultado de la ecografía, el cual se adjunta, fue de 2 secas, 12 de gestación única, 3 con mellizos, lo que arroja un total de 17 animales con un porcentaje esperado al parto de 105%. Posteriormente en la parición comprobamos que las melliceras eran cuatro y no tres como indicaba el informe de la ecografía, con 117,6 % esperado al parto

También se realizó ecografía de las ovejas encastadas con Dohne del campo Represa cuyo resultado de la ecografía, fue de 50 secas, 739 de gestación únicas, 70 con mellizos, lo que arroja un total de 859 animales con un porcentaje esperado al parto de 102%.

El día 9 de Septiembre de 2005 se realizó ecografía de las ovejas encastadas con Dohne del campo Turbina cuyo resultado de la ecografía, fue de 97 secas, 673 de gestación únicas, 69 con mellizos, lo que arroja un total de 839 animales con un porcentaje esperado al parto de 96.7%. Se explica el menor porcentaje debido a que en este campo se encuentran las ovejas nuevas de primer encaste.

Las ovejas identificadas como secas fueron nuevamente ecografiadas después de la esquila preparto el día 5 de octubre de 2005 y de las 139 resultaron con gestación 16 ovejas producto del repaso con carneros.



**Foto 123. Ing. Raúl Lira del INIA Chile y Ing. Fabio Montossi P, Jefe del Programa Ovinos del INIA de Uruguay en visita de conocimiento a Josefina para ver las ovejas F1 y Dohne el día de la ecografía.**



GOBIERNO DE CHILE  
 INIA KAMPENAIKE

## INFORME SERVICIO DE ECOGRAFIA

Nombre: HUGO VERA  
 Estancia: JOSEFINA  
 Ubicación: LAGUNA BLANCA

Fecha: 27/08/2004  
 Servicio:  Preñez  
 Mellizos

### RESULTADOS DE ECOGRAFÍA

	MASA		F1 2TH		DOHNE	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nº de animales ecografiados	859		58		17	
Nº de animales preñados	809	94.2	55	94.8	15	88.2
Nº de animales preñados únicos	739	86.0	53	91.4	12	70.6
Nº de animales múltiples	70	8.1	2	3.4	3	17.6
Nº de animales secos	50	5.8	3	5.2	2	11.8
% esperado al parto	102.3%		98.3%		105.9%	

### RESUMEN DE COSTOS

	Nº	Costo	Total
Nº de animales ecografiados 2005	934	\$ 90	\$ 84,060
Km Inicial	126,268		
Km Final	126,420		
Km Recorrido	152	\$ 80	\$ 12,160
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 96,220</b>
Saldo a favor FDI			<b>\$ 36,000</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 60,220</b>

  
 FRANCISCO SALES Z.  
 MÉDICO VETERINARIO

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION KAMPENAIKE  
 ANGAMOS 1056 - info@kampenaike.inia.cl - FONOFAX (61) 241048 - CASILLA 277 - http://www.inia.cl/kampenaike - PUNTA ARENAS - CHILE



GOBIERNO DE CHILE  
 INA KAMPENAIKE

## INFORME SERVICIO DE ECOGRAFIA

Nombre: HUGO VERA  
 Estancia: JOSEFINA  
 Ubicación: LAGUNA BLANCA

Fecha: 9/09/2004  
 Servicio:  Preñez  
 Mellizos

### RESULTADOS DE ECOGRAFÍA

	MASA	
	Nº	%
Nº de animales ecografiados	839	
Nº de animales preñados	742	88.4
Nº de animales preñados únicos	673	80.2
Nº de animales múltiples	69	8.2
Nº de animales secos	97	11.6
% esperado al parto	96.7%	

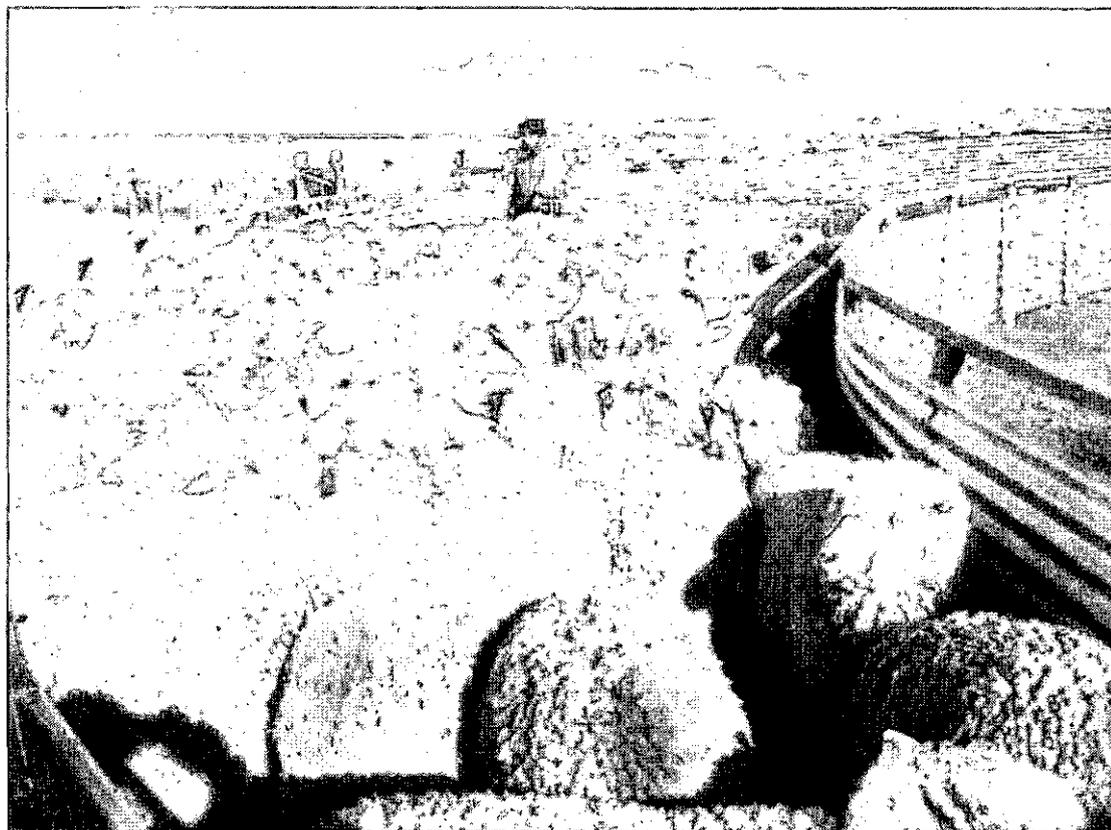
### RESUMEN DE COSTOS

	Nº	Costo	Total
Nº de animales ecografiados 2005	839	\$ 90	\$ 75,510
Km Inicial	127,510		
Km Final	127,665		
Km Recorrido	155	\$ 80	\$ 12,400
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 87,910</b>

  
 FRANCISCO SALES Z.  
 MEDICO VETERINARIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION KAMPENAIKE  
 ANGAMOS 1056 - info@kampenaike.inia.cl - FONOFAX (61) 241048 - CASILLA 277 - http://www.inia.cl/kampenaike - PUNTA ARENAS - CHILE



**Foto 124. Ovejas para ecografía del campo Turbina.**

En la foto 124 se puede apreciar en las ovejas el impacto en la mas de estancia Josefina de la cruce con Dohne, dado que se aprecian ovejas descubiertas, de pigmentación rosada en la nariz, otra estructura de cuerpo, diferente a la Corriedale y esto se aprecia claramente al comparar con las ovejas de la **foto 8** que eran las receptoras de la primera transferencia de embriones.

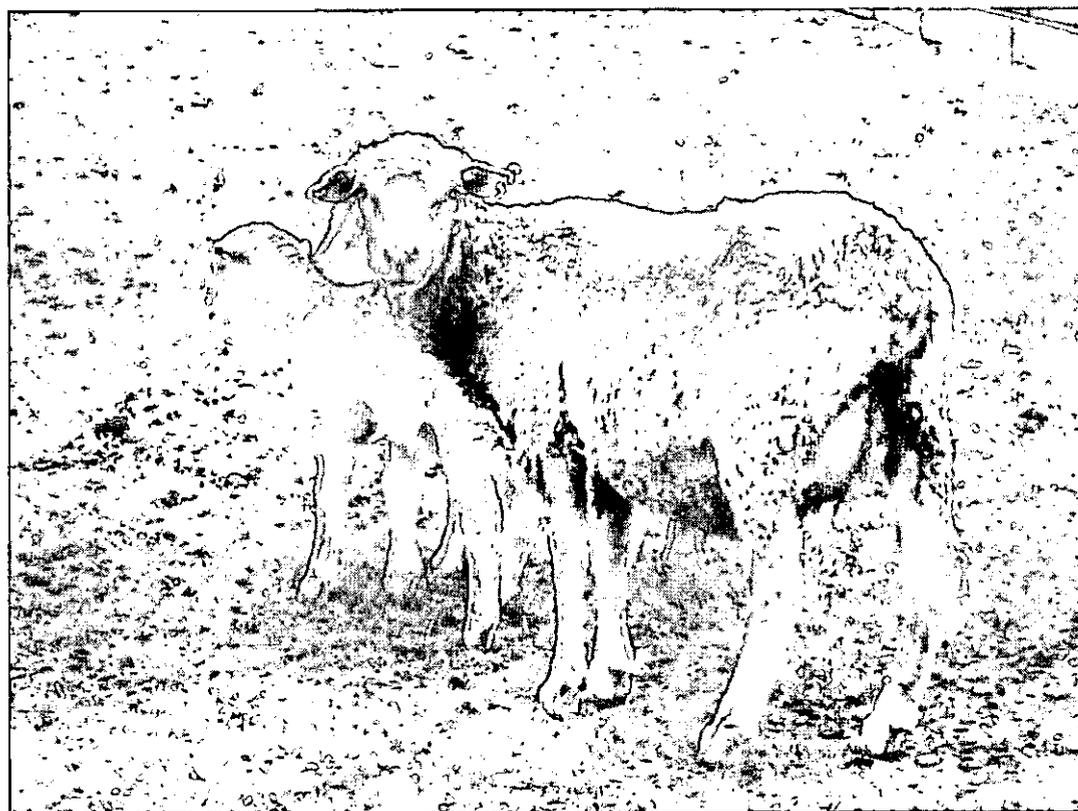
El 26 de Marzo de 2006 nos encontrábamos finiquitando el despacho a la Universidad Austral de Valdivia, de cuatro ejemplares Dohne Merino de acuerdo a lo indicado por el FIA.

También se procedía al despacho desde IMV de Francia del Fotómetro ovino con sus accesorios dando fin a las adquisiciones cubiertas por los fondos del proyecto, restando adquirir el indicador y las barras de la pesa de aparte automático que en su momento se aprobó hacerlo vía suplementación.

A continuación se incluyen fotos donde se aprecian las cualidades de animal carnicero del Dohne por la capacidad de producir corderos en altos índices de prolificidad, con crecimiento acelerado y altas tasas de ganancia de peso post destete, no siendo una raza que demande calidad de forraje, pues esto lo realiza en base a pastos naturales.



**Foto 125. Oveja Dohne y sus corderos.**



**Foto 126. Oveja Dohne y sus corderos.**



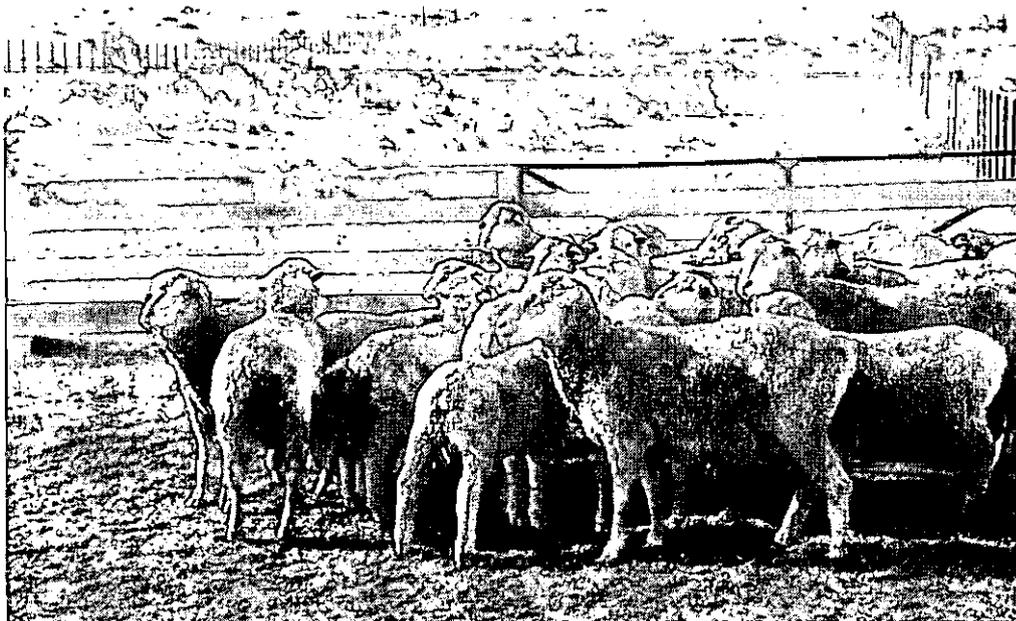
**Foto 127. Ovejas Dohnes y sus corderos.**

Medición de los índices de fertilidad al destete de los tres grupos de trabajo se presentan resumidos en la siguiente tabla:

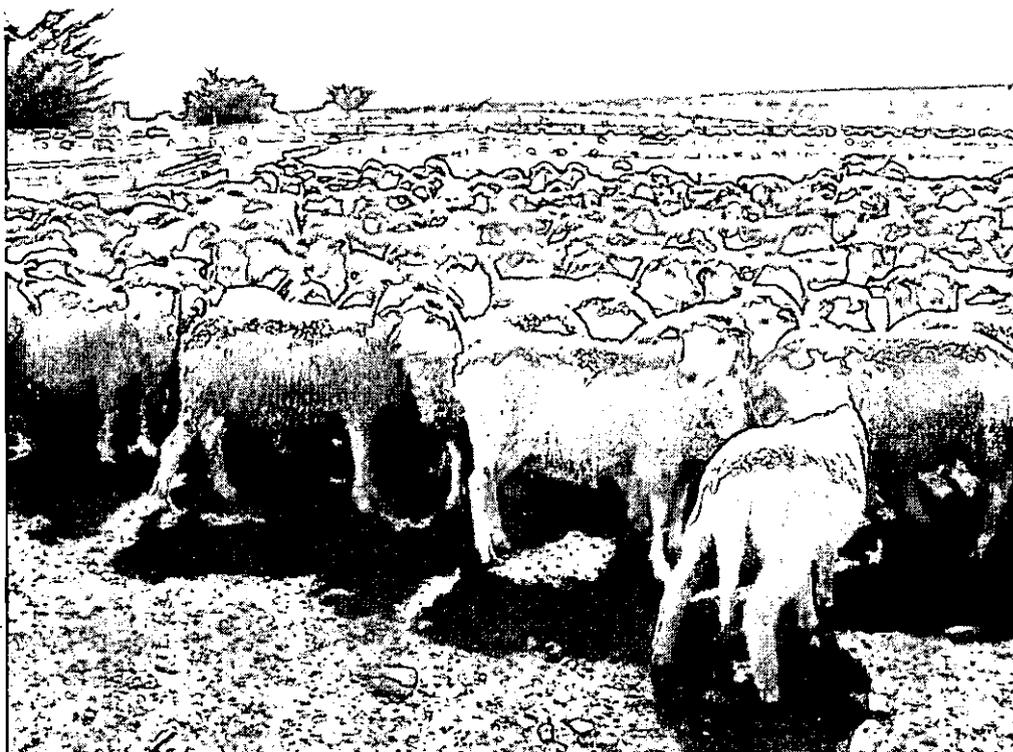
GRUPO	FECHA	VIENTRES	CORDEROS	SEÑALADA
F1 Dohne Turbina	01/02/06	747	757	101,3 %
F1 Dohne Represa	08/02/06	789	738	93,5 %
F2 Dohne	09/02/06	56	50	89,3 %
Dohne	09/01/06	17	19	117,6 %
Cruza terminal	31/01/06	975	971	99,6 %
General		2584	2535	98,1 %

El promedio general de señalada de la estancia para la estación reproductiva 2005 - 2006 fue de 98,1 %, sin considerar los planteles de las otras razas que se mantienen en la estancia, estamos hablando de los grupos Romney Marsh y Suffolk.

En la foto N° 2 se observa las ovejas Dohne con sus corderos, en la siguiente N° 3, vemos los corderos F1 junto a sus madres con un excelente desarrollo.



**Foto 128. Ovejas y corderos Dohne.**



**Foto 129. Ovejas de masa con corderos F1.**

En la siguiente tabla se observan los pesos promedio de canal del grupo F1 del proyecto y se incluyen el peso promedio de canal de los corderos del grupo cruza terminal con Suffolk, para destacar el hecho que los corderos F1 Dohne Turbina tienen un peso promedio superior en 200 grs., con 15 días menos de edad que los F1 Suffolk, y que el grupo F1 Dohne Represa con una diferencia de edad de 30 días menos tienen solamente 550 grs., de diferencia.

Hay que considerar que la Suffolk es una raza especializada en producir carne, además los corderos F1 Dohne se criaron en los campos Turbina y Represa y los corderos F1 Suffolk lo hicieron el campo Nuevo, campo que repetidamente en los años anteriores entregaba los corderos de mejor peso promedio; que la asignación de carga se realizó en todos los campos usando el mismo criterio, es decir con balance forrajero, adecuando la carga a la disponibilidad al inicio del pastoreo en otoño y que el criterio para asignar las ovejas a el grupo cruza terminal respondió básicamente por mayor finura de lana en apreciación visual, característica correlaciona positivamente con mayor tamaño corporal, por lo que es dable esperar corderos de mayor tamaño de estas ovejas.

También hay que tener en cuenta que de los corderos de más desarrollo F1 Dohne no se faenaron pues fueron mantenidos para ser seleccionados posteriormente para carnerillos, estos indudablemente habrían aumentado el promedio de peso de canal.

No se realizó peso vivo a los 100 días a todos los grupos debido a que aun no disponemos de las barras e indicador de la balanza para el brete de aparte y peso automático, necesaria para pesar cantidades mayores de corderos sin traumatismo, que aumentan significativamente los decomisos de canales en el frigorífico con el consecuente desmedro económico.

<b>GRUPO</b>	<b>PESO 100 días (Kg.)</b>	<b>PESO CANAL (Kg.)</b>
Dohne	36,4	-
F1 Dohne Turbina	-	12,63
F1 Dohne Represa	-	11,56
F2 Dohne	34,7	-
F1-Suffolk	-	12,43

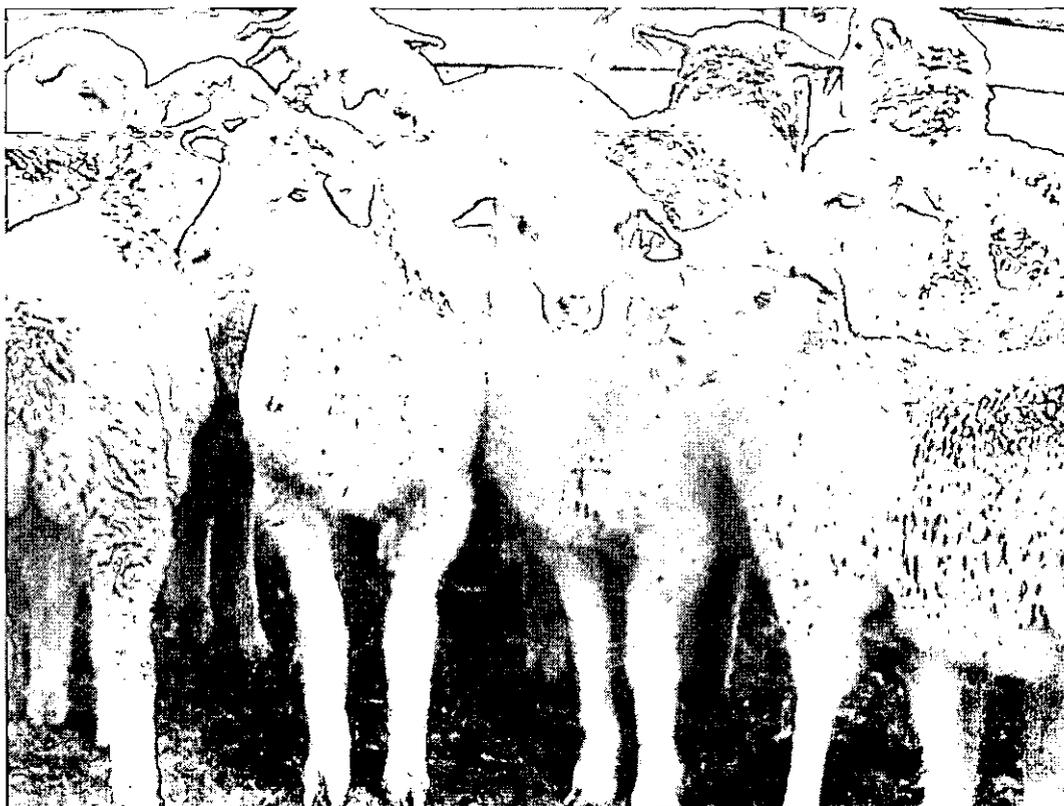


Foto 130. Corderos Dohne al destete.

Con los datos de producción de la raza Dohne obtenidos con su cría en Patagonia estamos en condiciones de comparar su performance productiva versus rendimientos extractados de la literatura de Sudáfrica.

### ***"Production***

*High fertility (110 to 150%) is combined with rapid lamb growth rate (350 gm/day) up to weaning, making the Dohne a highly efficient meat producer. Slaughter lambs can achieve a marketing weight of 50kg at 6 months of age. Mature body weight of ewes varies from 55 to 65kg, depending on environment. Ewes produce 5 to 6kg of high quality white wool of 18 to 22 micron."*

Podemos ver que las producciones logradas en el proyecto están dentro de los rangos logrados por la raza en su país de origen, Sudáfrica, teniendo presente que los datos entregados por la información Sudafricana responde a una amplia variedad de ambientes en donde se cría la raza Dohne en Sudáfrica, pues los encontramos en campos muy productivos a nivel del mar hasta otras zonas sobre los 2000 metros de altura sobre el nivel del mar con pastos naturales de poco valor nutricional y con inviernos fríos, incluso con nevadas, a pesar de la latitud.

Para los trabajos a realizar en el mes de Abril de 2006 de congelamiento de semen, inseminación laparoscópica, superovulación y transferencia embrionaria, el consultor del proyecto Dr. H William Vivanco Mackie hizo un requerimiento ideal de equipos de los cuales se le señaló la disponibilidad o no de estos de acuerdo a la siguiente lista.

### **RESPECTO A LOS EQUIPOS REQUERIDOS PARA LAS OPERACIONES DE INSEMINACION LAPAROSCOPICA Y PARA RECOLECCION Y TRANSFERENCIA EMBRIONARIA EN RUMIANTES MENORES.**

#### **Tenemos:**

- Óptica recta 0°, diámetro de 7 mm, marca Richard Wolf.
- Fuente de luz LP 4251. Con lámpara alógena de 150 Watt, marca Richard Wolf.
- Cable de fibra óptica de 2,3 metros de longitud, marca Richard Wolf.
- Vaina de trocar sin llave y trocar con punta en forma de triedro de 5,5 mm de diámetro interior marca Richard Wolf.
- Vaina de trocar con válvula magnética de bola y con llave de insuflación, paso 7 mm y trocar con punta en forma de triedro de 7 mm de diámetro interior marca Richard Wolf.
- Cilindro de Dióxido de carbono con regulador y manigera de conexión como equipo insuflador.
- Trasquilador de lana, completo, eléctrico Steward OSTER, ref.: CSOESM
- Dos camas de laparoscopias y no tres.
- Un juego completo de instrumental quirúrgico.
- Una pistoleta de inseminación de rumiantes menores para pajuelas de 0.25 ml x 133 mm para inseminación laparoscópica mas accesorios.
- Zoom estereo microscopio S6E Leica, aumento 0.7x-4.5x, oculares 20X, iluminación vertical o transmitida.
- Baño agua termorregulado WB07 Memmert, de 7 litros.
- Estufa termo regulada 0-70°C.
- Platina térmica de 37°C para microscopio

#### **No tenemos:**

- Varilla de palpación de órganos internos.
- Cortador eléctrico de pelo , completo, para preparación área operatoria Steward OSTER, ref.: CSOCCM
- Maquina para anestesia general de rumiantes menores y no hay regulaciones de ética animal en Chile que exijan anestesia total para laparotomía.
- Pistoletas de inseminación French Cassou de pajuelas de 0.25 cc.
- Plato caliente para estereo microscopio.
- Plato caliente de 300 x 200 mm para mantenimiento de temperatura de los platos de cultivo fuera de los incubadores.

## **EQUIPOS REQUERIDOS PARA COLECCION, PROCESAMIENTO Y CONGELACION SEMINAL Y LA INSEMINACION CERVICAL DE RUMIANTES MENORES:**

### **A) colección seminal de rumiantes menores:**

#### **Tenemos:**

- 4 Cuerpos de vagina artificial con válvula Walmur.
- 12 Fundas de látex para vagina artificial de ovinos Walmur.
- 8 Tubos de colección sin graduar, de 15 ml, para vagina artificial de ovinos
- Termómetros para determinación de temperatura de vagina artificial. Rango de + 10° to + 60° C
- Reloj cronometro digital de mostrador.

#### **No tenemos:**

- Incubador de material biológico y/o medios de cultivo y/o lavaje (sin atmósfera controlada) microprocesor 150L, Medida interna 530mm alto x 545 mm ancho x 485 mm Prof., 3 plataformas, temperatura de + 2 a 100°.
- Electro eyaculador transistorizado para Ovinos con baterias.

### **B) Equipos requeridos para evaluación, dilución y dosificación/ensado de semen en pajuelas de 0.25 cc:**

#### **Tenemos:**

- Termómetros de rango -10 a + 50°C
- Fotómetro para determinación de concentración espermática en ovinos IMV.
- Cámaras de Newbauer.
- Reloj contometro digital de mostrador.
- Banio Maria portátil con control electronico de temperatura, de 7 L de capacidad.
- Microscopio Olympus, CH30, sin contraste de fase, con platina térmica a 37°C 110x105x6mm (LxWxH).
- Balanza electrónica de precisión analítica.
- Refrigerador tipo domestico para refrigeración a + 4°C y congelador de - 20°C.

#### **No tenemos:**

- Llenadora y selladora de pajuelas del sistema semiautomático de llenado de pajuelas tipo francés de 0.25 cc de capacidad.
- Bomba de vacío de baja densidad (30-60 Hg) con manómetro y válvula ajustable.
- Impresor manual de pajillas más accesorios.

- Juegos de tubería de 2m para comunicación entre la bomba de vacío y el dispositivo de aspiración de semen dentro de las pajuelas.
- Sujetadores de pajuelas para sistema Manual de llenado de pajuelas de 0.25 cc, con capacidad de sujeción de 20 pajuelas.
- Protectores de pajuelas de goma para inserción en el sujetador de pajuelas de 0.25 cc.
- Dispositivos de aspiración de semen para 20 pajuelas de 0.25 cc.
- Paradores o sujetadores de recipientes de semen y de peines de burbujeo al llenado.
- Gabinete refrigerado para manipulación de dosis de semen.

**C) Equipos requeridos para la conservación del semen por refrigeración y por congelamiento y para su transporte y almacenamiento.**

**Tenemos:**

- Sistema automático de congelamiento de pajuelas Cryologic 8800SYS, CL-8800SYS w/LNS.
- Tanque de nitrógeno líquido de 33 litros de capacidad, manutención en condiciones de trabajo 182 días, 6 canastillas.
- Termómetros de rango -10 a + 50°C.

**No tenemos:**

- Transportador refrigerado de semen.
- Parrillas porta pajuelas para congelación horizontal de 100 pajuelas francesas de 0.25 cc
- Posicionador de Pajuelas en los racks.
- Bloque de distribución para 100 pajuelas de 0.25cc.
- Controlador digital de temperatura durante congelación.
- Sensor térmico para el controlador digital de temperatura.
- Caja de Polistireno de 60 cm. de largo x 40 cm. de ancho x 30 de alto con tapa.
- Plancha de polistireno de 55 x 35 x 1.5 cm.

**D) Equipos requeridos para la Inseminación Cervical de ovinos.**

**Tenemos:**

- 3-especulos vaginal-Walmur.
- 2 pistoletas de inseminación cervical ovina Walmur.

### **E) Equipos requeridos para lavado y la esterilización de equipos y materiales reusables.**

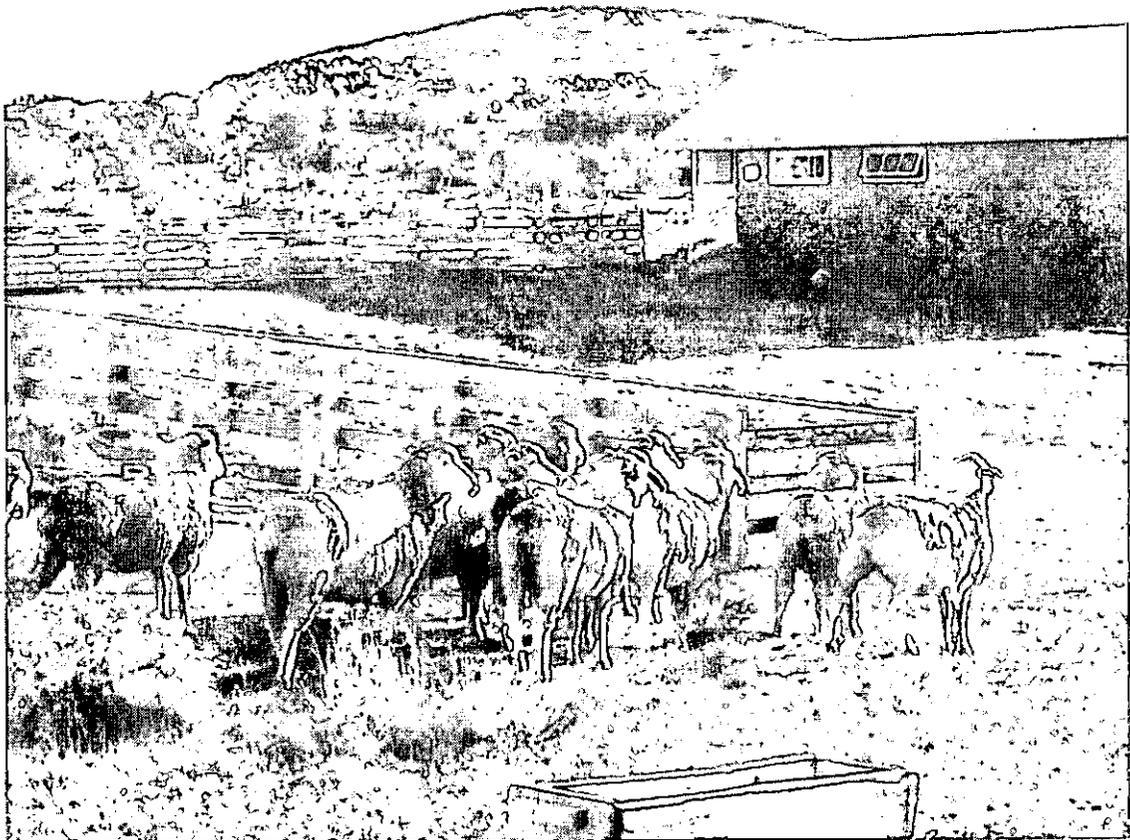
#### **No tenemos, pero podríamos llevar:**

- Lavadora de ropa, tipo domestico pero de clase "heavy dutie".
- Secadora de ropa, tipo domestico "heavy dutie".
- Lavadora de materiales: lavadora comercial de vajilla.

#### **No tenemos:**

- Autoclave, volumen 22 L, 4 estantes, diámetro interior 25 cm., profundidad 45 cm., microprocesador de control.
- Estufa de secado de material esterilizado y de esterilización en seco. Capacidad 115 L, con cronometro, rango de temperatura 0 a 300° C, medidas 600 x 480 x 400 mm.

Para este efecto se seleccionaron 125 ovejas cuatro dientes de masa como receptoras de embriones del total de vientres que se encontraban en los campos de verano, puesto Punta del Monte, distante 45 kilómetros de Estancia Josefina, las cuales fueron trasladadas en dos viajes en camión para iniciar el tratamiento hormonal junto a las donantes que se encontraban en los campos de invierno.



**Foto 131. Ovejas donantes.**

### Tratamiento hormonal para ovejas receptoras y donantes.

#### a) Tratamiento hormonal para ovejas receptoras.

El tratamiento hormonal se aplico a las ovejas receptoras divididas en dos grupos de 50 animales, realizándose un control de peso al implante y al retiro de los dispositivos CIDR para comprobar la evolución positiva de peso a la que fueron sometidas, mediante suplementación adicional en la alimentación con concentrado para un mejor desempeño como receptoras de acuerdo a las instrucciones del Dr. H William Vivanco Mackie y en conformidad a lo planteado en la Metodología.

GRUPO	PUESTA	RETIRO
1 (50 ovejas)	29 Marzo 2006	11 Abril 2006
2 (50 ovejas)	29 Marzo 2006	12 Abril 2006
<b>PESO PROMEDIO</b>	60,522 Kg.	62,510 Kg.
<b>RANGO DE PESOS</b>	53 - 88 Kg.	53 - 86 Kg.

Vemos que se logro aumentar el peso promedio en 2,012 Kg.

A continuacion se presenta el calendario de tratamiento hormonal y demas actividades realizadas con las ovejas recipientes para transferencia embrionaria.

DIA	HORA	FECHA	DIA SEMANA	GRUPO 1	GRUPO 2
-1	PM	29/03/06	MIERCOLES	PONER CIDR	PONER CIDR
0		30/03/06	JUEVES		
1		31/03/06	VIERNES		
2		01/04/06	SABADO		
3		02/04/06	DOMINGO		
4		03/04/06	LUNES		
5		04/04/06	MARTES		
6		05/04/06	MIERCOLES		
7		06/04/06	JUEVES		
8		07/04/06	VIERNES		
9		08/04/06	SABADO		
10		09/04/06	DOMINGO		
11	PM	10/04/06	LUNES	REMOVER CIRD PMSG RETAJO	
12	AM	11/04/06	MARTES	CELO	
12	PM	11/04/06	MARTES	CELO	REMOVER CIRD PMSG RETAJO
13	AM	12/04/06	MIERCOLES	CELO	CELO
13	PM	12/04/06	MIERCOLES	CELO	CELO
14		13/04/06	JUEVES		CELO

15		14/04/06	VIERNES		CELO
16		15/04/06	SABADO		
17		16/04/06	DOMINGO		
18		17/04/06	LUNES		
19	PM	18/04/06	MARTES	AYUNO	
20	AM	19/04/06	MIERCOLES	CIRUGIA	AYUNO
20	PM	19/04/06	MIERCOLES	CIRUGIA	CIRUGIA
21	AM	20/04/06	JUEVES		CIRUGIA

b) Tratamiento hormonal para ovejas donantes aplicado por el Dr. H William Vivanco Mackie.

El Dr. Vivanco llego a estancia Josefina el día 10 de Abril de 2006 y permaneció en forma continua hasta el día 21 de Abril de 2006, para llevar a cabo el programa de biotecnología reproductiva del plantel Dohne.

En la tabla siguiente se entrega el registro de las ovejas donantes con sus pesos a la puesta y retiro de los dispositivos CIDR, observándose que también subieron de peso en este periodo de acuerdo a lo deseado y la identificación del grupo de donantes al que pertenecían.

<b>CROTAL</b>	<b>PESO (300306)</b>	<b>PESO (080406)</b>	<b>GRUPO</b>
302	64	65	Azul
303	61	63	Azul
309	65	67	Azul
331	62	64	Naranja
342	65	65	Naranja
336	62	64	Naranja
341	63	63	Azul
318	63	64	Azul
324	68	69	Naranja
337	64	64	Azul
313	60	59	Azul
320	66	67	Naranja
330	56	57	Naranja
<b>PROMEDIO</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	

A continuacion se presenta el calendario de tratamiento hormonal y demas actividades realizadas con las ovejas donantes para el programa de transferencia embrionaria.

DIA	HORA	FECHA	DIA SEMANA	GRUPO NARANJA	GRUPO AZUL
0	PM	30/03/06	JUEVES	PONER CIDR	PONER CIDR
1		31/03/06	VIERNES		
2		01/04/06	SABADO		
3		02/04/06	DOMINGO		
4		03/04/06	LUNES		
5		04/04/06	MARTES		
6		05/04/06	MIERCOLES		
7		06/04/06	JUEVES		
8		07/04/06	VIERNES		
9	AM	08/04/06	SABADO	REEMPLAZAR CIDR	
9	PM	08/04/06	SABADO	FSH(1)	
10	AM	09/04/06	DOMINGO	FSH(2)	REEMPLAZAR CIDR
10	PM	09/04/06	DOMINGO	FSH(3)	FSH(1)
11	AM	10/04/06	LUNES	FSH(4)	FSH(2)
11	PM	10/04/06	LUNES	FSH(5)	FSH(3)
12	AM	11/04/06	MARTES	REMOVER CIDR FSH(6) RETAJO PMSG CELO IA	FSH(4)
12	PM	11/04/06	MARTES	FSH(7) CELO IA	FSH(5)
13	AM	12/04/06	MIERCOLES	IA CELO	REMOVER CIDR FSH(6) RETAJO PMSG CELO
13	PM	12/04/06	MIERCOLES	IA CELO	FSH(7) CELO IA
14	AM	13/04/06	JUEVES		
14	PM	13/04/06	JUEVES		
15		14/04/06	VIERNES		
16		15/04/06	SABADO		
17		16/04/06	DOMINGO		
18		17/04/06	LUNES		
19	AM	18/04/06	MARTES	AYUNO	
20	AM	19/04/06	MIERCOLES	CIRUGIA PG	AYUNO
20	PM	19/04/06	MIERCOLES		CIRUGIA PG

Posterior al tratamiento hormonal se detecto celo en las donantes y se inseminaron vía intrauterina por laparoscopia el día 12 de Abril de 2006.



Foto 132. IA Laparoscopica oveja Dohne donante con semen fresco diluido envasado en pajuelas.

#### REGISTRO DE INSEMINACION.

Fecha IA: 12/04/06 AM  
Carnero N°: 306 Dohne  
Hora colección: 10:30 AM  
Volumen: 1,7 ml.  
Dilución: 1:3 = 3,4 dilutor+1,7 semen.  
Dilutor: Leche (con agua corriente)+penicilina 1.000UI/100ml.  
Densidad: 3,5  
Concentración estimada: 2.000 millones/cc  
Volumen inseminado: 0,25 cc /cuerno  
Concentración por dosis: 132.000 espermios  
Concentración por cc: 530.000

Nº OVEJA	HORA IA	HORA CELO	GRADO TRACTO	Nº DOSIS	TECNICO
324	11:30	6PM 11/04	4	2 1/CUERNO	W.V

Fecha IA: 12/04/06 PM  
 Carnero Nº: 306 Dohne  
 Hora colección: 04:10 PM  
 Volumen: 2,0 ml.  
 Dilución: 1:3 = 6,0 dilutor+2,0 semen.  
 Dilutor: Leche (con agua corriente)+penicilina 1.000UI/100ml.  
 Densidad: 5,0  
 Concentración estimada: 3.000 millones/cc  
 Volumen inseminado: 0,25 cc /cuerno  
 Concentración por dosis: 200.000 espermios  
 Concentración por cc: 800.000

Nº OVEJA	HORA IA	HORA CELO	GRADO TRACTO	Nº DOSIS	TECNICO
331	04:40	8AM 12/04	5	1	W.V
342	04:45	8AM 12/04	5	2	W.V
336	04:50	8AM 12/04	5	1	W.V
330	05:00	8AM 12/04	5	1	W.V
320*	05:20	8AM 12/04	*TRACTO ADERIDO POSIBLEMENTE POR IA POR LAPAROSCOPIA DEL AÑO ANTERIOR, NO INSEMINADA, MONTA NATURAL CARNERO 339		

Fecha IA: 13/04/06 PM  
 Carnero Nº: 306 Dohne  
 Hora colección: 06:35 PM  
 Volumen: 1,5 ml.  
 Dilución: 1:3 = 3,5 dilutor+1,5 semen.  
 Dilutor: Leche (con agua corriente)+penicilina 1.000UI/100ml.  
 Densidad: 4,0  
 Concentración estimada: 2.500 millones/cc  
 Volumen inseminado: 0,25 cc /cuerno  
 Concentración por dosis: 188.000 espermios  
 Concentración por cc: 800.000

Nº OVEJA	HORA IA	HORA CELO	GRADO TRACTO	Nº DOSIS	TECNICO
318	06:45	8AM 13/04	5	1	W.V
309	06:53	8AM 13/04	4	2	W.V
341	07:00	8AM 13/04	4	1	W.V
303	07:12	8AM 13/04	4	1	W.V
313*	07:33	8AM 13/04	3,5	1,5	W.V
337*	08:15	8AM 13/04	3,5	1,5	W.V
302*	08:25	8AM 13/04	5	1	W.V

\*EL SEMEN PERDIA MOVILIDAD EN LAS PAJUELAS.

También se detecto celo en las receptoras con un 10% de retajos, las que se fueron identificando con distintos colores de acuerdo al día y hora, para sincronizar con la edad de los embriones. Para la identificación se compro pintura spray especial para lanares. Detalles de esta detección se presenta en la tabla siguiente:

CELO	CANTIDAD	COLOR
11/04/06 AM	3	AZUL
11/04/06 PM	18	NARANJA
12/04/06 AM	19	ROJAS
12/04/06 PM	16	AMARILLAS
13/04/06 AM	RESTO	BLANCAS

Para la cirugía y transferencia de embriones el Dr. Vivanco opero, ayudado por una asistente en la cirugía y el coordinador alterno del proyecto realizo el trabajo de embriología en el laboratorio, haciendo la recolección desde el medio de lavado, clasificación, mantenimiento y carga en los Tomcats para la siembra de los embriones.

Afuera de la sala de cirugía se contó con la ayuda de tres operarios el primer día, para la separación y entrada de las ovejas donantes y receptoras a la cabaña, cargar las camillas, preparar las ovejas para la laparoscopia con la esquila de la zona inferior del vientre, lavado y desinfección de esta área, también identificaban y llenaban la planilla de registros.

Debido a un accidente de trabajo nos quedamos con un operario menos, pues el Sr. Moisés Trujillo se fracturo un dedo cargando una oveja en la camilla y tuvo que ser trasladado a Punta Arenas a la Mutual de Seguridad ACHS a la que esta afiliada la estancia.

### REGISTRO DEL LAVADO DEL PRIMER GRUPO DE DONANTES.

Lavado del grupo naranja el 19 de Abril de 2006 AM.

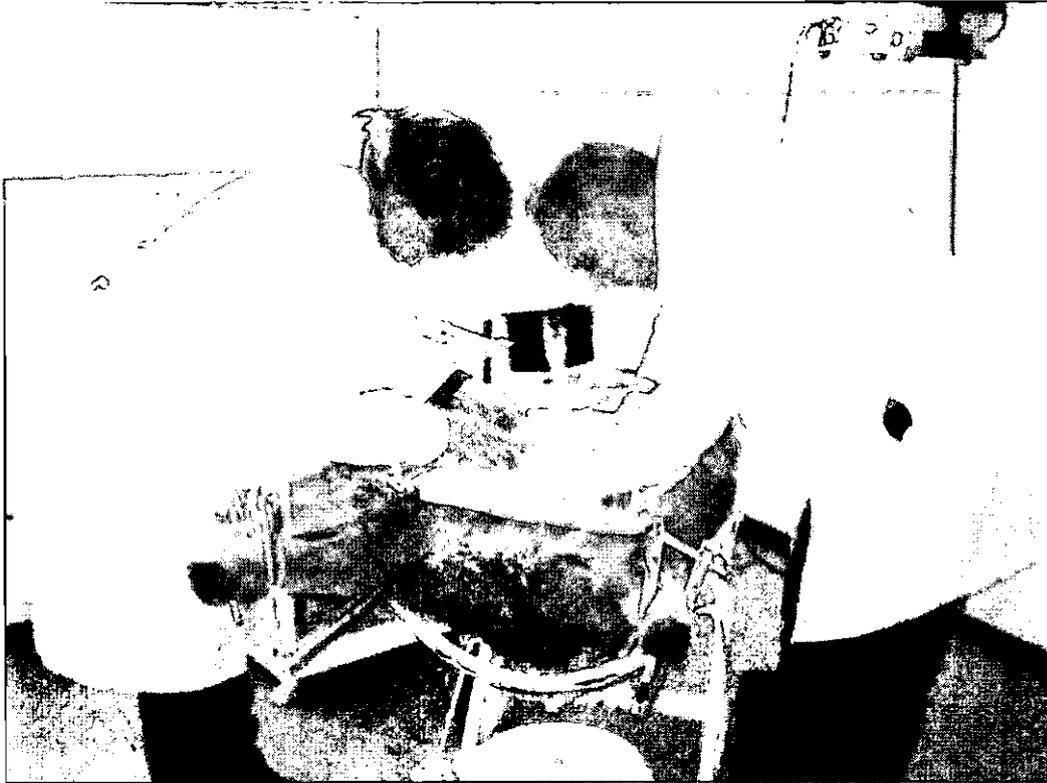
<b>NUMERO DONANTE</b>	<b>EMBRIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
342	3 blastocitos expandidos 1 zona pelucida vacía	1 Eclosionado.
331	7 blastocitos expandidos	
336	2 embriones	Eclosionados.
320	Nada	
330	Nada	Cuerpos luteos regresados
324	Nada	

### REGISTRO DE SIEMBRA DEL PRIMER GRUPO DE RECEPTORAS

Registro de siembra de embriones del lavado del primer grupo de donantes realizado el día 19 de Abril de 2006 PM a las ovejas receptoras, todas crotal azul con número correlativo, el padre de todos los embriones es el carnero N° 306.

<b>N° RECEPTORA</b>	<b>N° DONANTE</b>	<b>COLOR RECEP.</b>	<b>HORA</b>	<b>CALIFICACION</b>
001	336	Azul	14:50	Embrión eclosionado
004	336	Naranja	15:10	Embrión eclosionado
005	342	Naranja	15:22	Blastocito
006	342	Naranja	15:29	Blastocito
007	342	Naranja	15:40	Blastocito
008	342	Naranja	15:45	Embrión eclosionado
009	331	Naranja	15:55	Blastocito
010	331	Naranja	15:59	Blastocito
011	331	Naranja	16:10	Blastocito
012	331	Naranja	16:15	Blastocito
013	331	Naranja	16:22	Blastocito
014	331	Naranja	16:28	Blastocito
015	331	Naranja	16:51	Morula

A continuación se presentan una serie de fotografías en las que se muestra distintos momentos en el lavado de las ovejas donantes, en la busca y clasificación de embriones desde las placas que contenían el medio de lavado y la siembra de estos embriones.



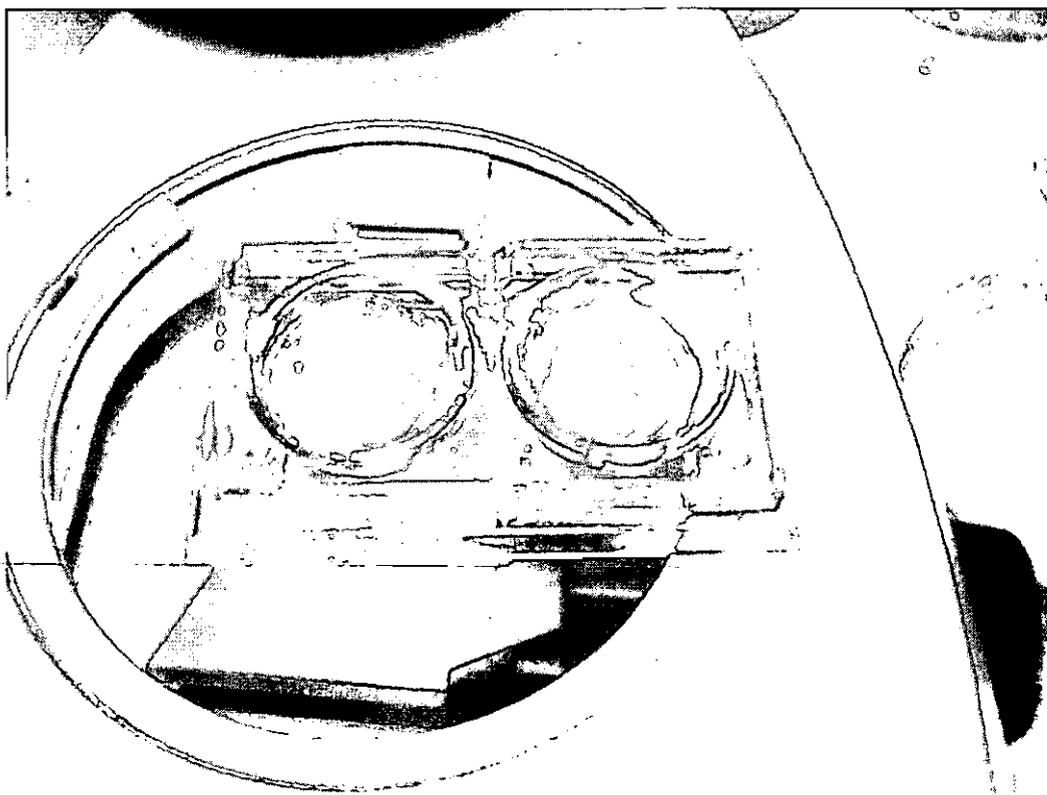
**Foto 133. Lavado de una oveja donante.**



**Foto 134. Recepción de medio de lavado en placa Petri.**



**Foto 135. Localización y clasificación de embriones en medio de lavado.**



**Foto 136. Embriones clasificados.**

### REGISTRO DEL LAVADO DEL SEGUNDO GRUPO DE DONANTES.

El lavado del segundo grupo de donantes, AZUL, se decidió adelantar para el mismo día, 19 de Abril de 2006 en la tarde, debido a que como se puede apreciar en el lavado del primer grupo de ovejas donantes, los embriones estaban con un desarrollo mayor al esperado, con embriones eclosionados, zonas pelucidas vacías y regresión de cuerpos luteos. De las seis ovejas lavadas, ya en tres fue muy tarde y en las restantes se estaba pasando el tiempo.

<b>NUMERO DONANTE</b>	<b>EMBRIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
341	14 embriones.	
303	24 embriones.	
337	1 embrión.	Tracto infantil.
313	6 embriones.	
309	4 embriones.	
318	12 embriones.	
302	7 embriones.	

Como se puede ver el resultado del lavado del grupo de ovejas donantes azul fue totalmente distinto al grupo naranja, por la cantidad de embriones logrados, 68. Pero esto implicó trabajar en forma continuada hasta que se sembraron todos los embriones, todo el equipo de cinco personas antes mencionado trabajo desde las 08:00 del día 19 hasta las 09:00 aproximadamente del día 20 de Abril de 2006, 25 horas de trabajo continuado, solo interrumpido para comer o tomar un café, pues era la opción de lograr mejores resultados, ya que el tiempo juega en contra de la viabilidad de los embriones.

### REGISTRO DE SIEMBRA DEL SEGUNDO GRUPO DE RECEPTORAS

Registro de siembra de embriones del lavado del segundo grupo de donantes realizado desde el día 19 de Abril PM al 20 de Abril AM, a las ovejas receptoras, todas crotal azul con número correlativo, el padre de todos los embriones es el carnero N° 306. Se comenzó la siembra a las 01:00 AM del día 20 de Abril de 2006.

<b>Nº RECEPTORA</b>	<b>Nº DONANTE</b>	<b>COLOR RECEP.</b>	<b>HORA</b>	<b>CALIFICACION</b>
016	341	Naranja	01:38	
<del>017</del>	<del>341</del>	<del>Naranja</del>	<del>01:43</del>	
018	341	Naranja	01:49	
019	341	Naranja	01:52	
020	341	Naranja	01:59	
021	341	Roja	02:08	
022	341	Roja	02:10	
023	341	Roja	02:24	

024	341	Roja	02:29	
025	341	Roja	02:34	
026	341	Roja	02:40	
027	341	Roja	02:42	
028	303	Roja	02:48	
029	303	Roja	03:02	
030	303	Roja	03:10	
031	303	Roja	03:17	
032	303	Roja	03:36	
033	303	Roja	04:04	
034	303	Roja	04:10	
035	303	Roja	04:17	
036	303	Roja	04:47	
037	303	Roja	04:50	
038	303	Roja	04:55	
039	303	Roja	05:07	
040	303	Amarillas	05:12	2 embriones 1 grado 2
041	303	Amarillas	05:16	
042	303	Amarillas	05:25	
043	303	Amarillas	05:32	
044	303	Amarillas	05:35	
045	303	Amarillas	05:49	
046	337	Amarillas	05:54	
047	313	Amarillas	06:00	
048	313	Amarillas	06:07	
049	313	Amarillas	06:19	
050	313	Amarillas	06:28	
051	313	Amarillas	06:38	
052	313	Amarillas	06:42	
053	309	Amarillas	06:50	
054	309	Amarillas	06:55	
055	309	Amarillas	07:03	
056	309	Blancas	07:10	
057	318	Blancas	07:14	
058	318	Blancas	07:22	
059	318	Blancas	07:26	
060	318	Blancas	07:31	
061	318	Blancas	07:36	
062	318	Blancas	07:46	
063	318	Blancas	07:51	
064	318	Blancas	08:02	
065	318	Blancas	08:12	

066	318	Blancas	08:17	
067	302	Blancas	08:25	
068	302	Blancas	08:33	
070	302	Blancas	08:37	
071	302	Blancas	08:43	
072	302	Blancas	08:47	
073	302	Blancas	08:50	2 embriones grado 1
074	302	Blancas	08:54	

Las fotos a continuación muestran el trabajo de siembra de embriones realizado durante toda la noche, amanecida y parte de la mañana del día 20 de Abril de 2006. (Las caras reflejan la larga jornada de 25 horas de trabajo continuado).

Es destacable la buena disposición y buen animo para trabajar del Dr. Vivanco, de nuestra ayudante de cirugía y los dos colaboradores en el manejo y preparación de las ovejas Señores Guido Águila, Eddie Navarro y también del cocinero señor Ismael Sánchez.



**Foto 137. Realizando incisión para exteriorizar cuerno y realizar la siembra del embrión.**



**Foto 138. Mediante la pinza Babcock se esta sosteniendo el cuerno para exteriorizarlo.**



**Foto 139. Sutura de receptora.**



**Foto 140. Embriones en placas.**

Después de haber terminado con la realización del programa de superovulación y transferencia de embriones, se viajó a la veranada, para iniciar el rodeo y arreo de las ovejas de masa a los campos de invierno, posterior a su llegada y luego de un descanso a los animales de dos días, se realizó la clasificación de la hacienda para determinar los grupos de encaste y sacar para la venta a las ovejas viejas. La clasificación fue realizada por el coordinador alterno del proyecto de acuerdo al mismo criterio SRS del año anterior, destinando para la inseminación artificial con semen fresco de Dohne las ovejas de dos campos, para el programa de absorción y un campo destinado a encaste con carneros Suffolk para cruce terminal.

Posterior a esta actividad se realizó la esquila de ojos y cola, en el galpón de esquila de la estancia, la esquila de cola se realizó este año con el fin de facilitar el trabajo de inseminación y posteriormente el trabajo de repaso de los carneros Dohne. Después de estos movimientos y de realizar el encaste de los planteles Romney Marsh, Suffolk y las ovejas del campo "La Represa" con los carneros Suffolk, comenzamos el programa de IA con semen fresco a la masa que produce el reemplazo en el marco del programa de absorción con la raza Dohne.

Para la IA usamos este año el carnero 306, por sus méritos de conformación y producción lanera y que anteriormente en el mes de Marzo, fue sometido a entrenamiento para efectuar los saltos de colección de semen, junto al 329 y el 339.

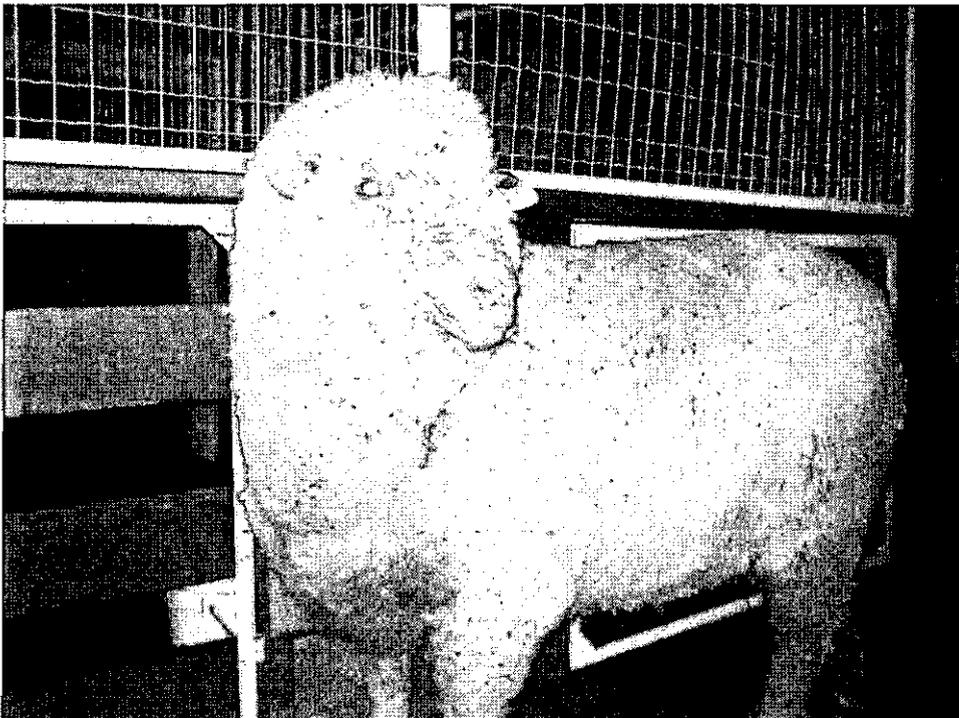


Foto 141. Carnero Dohne 306 usado para IA en fresco y padre de los embriones implantados.

En las fotos siguientes se observan las ovejas con la cola esquilada y se aprecia lo beneficioso de esta práctica en los distintos trabajos, como en la Inseminación Artificial, ya que aporta enormemente a la facilidad e higiene del trabajo, también es beneficioso posteriormente para realizar las ecografías pues facilita y mejora considerablemente el contacto del transductor con la piel de la oveja y finalmente tiene beneficios en la reducción de la cantidad de fibras pigmentadas en la partida de lana al momento de realizar la cosecha.



**Foto 142. Ovejas de masa con celo detectado para IA del plan de absorción.**



**Foto 143. IA con semen fresco.**

El programa de Inseminación con semen fresco se inicio el 24 de Mayo del 2006 y se prolongo por 18 días para cubrir un celo de las ovejas. Se realizo en forma paralela la inseminación de las ovejas de masa y las ovejas Dohne, que habían sido lavadas el 19 de Abril.

Para el grupo de ovejas Dohne se mantuvo solo un retajo por la baja cantidad de animales (13). Este fue pintado negro para que marque sobre el color rojo usado por el retajo durante el programa de superovulacion y transferencia de embriones.

El grupo de masa a inseminar para absorción fue de 1900 ovejas. Al igual que el año anterior se trabajo en dos grupos, se comienza inseminando el primer grupo de 1100 ovejas con 44 retajos, 4 %, esto es por capacidad y facilidad de trabajo en los corrales de aparte y por la disponibilidad de machos marcadores, ya que disponemos de 45. Una vez pasado el pick de celos del primer grupo, esto es en aproximadamente 6 o 7 días, se juntan las que quedan del primer grupo sin ser inseminadas con las ovejas del segundo grupo y se sigue trabajando como uno solo.

En la tabla siguiente se presenta el desarrollo del programa de absorción por IA con semen fresco y la IA para la multiplicación de animales puros del año 2006.

**REGISTRO INSEMINACION ARTIFICIAL SEMEN FRECO.**

FECHA	MASA		DOHNE	
	AM	PM	AM	PM
24/05/06	85	41	2	-
25/05/06	86	-	-	-
26/05/06	32	36	1	-
27/05/06	32	42	-	-
28/05/06	24	67	-	-
29/05/06	36	46	-	-
30/05/06	33	46	-	-
31/05/06	36	50	1	1
01/06/06	-	134	-	-
02/06/06	56	79	1	-
03/06/06	46	70	1	1
04/06/06	46	77	-	1
05/06/06	49	66	1	-
06/06/06	50	48	1	1
07/06/06	39	48	-	-
08/06/06	31	34	1	-
09/06/06	23	32	-	-
10/06/06	23	32	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>1675</b>		<b>13</b>

El día 10 de Junio fue el último día que se inseminó, debido a la declinación en la cantidad de ovejas en celo, 23 a las 08:00 y 32 a las 20:00, e inseminarlas significa el mismo trabajo que hacer 80 o 100, mantener todo calefaccionado, rodear el potrero dos veces al día, una en la mañana y otra de noche, apartar dos veces al día, pintar los retajos, limpiar la cabaña después de cada inseminación, mantener los carneros en la cabaña, limpiando los bretes diariamente, entregándoles concentrado, agua y pasto, seguir haciendo trabajar al personal fuera de horario, el clima en esa época no es de los mejores, etc.

Por esto las pocas ovejas que quedan, 225, se largan al campo con los carneros Dohne que quedan para repaso de la inseminación, 14, trabajando de esta forma en la temporada pasada los resultados reproductivos fueron excelentes.

Ya hemos comprobado en la ecografía por diferencias en la gestación que con la inseminación queda cubierto alrededor del 75% de las ovejas y el otro 25% lo cubren los carneros Dohne de repaso.

Por la disposición de las divisiones de potreros y calles anexas a la cabaña, las ovejas inseminadas se van solas al campo donde van a permanecer hasta la esquila preparto. Como se lleva un registro de ovejas inseminadas, cuando se completa la capacidad del primer campo, se abren y cierran tranqueras de forma tal que las ovejas lleguen solas al otro campo hasta completar su capacidad. Es por esto que los corderos F1 Dohne de los dos campos tienen diferencia de edad, un campo es la punta de inseminación y el otro es la cola de inseminación mas el grupo que no se inseminó y se largó con los carneros. Después se reparten los carneros de repaso en los dos campos.

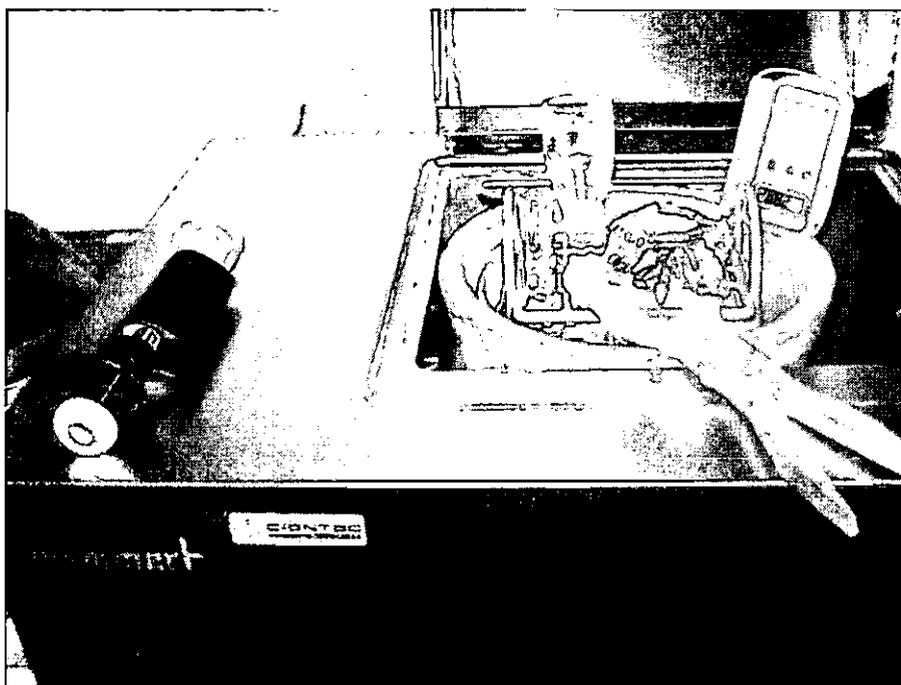
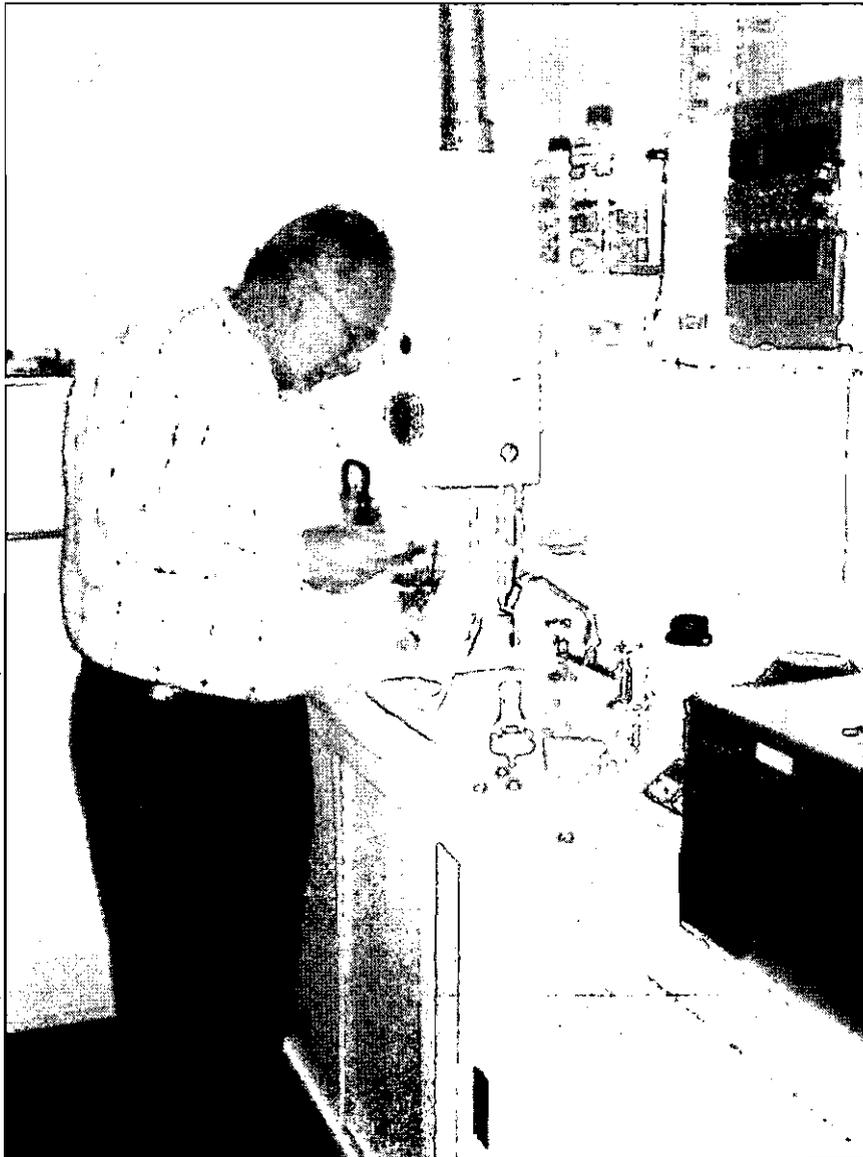


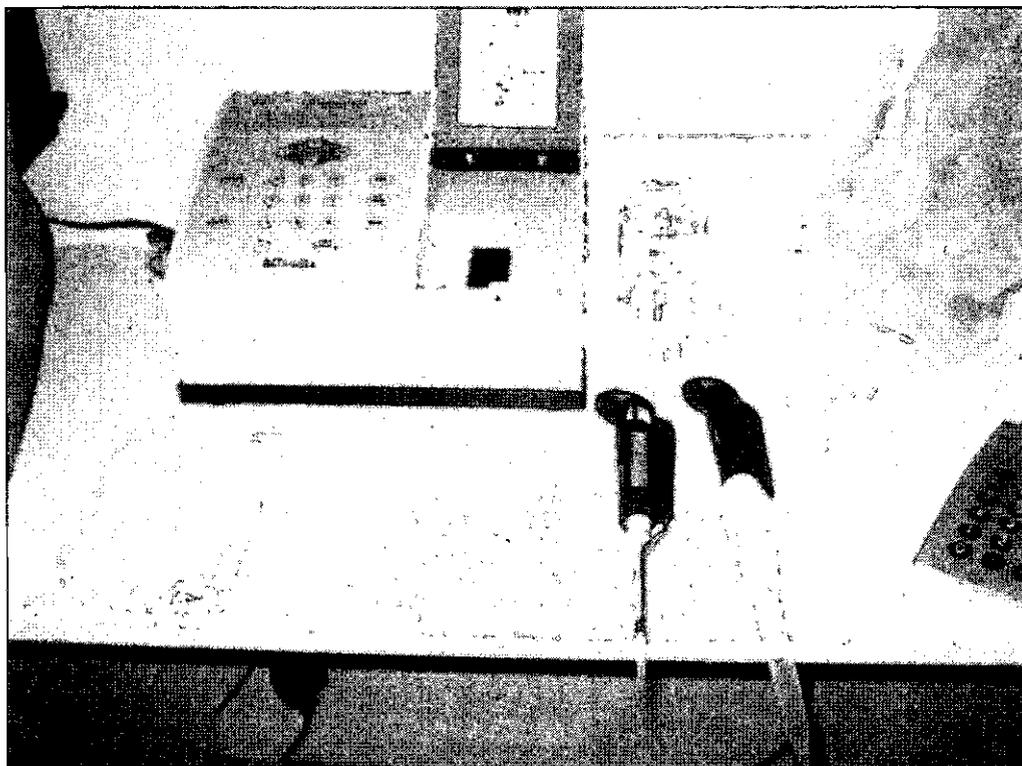
Foto 144. Semen diluido para IA en baño maría.

El día 18 de Abril de 2006 realizamos congelación e semen del carnero Dohne 306, en pajuelas. Tuvimos oportunidad de utilizar el fotómetro para determinar concentración espermática, sus lecturas fueron comprobadas con cámaras de recuento, utilizamos la congeladora automática programada desde el computador.

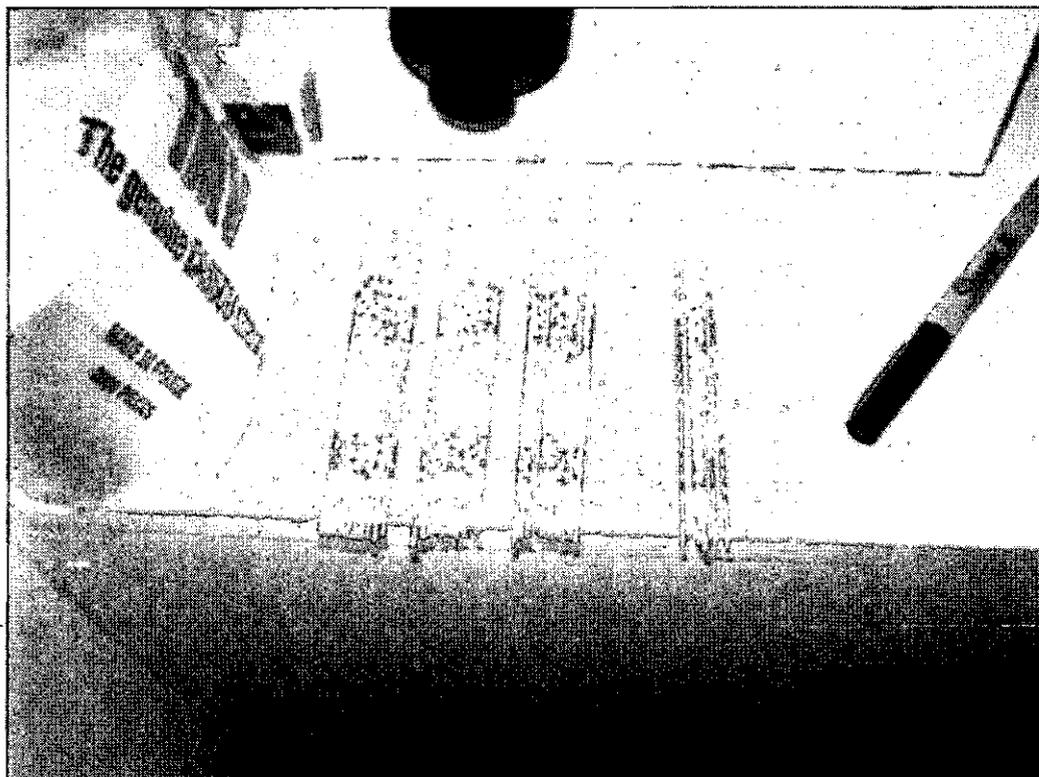
En resumen realizamos todo el proceso de extracción de semen, dilución, marcado manual de pajuelas, una por una, con lápiz de alcohol de punta fina, llenado manual de una pajuela por vez, sellado, congelado automático, envasado en globets y deposito en el termo de nitrógeno liquido.



**Foto 145. Preparación diluyente.**



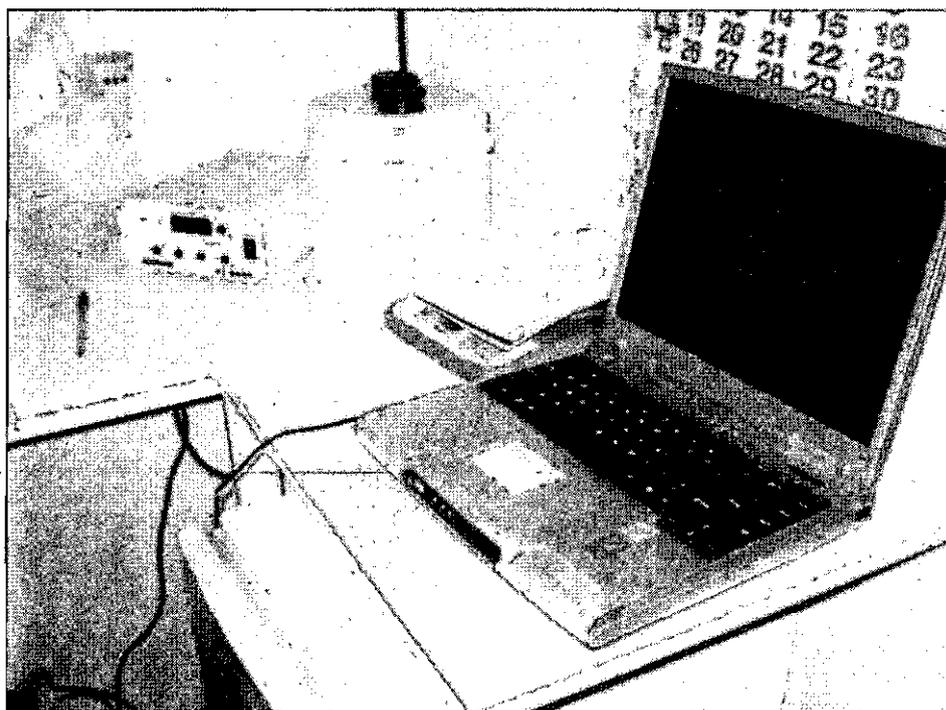
**Foto 146. Fotómetro para concentración.**



**Foto 147. Pajuelas identificadas manualmente para envasado de semen.**



**Foto 148. Carga de congeladora automática.**



**Foto 149. Congeladora en proceso.**



**Foto 150. Envasado en globets de pajuelas de semen congeladas.**

Durante su estadía en Estancia Josefina el Dr. Vivanco, enseñó al coordinador alterno del proyecto, Sr. Hugo Vera, a realizar dos intervenciones quirúrgicas en ovinos, que tienen directa relación con las técnicas de reproducción.

La primera fue la realización de vasectomía por laparoscopia para hacer machos marcadores, practicando en la confección de 28 retajos y la segunda intervención es para practicar overectomía en ovejas, de manera tal que puedan ser programadas para esta en celo cuando uno las requiera con una simple inyección de estradiol o testosterona.

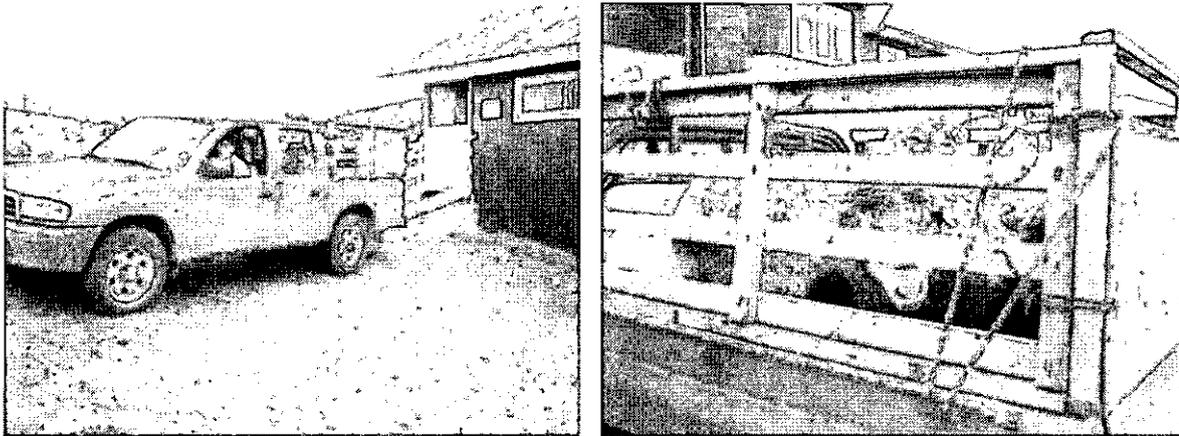
La dosis normal aplicada es de 30 miligramos de estradiol benzoate o 3 miligramos de testosterona. Las ovejas presentan celo 24 horas post inyección y pueden estar receptivas alrededor de tres días. Realizamos la operación a 2 ovejas.

Cuando estos esteroides son aplicados repetidamente las ovejas se pueden volver refractarias, si sucede esto hay que tratarlas con un dispositivo Intravaginal de progesterona por 12 días.

El día 26 de Marzo de 2006, se concreto la entrega de cuatro ovinos Dohne Merino del proyecto al Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA de la XI

Región, los cuales fueron transportados a la estación Tamelaike en una camioneta de dicha institución, los que llegaron a Coyhaique el 27 de Marzo de 2006, según confirmación de Dr. Hernán Felipe Elizalde .

Se entregaron dos carneros de cuatro dientes y dos ovejas de la misma edad.



**Fotos 151 y 152. Entrega de animales Dohne al INIA Tamelaike de la XI Región.**

#### **4.- Resultados:**

A continuación se presenta un completo Informe Económico y sus fundamentos sobre las opciones de Raza Ovina a partir de la Introducción del Dohne Merino.



**Foto 153. Carneros Dohne.**

La estrechez de márgenes económicos, que se obtenía hace algunos años en el sistema de producción Corriedale en la estepa magallánica ha ido revirtiéndose, debido al mayor precio de la carne ovina resultante de la caída en la producción de Europa y Australia, y de la mayor competencia en los poderes de compra en el ámbito regional; junto a ello, se observa un leve repunte en el precio de las lanas media, con relación a los valores observados durante el periodo 1998 al 2001.

Sin embargo, este ciclo positivo no debe llevar a confusiones, ya que las tendencias de largo plazo en la industria cárnica y textil, ambas de carácter estructural, indican que las producciones resultantes del Corriedale no se ajustan a los requerimientos de los mercados más exigentes. Por ejemplo, la producción regional de carne ovina no cumpliría con los "atributos-factores de satisfacción" de peso de la canal y porcentaje de magro que exigen los mercados de Europa, donde la carne de cordero ha asumido la característica de un "specialty" de alto valor. En lo que respecta a la industria textil, las lanas crusa media han quedado prácticamente desplazadas del mercado de la indumentaria. El principal comprador histórico de estas lanas, que era China, se encuentra en plena modernización y avanza vertiginosamente en las exportaciones de manufacturas textiles de lana. Para ambos procesos, necesita fibras más finas.

Quiérase a no, el mundo ha cambiado y ya no basta con producir "calidad" aprovechando los factores de producción existentes en la estepa... ambiente impoluto, amplias praderas naturales, libre de contaminación, majada sin enfermedades zoonositarias de importancia, etc., sino que también hay que adecuar la producción a los requerimientos de mercado, que establecen nuevas exigencias, que van más allá del tipo de crianza y que apuntan a obtener mejores pesos de a canal (sobre 13 kg), aptos para cortes secundarios y para la obtención de porciones listas para su venta al detalle. En tanto, la industria textil amplía la brecha de demanda y precio por lanas finas y superfinas, en desmedro de las lanas de crusa media que se van constituyendo en un producto para unos pocos usos industriales, fácilmente sustituibles por otras materias primas.

Por otra parte, como en Magallanes aun no se ha demostrado la viabilidad económica de que la ganadería ovina se especialice en lana o carne, sino que la **producción dual** sigue generando ingresos más estables, las opciones disponibles siguen estructurándose en la introducción de nuevas razas con mayor prolificidad, con mayor peso de la canal y que, además, entregue fibras más finas.

A continuación, se evalúan los resultados del cambio de razas en la Estancia Josefina, partiendo de una base Corriedale y comparando las producciones obtenidas con F1 luego de la implantación de un programa de absorción por Dohne; y de la opción de reemplazar la masa de raza Corriedale por la raza Dohne

Merino puro, mediante la herramienta de biotecnología de transferencia de embriones.

Los resultados que se indican, son los medidos en condiciones de estepa magallánica en Estancia Josefina, unidad ganadera que está dentro del rango medio de producción a nivel regional. Se debe, por tanto, traslapar los resultados hacia otros predios ganaderos, tomando en consideración una serie de factores, entre ellos, capacidad de carga animal, precipitaciones, relación de superficie de estepa y vega, etc.

En todo caso, en forma previa a la exposición de las distintas performances que se obtuvieron durante el proyecto de introducción de la raza Dohne en un periodo de 4 años, hay una serie de premisas de carácter general que ya pueden concluirse a un ámbito regional, a saber:

- ✧ La raza Dohne demostró una excelente adaptación a las condiciones agroclimáticas, sin ningún menoscabo respecto a la raza Corriedale. Con ello, se desvirtúan una serie de mitos prevalecientes hasta la fecha, que afectan a las razas productoras de lana fina y de pezuña blanca.
- ✧ La raza Dohne demostró gran rusticidad, obtuvo excelentes tasas de conversión de ganancia de peso y ninguna selectividad específica respecto a las especies vegetales consumidas habitualmente por la majada Corriedale.
- ✧ La prolificidad conseguida en condiciones de estepa, fue similar a las logradas en su medio natural (Sudáfrica), al igual que sus indicadores productivos.
- ✧ No se requirió de ninguna modificación en los manejos ganaderos habituales.

## **I.- MARGEN DE EXPLOTACIÓN DE LAS TRES OPCIONES DE RAZAS**

Este indicador económico se establece a partir de los Cuadros 1, 2 y 3 que muestran una dotación estabilizada, de 5.505 equivalente ovino (e.o), consistente con la capacidad de carga sostenible de Estancia Josefina. En ellos, se establece el reemplazo de vientres en el mismo predio y se utilizan los porcentajes de parición obtenidos en Octubre de cada año en el proyecto FIA de 90%, 99% y 130% para las opciones Corriedale, F1 Dohne y Dohne puro. — .

El Cuadro 4, por su parte, muestra los indicadores productivos para cada opción de raza, junto con los precios vigentes a la fecha del estudio. Mientras que el Cuadro 6 indica la estructura de costos respectiva.

**Cuadro 1. Flujo de Masa Dotación Corriedale (Dotación estabilizada)**

Categoría	Dotación %	Dotación Inicial	Mortalidad Anual %	Mortalidad Anual Unidades	Parición Octubre 90%	Saldo Antes Ventas	Ventas Unidades	Saldo Final Unidades
Ovejas de Masa	79,0%	4.027	2%	81		3.946	789	3.157
Borregas	18,6%	950	4%	38		912	42	870
Carneros	2,4%	121	0%	0		121	40	81
Corderos de Masa					1.776	1.776	1.736	40
Corderas de Masa					1.776	1.776	826	950
<b>Total (unidades)</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.098</b>		<b>118,54</b>	<b>3.552</b>	<b>8.531</b>	<b>3.433</b>	<b>5.098</b>
e.o		5.505						

**Cuadro 2. Flujo de Masa F1 Dohne Merino (Dotación estabilizada luego de 7° años de iniciado el cruzamiento)**

Categoría	Dotación %	Dotación Inicial	Mortalidad Anual %	Mortalidad Anual Unidades	Parición Octubre 99%	Saldo Antes Ventas	Ventas Unidades	Saldo Final Unidades
Ovejas F1 Dohne	79,0%	4.027	3%	121		3.906	781	3.125
Borregas F1 Dohne	18,6%	950	5%	48		903	-	903
Carneros F1 Dohne	2,4%	121	0%	0		121	40	81
Corderos F1 Dohne					1.934	1.934	1.893	40
Corderas F1 Dohne					1.934	1.934	984	950
<b>Total (unidades)</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.098</b>		<b>168,31</b>	<b>3.867</b>	<b>8.797</b>	<b>3.698</b>	<b>5.098</b>
e.o		5.505						

**Cuadro 3. Flujo de Masa Dotación Dohne Merino (Dotación estabilizada a 9 años de Transferencia Embriones)**

Categoría	Dotación %	Dotación Inicial	Mortalidad Anual %	Mortalidad Anual Unidades	Parición Octubre 130%	Saldo Antes Ventas	Ventas Unidades	Saldo Final Unidades
Ovejas de Masa	79,0%	4.027	3%	121		3.906	781	3.125
Borregas	18,6%	950	5%	48		903	-	903
Carneros	2,4%	121	0%	0		121	40	81
Corderos de Masa					2.539	2.539	2.499	40
Corderas de Masa					2.539	2.539	1.589	950
<b>Total (unidades)</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.098</b>		<b>168,31</b>	<b>5.078</b>	<b>10.008</b>	<b>4.909</b>	<b>5.098</b>
e.o		5.505						

**Cuadro 4. Ingresos Projectados Distintas Opciones de Raza Ovina**

<b>Parámetros</b>	<b>Corriedale</b>	<b>F1 Dohne</b>	<b>Dohne Puro</b>
Superficie Ganadera E. Josefina (hás)	8.053	8.053	8.053
Carga (e.o/hectárea)	0,68	0,5	0,68
Ovejas de Parición (unidades)	4.027	4.027	4.027
Parición a la marca (%)	90,0%	99,0%	130,0%
Mortandad anual (%)	2,0%	3,0%	3,0%
<b>Indicadores Productivos</b>	<b>Corriedale</b>	<b>F1 Dohne</b>	<b>Dohne Puro</b>
Duración Nacimiento - venta (días)	120	120	120
Peso de venta Cordero (kg -vara)	12,3	14,0	18,3
Peso de venta Borregas (kg -vara)	17,0	18,7	22,0
Peso vellón Ovejas (kg lana/año)	5,0	4,8	4,7
Rendimiento al lavado Ovejas (%)	72%	72%	72%
Peso vellón Borregos (kg lana/año)	3,5	3,2	3,0
Rendimiento al lavado Borregos (%)	74%	74%	74%
Peso vellón Carneros (kg lana/año)	8,5	8,0	7,5
Rendimiento al lavado Carneros (%)	72%	72%	72%
Finura Ovejas - Carneros (micras)	28,0	23,0	20,0
Finura Borregos (micras)	24,0	20,5	17,8
<b>Ingresos (USD)</b>	<b>Corriedale</b>	<b>F1 Dohne</b>	<b>Dohne Puro</b>
Venta Corderos (USD 2,3/kg -vara)	72.477	92.635	172.337
Venta Borregos (USD 1,85/kg -vara)	1.321	0	0
Venta Ovejas/Carneros (USD 23/unidad)	18.154	17.968	17.968
Venta Lana Borregos	15.377	17.182	21.238
Venta Lana Ovejas - Carneros	53.419	98.278	106.277
<b>Total USD</b>	<b>160.749</b>	<b>226.064</b>	<b>317.820</b>
<b>Ingreso Unitario (Total Ingresos/Ovejas de Parición)</b>	<b>39,9</b>	<b>56,1</b>	<b>78,9</b>

**Cuadro 5. Informe Precios de Lana**

<b>Micras</b>	17,8	20,0	20,5
Precio Lana Base Limpia (USD)	10,6	8,48	8,04

<b>Micras</b>	23,0	24,0	28,0
Precio Lana Sucia al Barrer (USD)	7,28	6,51	3,76

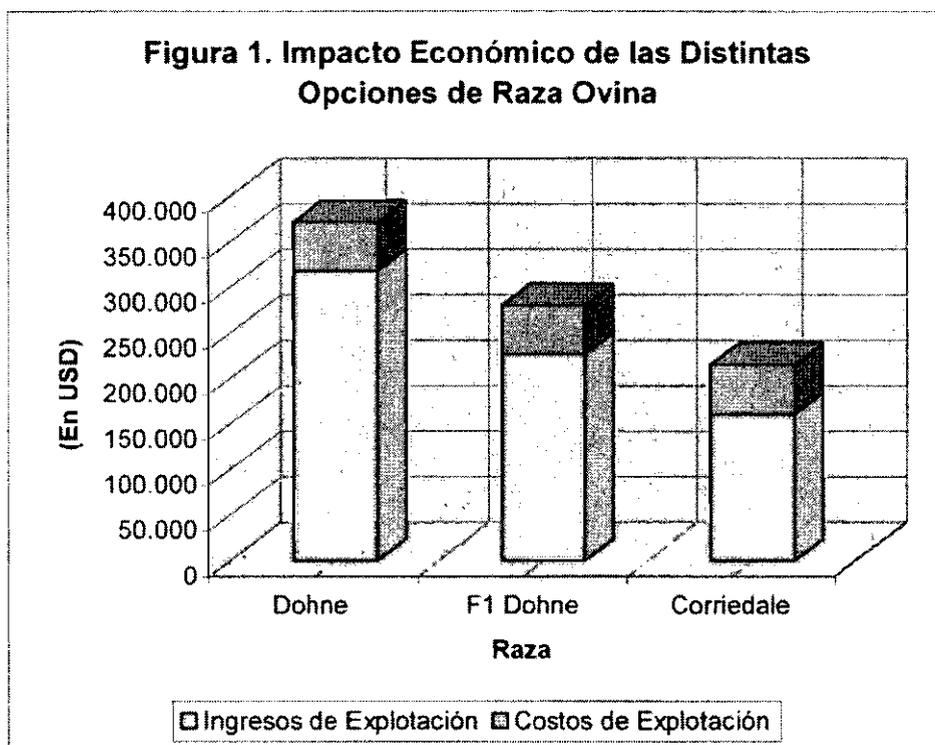
Fuente: Elaboración SUL sobre la base de Wool Record sobre la Australian Wool Exchange

**Cuadro 6. Costos Directos de Producción Distintas Opciones de Raza Ovina**

<b>Dotación</b>	<b>Corriedale</b>	<b>F1 Dohne</b>	<b>Dohne Puro</b>
<b>Costos Fijos</b>	<b>13.962.800</b>	<b>13.962.800</b>	<b>13.962.800</b>
Trabajadores	7.680.000	7.680.000	7.680.000
Gtos. Previsionales	1.612.800	1.612.800	1.612.800
Alimentación	1.620.000	1.620.000	1.620.000
Contribuciones	1.400.000	1.400.000	1.400.000
Seguros	650.000	650.000	650.000
Rep.Construcción	500.000	500.000	500.000
Rep.Alambrado	500.000	500.000	500.000
<b>Costos Variables</b>	<b>3.745.088</b>	<b>3.689.739</b>	<b>3.680.840</b>
Esquila (\$550/cabeza)	2.738.599	2.711.225	2.711.225
Bolsón y Alambre (\$3100)	346.490	318.514	309.615
Prod. Veterinario	660.000	660.000	660.000
<b>Gastos de Adm. y Venta</b>	<b>10.842.000</b>	<b>10.492.000</b>	<b>10.492.000</b>
Administrador	7.200.000	7.200.000	7.200.000
Imposiciones	1.512.000	1.512.000	1.512.000
Contador	720.000	480.000	480.000
Combustible	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Gas (balones)	210.000	100.000	100.000
<b>Total Año (\$)</b>	<b>28.549.888</b>	<b>28.144.539</b>	<b>28.135.640</b>
<b>Total Año (USD)</b>	<b>54.381</b>	<b>53.609</b>	<b>53.592</b>
<b>Costo Unitario (Costo Total/Ovejas de Parición)</b>	<b>13,50</b>	<b>13,31</b>	<b>13,31</b>

**Cuadro 7. Impacto Económico de las Distintas Opciones de Raza Ovino**

Opción	Corriedale	F1 Dohne	Dohne
Ingresos (USD)	160.749	226.064	317.820
Costos (USD)	54.381	53.609	53.592
Margen Bruto (USD)	106.368	172.456	264.228
Incremento Margen Sobre Opción Corriedale(%)	0,00%	62,13%	148,41%



La Figura 1 presenta los resultados en Margen Bruto que obtendría la Unidad Ganadera Estancia Josefina, de acuerdo a las tres opciones evaluadas. De ello, se desprende los siguientes comentarios:

- a) Dentro de un mismo sistema de producción, la genética podría tener efectos sustanciales sobre el margen bruto de la unidad ganadera.
- b) Tanto las opciones F1 Dohne y la Dohne Puro superan a la rentabilidad actual del Corriedale, aunque varían fuertemente en la magnitud del impacto potencial.

- c) La raza Dohne Puro es la opción más rentable comparada con el Corriedale actual, aumentando el margen de explotación en un 148,41%, como consecuencia del incremento significativo en los ingresos de lana (185,35%) y carne (106,96%); sin que se afecten por su parte la estructura de costos, que permanece prácticamente inalterable.

## II.- EVALUACIÓN ECONÓMICA MARGINAL

En estricto rigor, el margen de explotación no es el indicador económico que se debe considerar para la toma de decisiones sobre cuál opción de raza es la más rentable. Esta razón financiera mide el margen o contribución económica que se obtendría si las condiciones de explotación son las mismas, es decir, si en el predio de Estancia Josefina se mantuviera una dotación 100% Corriedale, 100% F1 Dohne, o 100% Dohne Puro, cuando para llegar a dicho estado se debe invertir en la compra de animales, esperar varios años para el cambio total de la dotación e incorporar los costos de biotecnología que implican estos cambios de raza.

Para ello, a continuación se incorporan al análisis económico las variables de inversión inicial, los costos de las herramientas biotecnológicas que permiten el cambio de raza, etc., para un horizonte de evaluación de 12 años. De este modo se podrá tomar como variable de decisión el Valor Actual Neto Incremental (VAN), que mide la real agregación de riqueza que obtendría el ganadero si opta por el reemplazo de la raza Corriedale por la F1 Dohne, o el reemplazo de la raza Corriedale por la raza Dohne puro.

Previo a su cálculo, se describen el comportamiento de algunos parámetros que son utilizados en esta medición.

- ✧ Respecto al costo de capital que se utiliza para llevar los flujos de caja obtenidos en los 12 años, a moneda del año cero, se utiliza la tasa de costo de capital promedio ponderado (CPP) del 15%, que representa un mix de financiamiento de 25% deuda y 75% capital propio, tal como se utiliza frecuentemente para el financiamiento de una inversión de largo plazo en el sector ganadero. El 15% de CPP es indicativo de un retorno anual sobre el capital del 18% que exige el ganadero, y de un interés real anual del 6%.
- ✧ No existe beneficio tributario por financiar parte de la inversión con deuda, ya que se trata de un sector que tributa por renta presunta.

Asumido ambos parámetros, a continuación se mide el VAN incrementan para ambas opciones:

### Reemplazo de Majada Corriedale por F1 Dohne:

Esta opción es posible mediante el uso intensivo de la herramienta biotecnológica de Inseminación Artificial (IA), de uso corriente en la Región de Magallanes.

Como Inversión Inicial se requiere la compra en el año cero de 20 carneros Dohne puros, 4 de ellos para su uso en IA a un costo de USD 3.000 c.u., y 16 carneros Dohne puros para repaso. Para cambiar las líneas de sangre Dhone se vuelve a invertir en carneros los años 4 y 8.

La estructura para establecer el rebaño 100% F1 Dohne requiere de la IA de las 4.027 ovejas Corriedale de dotación inicial, para al año 7 haber llegado a una dotación estabilizada 100% F1 Dohne.

**Cuadro 8. Estructura para Establecer un Rebaño F1 Dohne**

Año Ganadero	1	2	3	4	5	6	7
Ovejas Corriedale	4.027	4.027	3.222	2.416	1.611	805	0
Borregas F1 Dohne		805	805	805	805	805	805
Ovejas F1 Dohne		0	805	1.611	2.416	3.222	4.027
Carneros F1 (al 2%)		0	16	32	48	64	81

El costo de IA para las ovejas Corriedale se estima en USD 5,0 por dosis, mediante el sistema de contratación de servicios.

Asumiendo los mismos indicadores productivos, ingresos y estructuras de costo que las señaladas en los Cuadros 4 y 6 se obtienen los siguientes flujos y rentabilidades para la opción F1 Dohne en un periodo de 12 años.

**Cuadro 9. Flujo de Caja y Rentabilidad Opción Raza F1 Dohne**

Año Ganadero	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Inversión Inicial</b>													
Carneros Dohne p-Inseminar (4 x USD 3000)	12.000				12.000				12.000				
Carneros Dohne p-Repaso (16 x USD 1750)	28.000				28.000				28.000				
<b>Ingresos de Explotación</b>													
Ingresos Generados por Ovejas Corriedale		160.749	160.749	128.599	96.449	64.299	32.150	0	0	0	0	0	0
Ingresos Generados por Ovejas F1 Dohne		0	0	45.218	90.437	135.655	180.874	226.092	226.092	226.092	226.092	226.092	226.092
<b>Costos de Explotación</b>													
Costos Explotación por Ovejas Corriedale		54.381	54.381	43.505	32.628	21.752	10.876	0	0	0	0	0	0
Costos Explotación por Ovejas F1 Dohne		0	0	10.722	21.443	32.165	42.887	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609
<b>Costo Programa de Absorción</b>													
Inseminación Artificial (USD 5,0/dosis)		20.135	20.135	16.108	12.081	8.054	4.027						
<b>Flujo de Caja</b>	<b>-40.000</b>	<b>86.233</b>	<b>86.233</b>	<b>103.483</b>	<b>80.733</b>	<b>137.983</b>	<b>155.233</b>	<b>172.484</b>	<b>132.484</b>	<b>172.484</b>	<b>172.484</b>	<b>172.484</b>	<b>172.484</b>
<b>VAN (15% CCPP) - en USD</b>	<b>619.235</b>												

## Reemplazo de Majada Corriedale por Dohne Puro:

Esta opción se puede lograr mediante dos sistemas. El primero corresponde a la absorción de la raza Corriedale hasta llegar a F5 Dohne, conformando, al cabo de muchos años, un rebaño genéticamente puro en un 99% Dohne. El segundo, que es el sistema utilizado para fines de este ejercicio, es mediante la aplicación de la herramienta de biotecnología de reproducción animal conocida como Transferencia de Embriones (TE).

El trasplante de embriones es un método de reproducción artificial basado en la transferencia de embriones producidos por una hembra donante (en este caso madre de genética superior Dohne puro) a hembras receptoras (madres portadoras raza Corriedale) que lo gestan hasta su nacimiento. Esta herramienta, por su costo, sólo es posible de utilizar cuando la constitución del rebaño de animales de alto mérito genético permite el incremento en la eficiencia productiva, además, con el mínimo riesgo de ser portadores de enfermedades.

Los tratamientos hormonales para inducir la ovulación múltiple (OM) y la transferencia de embriones (TE) permiten utilizar de manera intensiva a las hembras genéticamente superiores, en forma similar al aprovechamiento que se realiza con los machos por medio de la inseminación artificial. Sin embargo, la TE en ovinos, debido a su alto costo, se encuentra limitada en su implementación. Por lo tanto, es necesario lograr maximizar la producción y sobrevivencia de los embriones, y reducir los costos en la obtención de varias crías de importante valor genético.

**Tabla 1.** Valores medios obtenidos en Estancia Josefina de cuerpos lúteos, huevos y embriones obtenidos, porcentajes de huevos obtenidos e índice de fertilización en ovejas Dohne superovuladas con FSHp e inseminadas con semen congelado a las 42 hs del retiro de las esponjas intravaginales con progestágenos.

Tiempo de inseminación	Nº de ovejas	Cuerpos lúteos	Huevos obtenidos	Embriones obtenidos	Huevos Obtenidos (%)	Índice(*) de fertilización
IA 42 hs	11	11,8±1,4 <sup>a</sup>	7,6 ±1,0	5,3 ±1,1	64,4 ±6,8 <sup>a</sup>	70,2%±14,4 <sup>a</sup>

(\*) Total de embriones obtenidos/total de huevos obtenidos x 100

Este tratamiento, ampliamente utilizado en la TE, permite la obtención de 16 embriones transferibles/oveja donante y 10-11 corderos nacidos/oveja donante.

La aplicación de la inseminación artificial laparoscópica con semen fresco, independiente de la tasa de ovulación, permite obtener un alto porcentaje de fertilización con respecto a la inseminación vaginal.

La recolección embrionaria mediante la técnica quirúrgica es el método más utilizado en la especie ovina.

A partir de la obtención de los embriones, se realiza una evaluación y selección de los embriones con mayor posibilidad de alcanzar su desarrollo final. Se debe tener en consideración que la calidad de los embriones es un factor relevante para lograr una alta eficiencia reproductiva. Por lo tanto, es muy importante realizar una correcta evaluación.

La siembra de embriones requiere de hembras receptoras, sincronizadas en su ciclo estral, en coincidencia con la edad del embrión que les es transferido. En referencia a la edad de las hembras receptoras se ha determinado una mayor eficiencia cuando se emplean hembras jóvenes. Para incrementar la sobrevivencia embrionaria, se recomienda transferir los embriones lo más rápido posible y no superar las dos horas entre la recuperación y la siembra.

Para efectos de determinar la rentabilidad de esta alternativa, se propone efectuar las siguientes inversiones en el año cero: Compra de 40 ovejas donantes Dohne Puras de alto valor genético, cada una a un costo de USD 1.500.-, que puedan ser lavadas (superovuladas) dos veces por temporada para obtener un total de 8 embriones por lavado y un total de 640 embriones transferibles.

También se debe considerar la compra de 2 carneros Dohne puro, a un costo unitario de USD 2.000.-, para la obtención de semen y uso en IA laparoscópica.

Se requiere, además, que desde la dotación Corriedale inicial se dejen 640 ovejas receptoras, proyectándose un porcentaje de parición del 70% de los embriones transferidos.

Respecto a los costos de la Transferencia de Embriones, estos se estiman USD 25,31 por embrión producido.

\_\_\_ La estructura para establecer el rebaño 100% Dohne requiere de la TE de las 40 ovejas Dohne durante 5 años, para llegar el año 9 haber a una dotación estabilizada 100% Dohne.

**Cuadro 10. Estructura para Establecer un Rebaño 100% Dohne, Mediante Transferencia Embriones**

Año Ganadero	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ovejas Corriedale Rebaño	3.347	3.347	3.123	2.899	2.529	3.374	1.939	1.072	0
Ovejas Corriedale Receptoras	640	640	640	640	640				
Ovejas Dohne Donantes	40	40	40	40	40				
Ovejas Dohne de Parición			224	448	818	1.333	2.088	2.955	4.312
Venta Ovejas Dohne Puro Boca Llena						-40		-224	-285
Venta Ovejas Corriedale Receptoras						-640			
<b>Total Ovejas Dotación Estabilizada</b>	<b>4.027</b>								
Borregas Dohne Obtenida de Embriones		224	224	224	224	224			
Borregas Dohne Obtenidas de Parición				146	291	531	866	1.357	1.920
Carneros Dohne al 2%				9	16	27	42	59	86

**Cuadro 11. Flujo de Caja y Rentabilidad Opción Raza Dohne Puro**

Año Ganadero	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Inversión Inicial</b>													
Ovejas Dohne Donantes (40 x USD 1500)	60.000												
Carneros Dohne p-Inseminación (2 x USD 3000)	6.000				6.000				6.000				
<b>Ingresos de Explotación</b>													
Ingresos Generados por Ovejas Corriedale	133.604	133.604	133.604	124.663	115.721	100.968	134.682	77.391	42.809	0	0	0	0
Ingresos Generados por Ovejas Dohne		0	0	17.679	35.357	64.527	105.188	164.809	233.180	340.306	340.306	340.306	340.306
<b>Costos de Explotación</b>													
Costos Explotación por Ovejas Corriedale		53.841	53.841	50.816	47.791	42.800	45.563	26.181	14.482	0	0	0	0
Costos Explotación por Ovejas Dohne		0	0	2.981	5.962	10.881	17.737	27.790	39.320	57.383	57.383	57.383	57.383
<b>Costo Programa de Absorción</b>													
Inseminación Artificial (USD 5,0/dosis)				1.120									
Costo por Embrión Producido (USD 25.31/embrión)		16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Caja</b>	-66.000	63.564	63.564	71.225	75.126	95.614	160.370	188.228	216.188	282.923	282.923	282.923	282.923
<b>VAN (15% CCPP) - en USD</b>	<b>649.476</b>												

Ambas opciones, mediadas a través del sistema Costo - Beneficio Puro, entregan importantes retornos económicos, de USD 619.235.- para F1 Dohne y de USD 649.476.- para Dohne Puro.

No obstante, nuevamente debe hacerse un ajuste para determinar cuál de las dos son más rentables respecto a la alternativa de seguir produciendo sobre la base Corriedale durante igual periodo de tiempo, opción que implica 0 (cero) inversión inicial y ningún aumento en la estructura de costos.

Para determinar cuál es la rentabilidad proyectada de no hacer nada, el Cuadro 12 muestra el VAN de la alternativa sin proyecto (mantener actual dotación Corriedale) y, posteriormente, los Cuadros 13 y 14 entregan el VAN Marginal, que es la herramienta de decisión correcta, ya que mide si hay un aumento en la riqueza por haber tomado las opciones de cambiar la raza original por F1 Dohne o Dohne puro.

**Cuadro 12. Flujo de Caja y Rentabilidad Opción Raza Corriedale**

<b>Año Ganadero</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Ingresos de Explotación (USD)</b>		160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749
Venta Corderos (USD 2,3/kg -vara)		72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477	72.477
Venta Borregos (USD 1,85/kg -vara)		1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321	1.321
Venta Ovejas/Carneros (USD 23/unidad)		18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154
Venta Lana Borregos		15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377	15.377
Venta Lana Ovejas - Carneros		53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419	53.419
<b>Costos de Explotación (USD)</b>		54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381
Costos Fijos		26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596	26.596
Costos Variables		7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134	7.134
Costos de Adm. Y Venta		20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651	20.651
<b>Flujo de Caja (USD)</b>		106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368	106.368
<b>VAN (15% CCP) en USD</b>		<b>576.579</b>											

**Cuadro 13. Evaluación Marginal Cambio de Raza Corriedale por F1 Dohne (Absorción)**

ITEM	Año Ganadero												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos con Dotación Corriedale (1)		160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749
Ingresos con Proyecto Dotación Dohne F1 (2)		160.749	160.749	173.817	186.886	199.955	213.024	226.092	226.092	226.092	226.092	226.092	226.092
Entradas Totales (3)=(2-1)		0	0	13.069	26.138	39.206	52.275	65.344	65.344	65.344	65.344	65.344	65.344
Costos Totales con Dotación Corriedale (4)		54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381
Costos Totales con Proyecto F1 Dohne (5)	-40.000	74.516	74.516	70.334	66.153	61.971	57.790	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609
Costos Totales (6)=(5-4)	-40.000	20.135	20.135	15.954	11.772	7.591	3.409	-772	-772	-772	-772	-772	-772
Beneficios Netos Incrementales del Proyecto (3-6)	-40.000	-20.135	-20.135	-2.885	14.365	31.616	48.866	66.116	66.116	66.116	66.116	66.116	66.116
VAN (15%)	78.602												

**Cuadro 14. Evaluación Marginal Cambio de Raza Corriedale por Dohne Puro (Mediante Transferencia Embriones)**

ITEM	Año Ganadero												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos con Dotación Corriedale (1)		160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749	160.749
Ingresos con Proyecto Dotación Dohne F1 (2)		133.604	133.604	142.342	151.079	165.495	239.870	242.199	275.990	340.306	340.306	340.306	340.306
Entradas Totales (3)=(2-1)		-27.144	-27.144	-18.407	-9.670	4.746	79.121	81.451	115.241	179.558	179.558	179.558	179.558
Costos Totales con Dotación Corriedale (4)		54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381	54.381
Costos Totales con Proyecto F1 Dohne (5)	-66.000	74.516	74.516	70.334	66.153	61.971	57.790	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609	53.609
Costos Totales (6)=(5-4)	-66.000	20.135	20.135	15.954	11.772	7.591	3.409	-772	-772	-772	-772	-772	-772
Beneficios Netos Incrementales del Proyecto (3-6)	-66.000	-47.279	-47.279	-34.361	-21.442	-2.845	75.712	82.223	116.013	180.330	180.330	180.330	180.330
VAN (15%)	90.741												

## **5.- Problemas enfrentados:**

Al iniciar el proyecto el primer problema enfrentado fue el desistimiento a participar dentro del equipo técnico de los Médicos Veterinarios, Etel Latorre y Francisco Sales.

Durante la etapa de formulación del proyecto, ambos profesionales aportaron sus conocimientos y no preveían la reacción del INIA, toda vez que el proyecto de introducción de la Raza Dohne Merino fue ofrecido por el ejecutor del proyecto al INIA Kampenaike, quienes los rechazaron por considerarlo fuera de sus líneas prioritarias. Frente a ello, se invitó a participar fuera de sus jornadas de trabajo a los profesionales antes citados, sin que existiera ninguna señal que pudiera indicar la disconformidad de su institución.

Una vez aprobado el proyecto, la dirección del INIA les indicó a ambos Médicos Veterinarios que no era compatible ejercer como profesionales dentro del proyecto, por no estar involucrado el INIA como institución.

Frente a ello, hubo que identificar a otros profesionales que pudieran reemplazar a los originalmente considerados, localizando al Médico Veterinario de nacionalidad argentina, Pablo Stürzembraum, quien ha tomado cursos de especialización en transferencia de embriones ovinos frescos y cuenta con una amplia experiencia. Además vive a 260 Km. de Punta Arenas, en la localidad argentina de Río Gallegos, por lo que sus desplazamientos podrán efectuarse cuando lo requiera el proyecto.

Otro problema suscitado correspondió a la lentitud del SAG en habilitar oficialmente al Centro de I.A. y Transferencia de Embriones Macquaire Artificial Breeder, para que se puedan internar a nuestro país los 100 embriones Dohne Merino y las 500 dosis de Semen Dohne Merino.

La dificultad se genera porque el SAG no resuelve con la velocidad requerida; lo mismo acontece con el AQIS de Australia. Cada trámite solicitado se demora aproximadamente 15 días.

Esto atrazo las actividades lo que significo programar las transferencia de embriones para el 27 y 28 de Junio de 2002. Lo que por una parte nos obligaba a trabajar en el fin de la estación reproductiva de las ovejas con un minimo de fertilidad, jugando en contra de un optimo resultado y por otra parte significaba trabajar en una epoca de mayor riesgo climatico, lo que efectivamente se hizo sentir con una nevada de un metro a inicio de Junio que corto la via de acceso a la estancia e imposibilito cualquier movimiento de hacienda a corrales. Situación que se mantuvo por dos semanas e impidio que se realizaran las actividades programadas.

Esto se corrigió programando las actividades de implantación de embriones congelados e inseminación artificial en época óptima, esto es, la última semana de Abril de 2003.

En todo caso, de esto se derivó un problema económico para el patrocinador del proyecto, puesto que perdió el año reproductivo de 1125 ovejas vientres, que en la práctica significan 900 corderos que concretamente considerando el valor de la carne, significa una pérdida aproximada de \$13.500.000.-

Producto del remplazo de la Dra. Etel Latorre por el Dr. Pablo Stürzenbaum se generó un cambio en los bienes a adquirir para el proyecto, dado por su experiencia y formación en Australia, esto se corrigió mediante la identificación y cotización de equipos requeridos que no significaron mayores costos al proyecto.

Otro problema que se analizó con el Dr. Stürzenbaum fue el modelo de scanner propuesto para adquirir, pues este, un 50S TRINGA VET de Pie Medical, tiene la limitante que solo diagnostica oveja preñada o seca, con efectividad. Y lo que en realidad se requería era determinar cuáles ovejas están gestando mellizos y darle un tratamiento alimenticio de acuerdo a sus mayores requerimientos.

El equipo que ofrece esta capacidad de diagnóstico es el OVISCAN 4 de BCF Technology Ltd., de amplio uso en Australia y Nueva Zelanda. Este equipo tiene un valor que se escapaba totalmente del presupuesto. La medida correctiva a este problema fue contratar el servicio de ecografía.

Frente a la incertidumbre de cada año de contar con la posibilidad de arrendar un laparoscopio, en la fecha y tipo requerido, convenimos en solicitar que los fondos originalmente destinados a la adquisición del ecógrafo sean utilizados para la adquisición de un equipo para laparoscopia, dado que todo el programa de multiplicación de la raza Dohne en el proyecto se basaba en la transferencia de embriones e inseminación por laparoscopia, de allí que era fundamental contar con uno. Esto quedó de manifiesto en el curso de "*Superovulación y transferencia de embriones en fresco*" en el cual se utilizó un laparoscopio prestado, recibido el mismo día que comenzó el curso, el tercer día del curso, cuando se procedía a practicar siembra de embriones se quemó la lámpara de la fuente de luz del laparoscopio, no se contaba con repuesto, pero se solucionó utilizando la ampolleta de una lámpara de escritorio del laboratorio, que tenía el mismo zócalo, era de 35W y no de 150W pero salvó la situación.

Para trabajar con embriones enfrentamos el problema que la lupa estereoscópica con que cuenta el laboratorio de estancia Josefina no contaba con luz en la base, por lo que cuando se realizaron los implantes de embriones con el equipo australiano hubo que conseguir prestada una lupa con luz transmitida en la base, (con el inconveniente que no era luz fría), en el Laboratorio de Diagnóstico

del Servicio Agrícola y Ganadero SAG de la región; y cuando se realizó el curso de "Superovulación y transferencia de embriones en fresco", se le solicitó a un alumno que trajera desde Santiago en préstamo para el curso una lupa con este requerimiento, es por esto, que se solicitó al FIA su adquisición dentro de los bienes a adquirir producto de los cambios de equipos, con cargo al ítem de gasto "Vitrina refrigerada".

Productos de los requerimientos de los profesionales extranjeros que trabajaron en el proyecto, afrontamos la carencia de ciertos equipos necesarios en la aplicación de estas técnicas de la reproducción que también se solicitó al FIA su adquisición con cargo a el ítem "Vitrina refrigerada", es el caso de Baño María, Platina térmica, Micropipeta ajustable 0-50 $\mu$ l, Peachímetro de bolsillo para líquidos

Otro problema enfrentado en el día 13 de Junio de 2003 fue el virus Bugbear.b, una variante del gusano "Bugbear", (para el cual ningún antivirus funcionaba, Norton recién 48 horas después sacó la solución) que infectó el Notebook del coordinador alterno, Hugo Vera, donde se tenía guardada información relevante del proyecto, como comunicaciones vía e-mail, fotos de la cámara digital de todas las actividades del proyecto, etc, información que no se tenía respaldada. Se logró rescatar alguna información y esto motivó la adquisición con fondos del ejecutor de un grabador de CD para mantener la información respaldada a futuro.

Otro problema dice relación con la imposibilidad de usar el brete de peso y aparte Prattley, SO2950, serie N° PAD.171.33, importado desde Nueva Zelanda y adquirido en el marco del proyecto, pues, por un error de interpretación de la descripción del producto en la cotización, se entendió que este brete de aparte automático, incluía la pesa con sus respectivas barras, lo que en realidad era un equipo opcional, adicional. Esto se solucionó al solicitar al FIA la adquisición del indicador ER3000 mas las barras MP600 situación que posibilitó el uso del potencial de este equipo.

Se enfrentó un problema de logística en el Día de campo efectuado el 23 de Marzo de 2005, orientados a las cooperativas de la Región, este dice relación con el no suministro de parte de la Seremi de Agricultura como estaba comprometida de un data show para realizar la exposición a los asistentes, se corrigió haciendo la presentación el coordinador interno del proyecto tratando de entregar el contenido, sin el apoyo mediovisual.

En el mes de Junio de 2005 sufrimos la pérdida de dos animales Dohne en los días de inseminación, ya que para apoyar su alimentación incorporamos el uso de alfalfa en cubos, tanto para las ovejas como para los carneros utilizados en Inseminación Artificial, después de estar varios días consumiendo este tipo de alimento y de haberlo utilizado en oportunidades anteriores, tuvimos dos casos de

atragantamiento con esta forma de forraje, por este motivo no se utilizó más este tipo de alimentación.

En el último año del proyecto se dio en mayor grado la superposición de funciones entre el trabajo de campo del coordinador alterno del proyecto señor Hugo Vera, (la mayoría de las veces trabajos referidos al proyecto dado la mayor cantidad de actividades y animales de los distintos grupos), y el trabajo de gabinete que corresponde principalmente a la preparación de documentos para los informes Financieros, como la clasificación de los gastos mensuales por ítems, revisión y obtención de timbres y firmas correspondientes para su elaboración de parte del coordinador del proyecto señor Marcelo Canobra, y despacho de estos, o la preparación de los Informes Técnicos, actividad asumida por el coordinador alterno señor Hugo Vera, al inicio del proyecto dado que fueron impedidos de participar en estos los profesionales del INIA, Etel Latorre Varas y Francisco Sales, que llevarían a cabo la elaboración de los informes técnicos.

Producto de esta situación se han entregado atrasados los últimos informes técnicos principalmente. Dado que nos encontrábamos próximos al fin del proyecto es que no se justificaba modificación en este sentido, solamente solicitamos comprensión de esta situación.

## **6.- Difusión:**

El proyecto participó como expositor en formato poster, elaborado de acuerdo a una pauta enviada, en el Simposio de Biotecnología "Proyectos de Investigación y Desarrollo e Innovación en Biotecnología Silvoagropecuaria: Situación actual chilena", organizado por La Fundación para la Innovación Agraria, FIA, del Ministerio de Agricultura, en conjunto con CORFO, CONICYT y bajo la coordinación del Ministerio de Economía dentro del Programa Nacional de Biotecnología, que se realizó los días 18 y 19 de Julio de 2002 en la Sede CEPAL de Santiago de Chile.

El día 5 de Marzo de 2004 a las 15:00 horas se efectuó el primer Día de Campo del proyecto, para el cual FIA envió 140 tarjetas de invitación, las que fueron entregadas por correo y por mano a los miembros de GTT "Cabeza del Mar", GTT "Magallanes", GTT "Tierra del Fuego", Asociación de Criadores de Corriedale, directiva de ASOGAMA, docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Magallanes, profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, de la SEREMI de Agricultura, Alcalde de la Comuna de Laguna Blanca, grupo de máximos ejecutivos y ganaderos de la red SRS de Australia y Argentina que se encontraban en la región y diversos ganaderos de la zona no pertenecientes a las asociaciones anteriormente nombradas, lo que totalizó un número de 127 invitaciones entregadas.

Esta actividad se realizó en el galpón de esquila de la estancia Josefina, especialmente acondicionado para esta ocasión, en la cual se presentaron otros tres proyectos FIA que dicen relación con el rubro ovino.



Foto 154. Presentación Día de Campo en el galpón de esquila de estancia Josefina.



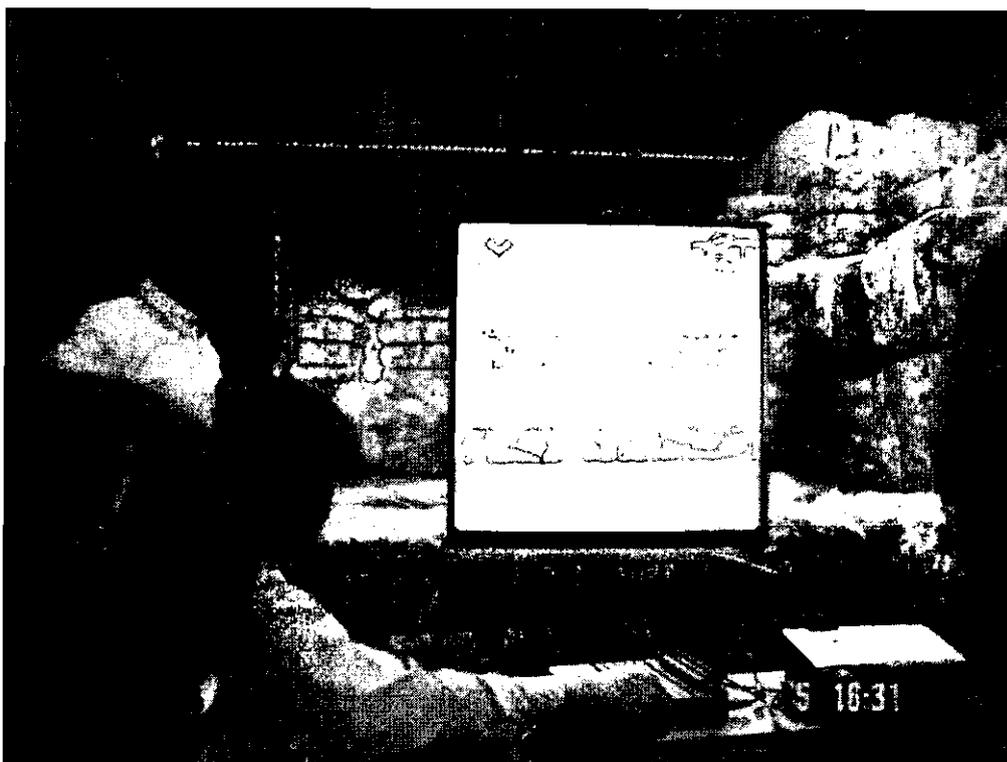
Foto 155. Parte de los asistentes al ciclo de presentaciones.

En primer lugar se presentó el proyecto FIA ejecutado por BTA, denominado *"Consolidación de un sistema de información y de gestión tecnológica para el desarrollo del sector ovino de leche y carne"*.

Seguidamente se presentó el proyecto FIA ejecutado por el CET, en el cual colabora la estancia Josefina como asociado, denominado *"Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos para el control de parásitos gastrointestinales en sistemas orgánicos de producción de carne ovina en Magallanes"*.

Posteriormente se presentó el proyecto FIA ejecutado por el Instituto de Reproducción Animal, de la Universidad Austral de Chile, denominado *"Desarrollo e implementación de transferencia de embriones y producción in vitro de embriones mediante laparoscopia en ovinos"*

Finalmente el coordinador alterno presentó el proyecto explicando las acciones hasta ahora realizadas, las técnicas biotecnológicas de la reproducción ejecutadas en la estancia para la introducción y evaluación de la raza Dohne Merino, los resultados obtenidos en la Inseminación Artificial Intracervical, Inseminación Artificial Intrauterina con semen congelado y Transferencia de embriones congelados, la realización del curso de "Superovulación y Transferencia de embriones en fresco", dictado en la estancia Josefina, el primero realizado en Magallanes, Historia, características, producción y adaptabilidad de la raza Dohne merino e Impacto económico que produce la cría o cruce con dicha raza.



**Foto 156. Hugo Vera presentando el proyecto.**

Al final de las exposiciones se entregó a los presentes material de divulgación de los proyectos presentados y se inició el recorrido por el establecimiento visitando la cabaña de Inseminación y Transferencia de Embriones, el laboratorio y las diversas instalaciones utilizadas en el proyecto, *"Aplicación de la biotecnología para la introducción de la raza ovina Dohne Merino en la estepa de Magallanes"*, tales como corrales de aparte curvos, carro de inseminación con pesa, camillas quirúrgicas, diseño de estas y demás equipos empleados.



**Foto 157. Visitando la cabaña de Inseminación y Transferencia.**

El recorrido continuó en camioneta para trasladarnos hasta donde se encontraban los ejemplares Dohne Merino, los cuales se mostraron en corrales portátiles, separados las hembras de los machos y por línea de sangre paterna.

Se concluyó el Día de Campo con un cóctel, al regreso, en la casa de la estancia en el cual se dio lugar a un interesante intercambio de opiniones de lo visto y observado durante la jornada.

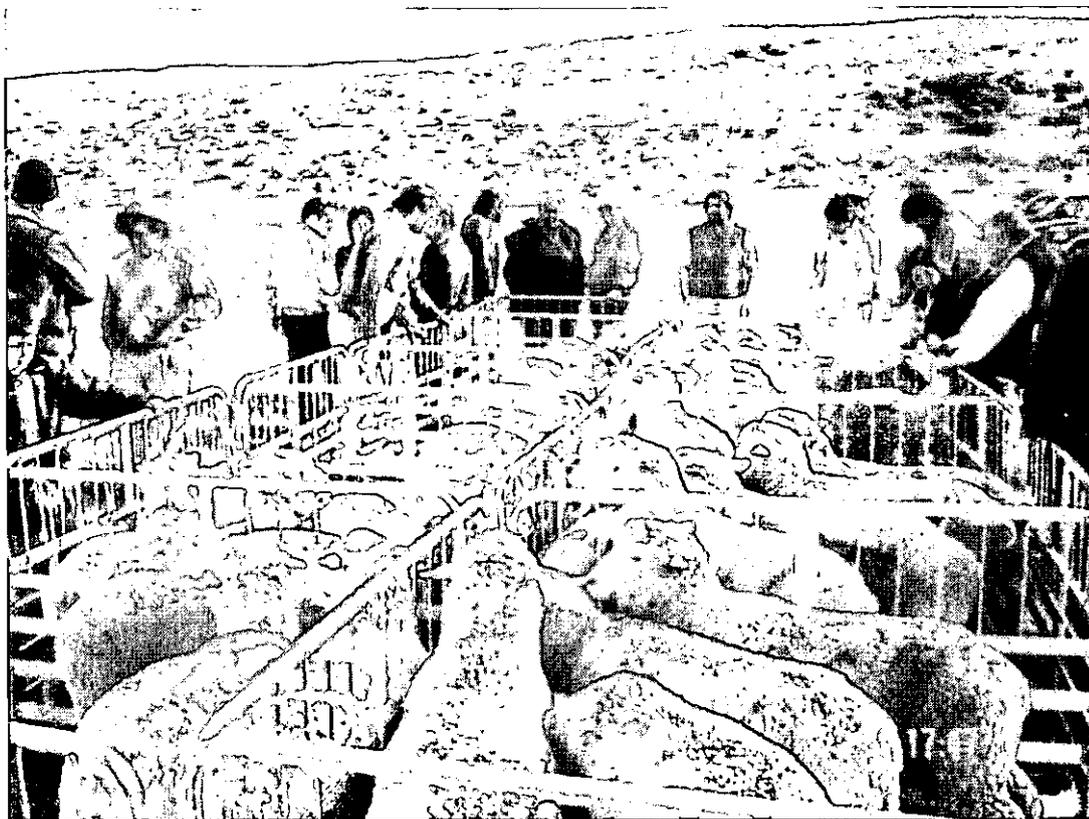


Foto 158. Presentación de los Dohne Merino.



Foto 159. Bretes identificados por línea paterna.

El 19 de enero de 2005 se presentación de resultados del proyecto, en un Taller organizado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y la Seremi de Agricultura XII Región en la cual se invito a participar a representantes de las Cooperativa Bernardo O'Higgins, Cooperativa Cacique Mulato, Cooperativa Timaukel y Estancia Cameron con el fin de dar a conocer las iniciativas FIA que se realizan en el rubro ovino en la XII Región y otras regiones del país, lideradas por pequeños y medianos ganaderos ovinos, en la que se generan herramientas tecnológicas y modelos de gestión, que constituyen factores de competitividad para el sector. Esta reunion se realizo de 09:30 a 13:00 horas, en el Salón Auditorio del Edificio del Agro, Av. Bulnes 0309 piso 6 en Punta Arenas.

El día 23 de Marzo de 2005 a las 15:00 horas en Estancia "Josefina", se realizo el segundo Día de campo orientado a las cooperativas de la región y organizado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, la Secretaria Regional de Agricultura de la XII Región y el ejecutor del proyecto. Esta actividad comenzó en el galpón de esquila, donde se espero a los asistentes con un café, a continuación se dio comienzo con la bienvenida el supervisor del proyecto Don Ignacio Briones A., el representante de la Seremi de Agricultura, Ricardo Bennewitz y el coordinador alterno presento el proyecto y ademas el esquema de trabajo de la estancia, donde se enmarca la introducción de la raza Dohne. Posterior a esto pasamos a los bretes del galpon de esquila a revisar carneros Corriedale, carneros cruza con Dohne F1 para apreciar el impacto del Dohne, en cuanto a diferencia de finura de la lana, desarrollo, cobertura de cara y conformación; también revisamos vellones de lana Dohne que estaban dispuestos para este fin.

A continuación se inicio un recorrido por el establecimiento visitando la cabaña de inseminación donde estaban los Carneros Dohne para inspección, se explico como se realizan los trabajos Inseminación Artificial con semen fresco, la inseminación por Laparoscopia con semen congelado, se explico tambien como el diseño de los corrales en forma curva, adyacente a la cabaña, facilitan y hacen mas eficiente el trabajo con ovinos, las características y función de los perros Kelpies en estos trabajos.

Posterior a esto en un recorrido por el campo se conocieron especialmente dos experiencias; la aplicación de un sistema de pastoreo racional intensivo en vegas, la cuales se pastorea por cortos periodos de tiempo y alta carga, utilizando cercos eléctricos portátiles, conversando acerca de sus beneficios; y en la segunda experiencia se visitaron los potreros de ensayo donde se le estaba entregando mediante bloques, esporas de hongos nematófagos a corderos en el proyecto FIA del CET, "Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos" y se le explico en detalle el trabajo del proyecto.

Se concluyó el Día de Campo con un cóctel y posterior cena en la casa de la estancia en la cual se converso e intercambiaron opiniones de lo presentado y observado durante la jornada.



Foto gentileza de Seremi de Agricultura.

**Foto. 160** Coordinador Alterno y Sra. en cena el Día de Campo.

El día 23 de Marzo de 2007 se realizó la presentación final del proyecto en un Día de Campo realizado en Estancia Josefina. El programa de actividades se inició a las 10:00 hrs de la mañana con un desayuno mientras llegaban los asistentes, posteriormente a las 11:00 hrs se iniciaron las presentaciones con los resultados finales del proyecto FIA ejecutado por el CET, en el cual colabora la estancia Josefina como asociado, denominado ***"Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos para el control de parásitos gastrointestinales en sistemas orgánicos de producción de carne ovina en Magallanes"*** a cargo del Dr. Raul Venegas, a continuación Hugo Vera expuso el desarrollo y resultados del proyecto ***"Aplicación de la biotecnología para la introducción de la raza Dohne Merino en la estepa de Magallanes"*** para finalizar las presentaciones con la difusión de la gira de captura tecnológica ***"XXXI Jornadas científicas y X jornadas internacionales de ovinotecnia y caprinotecnia y visita a MENDIKOI, centro integral para la formación, promoción y desarrollo rural de la comunidad autónoma del país Vasco"*** a cargo del Dr. Raul Venegas. A continuación se presentaron animales F1 Dohne, F2 Dohne, corderos(as), carneros, ovejas Dohne de diferentes edades y vellones con su análisis lanométrico. Posteriormente se ofreció almuerzo, después un recorrido por el laboratorio y sala de inseminación y transferencia, finalizando con un cóctel.



**Foto. 161 Presentación del proyecto.**



**Foto. 162 Presentación de los animales.**



**Foto. 163** Comida dispuesta para el almuerzo.



**Foto. 164** Almuerzo del Día de Campo.



**Foto. 165** Recorrido a instalaciones.



**Foto. 166** Visita a laboratorio para inseminación y transferencias de embriones.

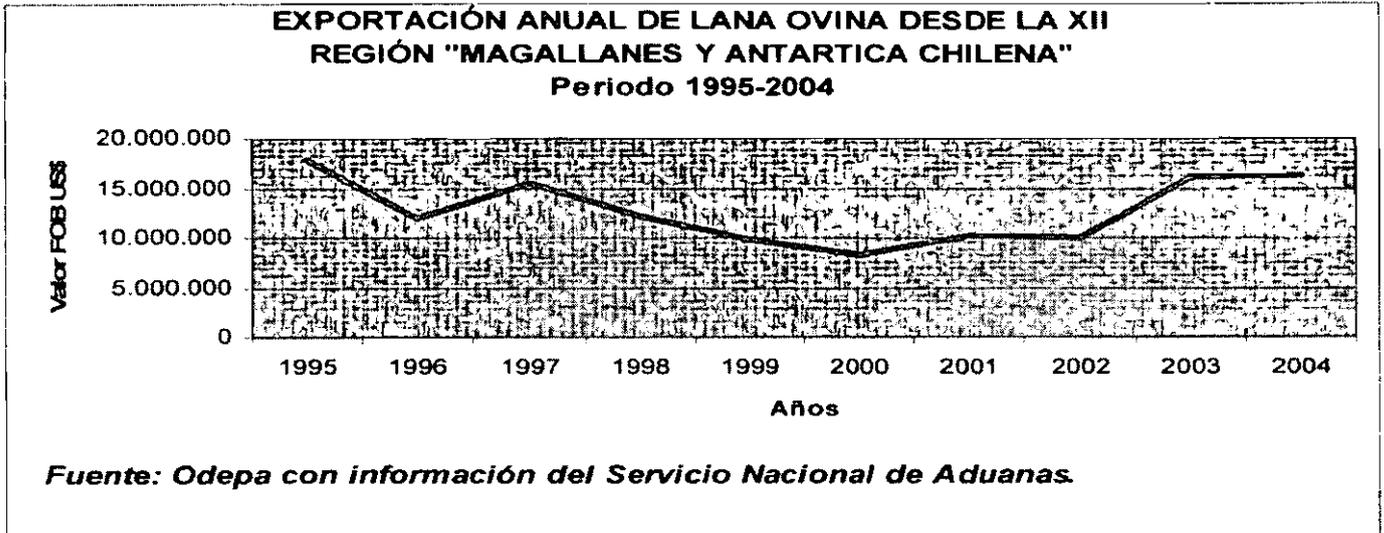
## **7.- Conclusiones:**

- ◇ Se obtiene un mayor VAN Marginal en la opción de reemplazo de la majada Corriedale por Dohne Puro, que la opción de reemplazo de la majada Corriedale por F1 Dohne, por lo que dicha opción es la que impacta en mejores términos los resultados económicos del ganadero, medidos en un horizonte de 12 años.
- ◇ En cualquiera de las opciones evaluadas, debe considerarse que la opción de no hacer nada, esto es, la opción de dejar la dotación actual en 100% Corriedale, se mejora en forma arbitraria, debido a que los precios utilizados corresponden a un ciclo comercial donde aun no se han expresado a plenitud los cambios en los precios relativos por las tendencias de tipo estructural en los mercados compradores. Si por ejemplo, sigue ampliándose la brecha de precios a favor de las lanas finas o superfinas por sobre las lanas medias – tal cual probablemente suceda en los próximos años – los beneficios de cambiar la raza aumentarán en forma significativa.
- ◇ Hay una serie de variables difíciles de cuantificar en forma económica en el corto plazo, que también favorecerían la opción de cambio de raza, que no fueron consideradas por ser difícil de cuantificar. Por ejemplo, la mayor rusticidad demostrada por los corderos Dohne (a un mismo nivel de alimentación, mayor ganancia de peso del Dohne por sobre el Corriedale) permitiría liberar los campos en forma anticipada, con los consiguientes beneficios sobre el estado de la pradera, la condición de animales de fácil cuidado de la raza Dohne debido a que son descubiertos que no necesitan esquila de ojos permitiendo además un ahorro en mano de obra y recursos, la menor selectividad al pastorear permite hacer un uso más homogéneo de los potreros.



**Foto. 167 Dohnes comiendo ramas de Calafate.**

- ◇ Por último, considerando que aproximadamente la mitad del retorno por concepto de exportación de la producción del mercado ovino regional proviene de la exportación de lana que para el año 2004 fue de US\$16.307.695.- el cambio de raza de Corriedale por Dohne produciría un incremento aproximado de 86,4% del retorno por concepto de exportación de lana y un 106,9% del retorno por concepto de exportación de carne, es decir un mayor ingreso aproximado de US\$32.000.000.-



### **8. Recomendaciones:**

Ambas opciones, reemplazo de la majada original Corriedale por F1 Dohne, o por Dohne Puro entregan aumento en la riqueza del ganadero, por lo que debieran ser consideradas como propuestas viables desde un punto de vista técnico - económico.

## **9. Otros aspectos de interés:**

Con fecha 10 de Abril de 2006, durante su breve estadía en Punta Arenas, recibimos la visita en estancia Josefina de Mr. Henri Londt, Manager of Dohne Merino in South Africa, que viajaba de regreso de su permanencia de alrededor de dieciocho días en las Islas Falklands, donde dictó cuatro talleres de tres días de duración, sobre cría de la raza Dohne.

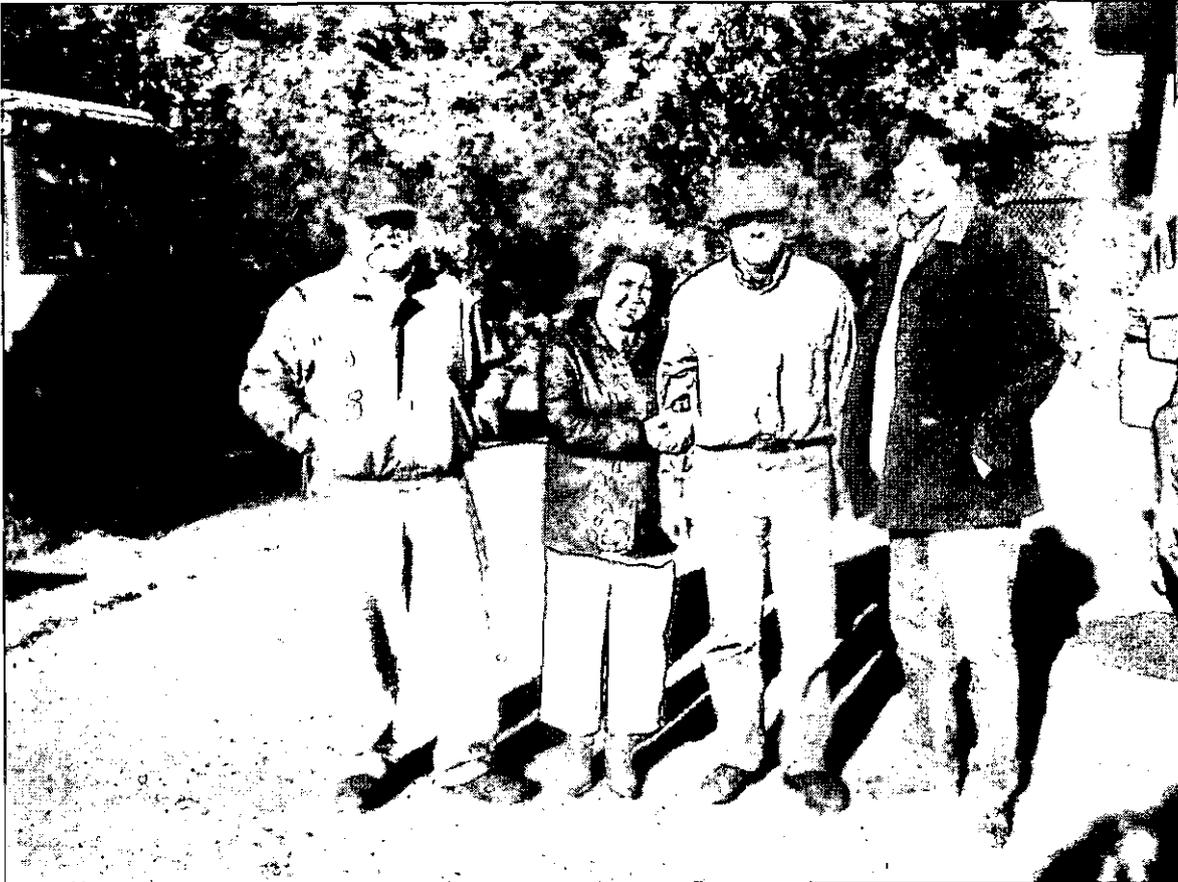
Sus comentarios respecto a la calidad genética que observo en los animales Dohne en Estancia Josefina fueron muy elogiosos, hecho manifestado posteriormente en una publicación de la revista bimensual de la Asociación de Criadores de Dohne en Sud Africa.



**Foto 167. Mr. Henri Londt (centro) inspeccionando los carneros Dohne de Josefina.**

Entre los días 10 al 12 de Abril de 2006, permanecieron en una visita de conocimiento en estancia Josefina, Greg McCann BVSc y John Nadin, socios propietarios de Macquarie Dohne Stud, <http://www.dohnes.com.au> de Dubbo, NSW, Australia, plantel del cual se adquirió la genética Dohne de Estancia Josefina.

Macquarie Dohne Stud en la actualidad es uno de las mas grandes cabañas de Dohne en Australia, con mas de 1000 ovejas puras de plantel y una venta anual de 400 carneros Dohne, registra los precios record de venta por carnero anual y de precios promedio, respecto a otras cabañas de Dohne de Australia.



**Foto 168. Mr. Greg McCann y John Nadin en Estancia Josefina.**

Greg McCann BVSc creo Macquarie Artificial Breeders en 1982, primera empresa que ofreció en gran escala el servicio de Inseminación Artificial Laparoscopica y Transferencia de Embriones, en todos los estados de Australia.

John Nadin también es propietario de "Munblebone West", en Warren, en la planicie central oeste de New South Walles, tiene amplia experiencia en la industria de manejo de planteles ovinos, clasificador de hacienda y consultor con más de 30 clientes y jurado en más de 50 exposiciones ganaderas y competencias de planteles ovinos-tales como-Dubbo-Nacional Show, Katanning Show (W.A), Queensland State Sheep Show, etc.

## **10. Anexos:**

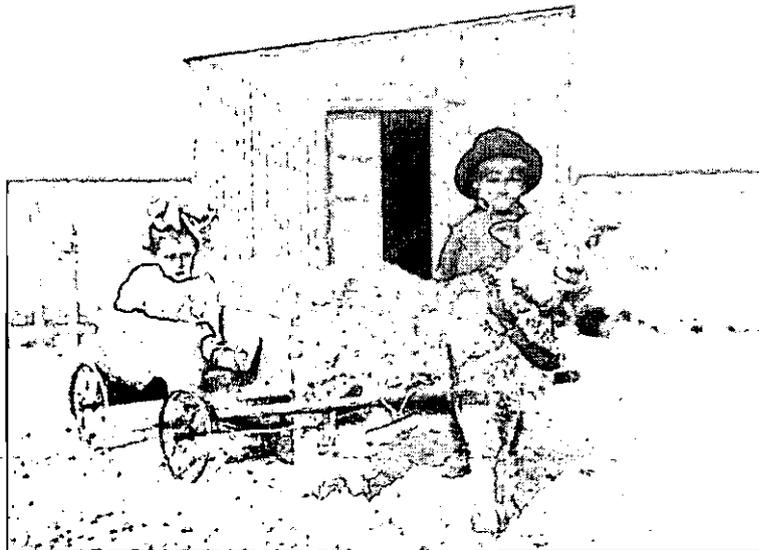
Presentacion Final del Proyecto en Power Point.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



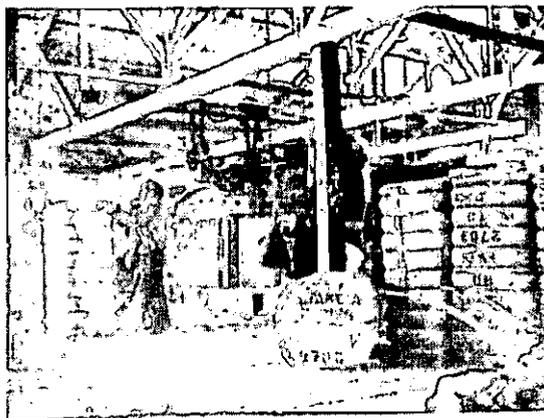
## “Aplicación de la Biotecnología para la introducción de la raza ovina Dohne Merino en la estepa de Magallanes”.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGARARA

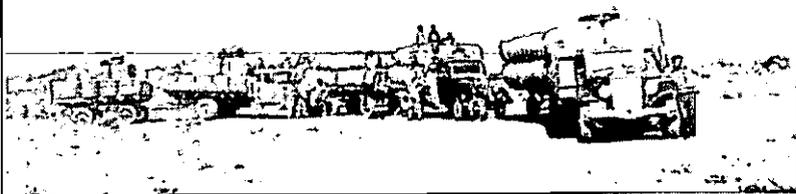


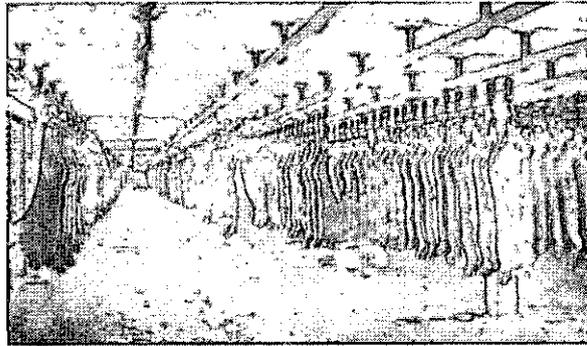
A. Quiroga

Proceso de selección para el cultivo de la papa.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGARARA

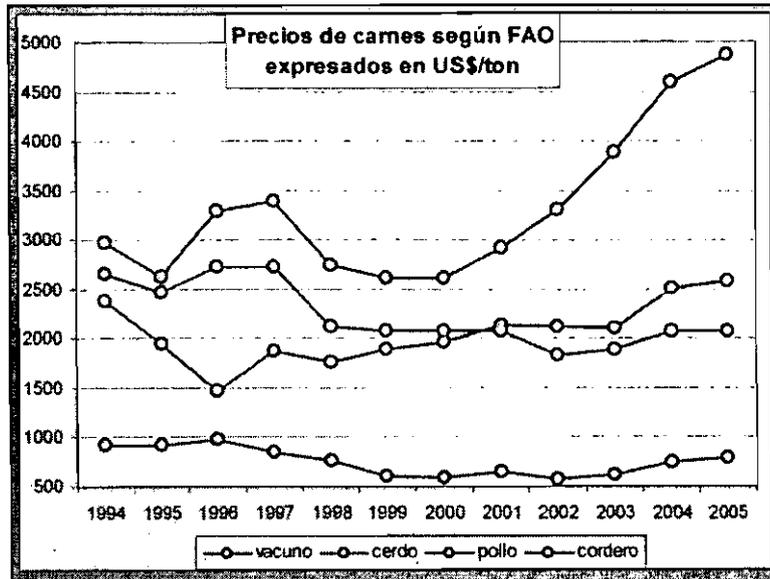




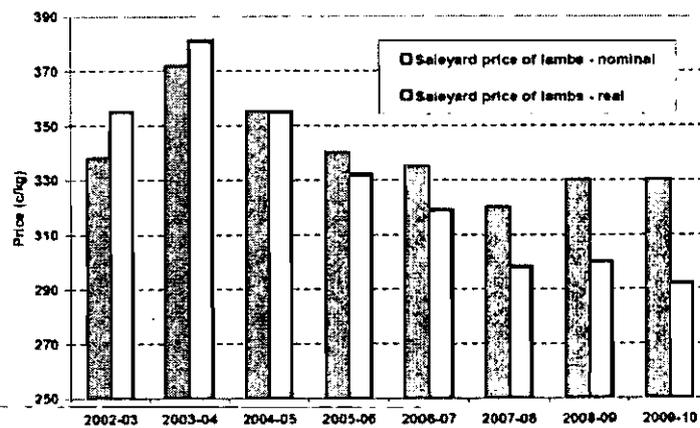
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA

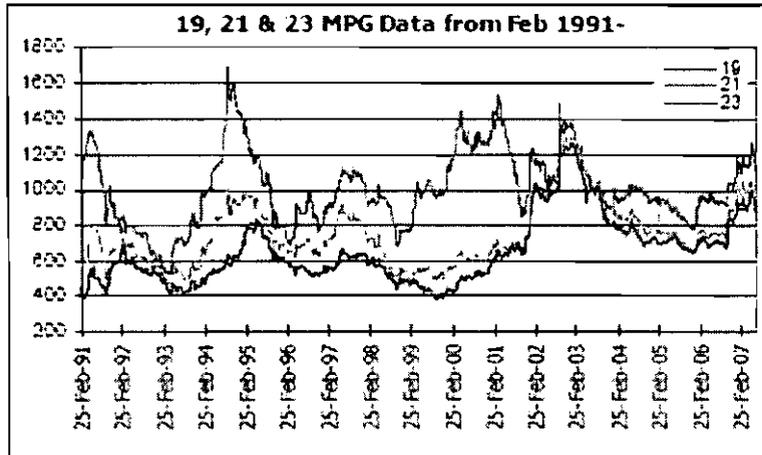


GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAION PARA LA  
INNOVACION AGARIA



ABARE 2005: prices projected for beyond 2004-05 are estimates only. All prices are in c/kg carcase weight.

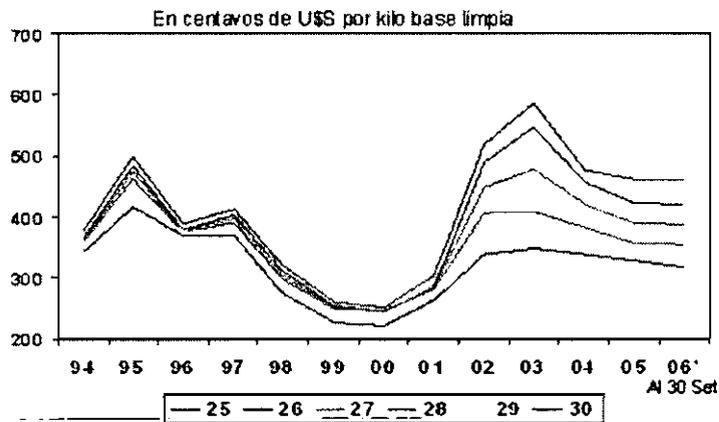
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAION PARA LA  
INNOVACION AGARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAION PARA LA  
INNOVACION AGARIA



## Australia : Evolución de Precios



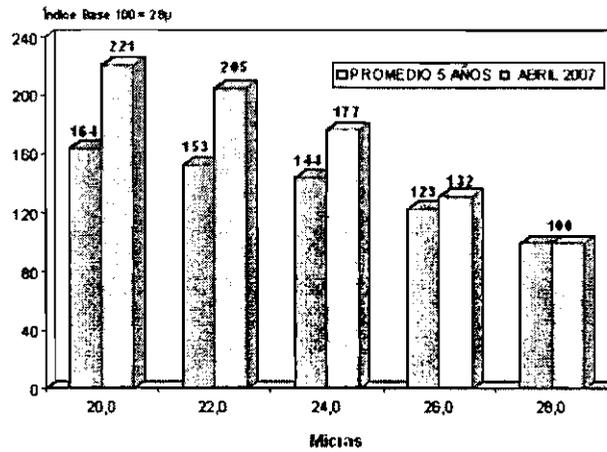
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAION PARA LA  
INNOVACION AGARIA

**DELTA**  
Consultores en Producción Animal

Foto: AWE



### Diferencia de precios en porcentaje entre lanas de diferente finura.



Fuente: Delta Consultores en Producción Animal, en base a AWEX/SUL/TWC

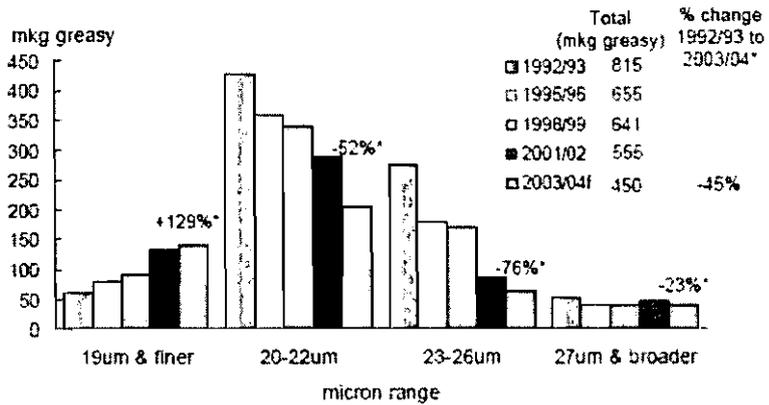


	Ultrafine (<math>\leq 15,5</math>)		Superfine (>math>15,6 \leq 18,5</math>)		Fine (>math>18,6 \leq 19,5</math>)		Other (>math>\geq 19,6</math>)		Total Tonnes
	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%	
1992/1993	2	0.000%	17814	2.2%	44489	5.4%	761272	92.4%	823,577
1993/1994	11	0.001%	23653	3.0%	47121	5.9%	725701	91.2%	800,486
1994/1995	37	0.005%	29731	4.2%	61089	8.6%	618339	87.2%	710,196
1995/1996	17	0.003%	25614	3.9%	53689	8.2%	578560	87.9%	657,880
1996/1997	61	0.009%	32604	4.8%	65863	9.7%	579871	85.5%	678,399
1997/1998	94	0.015%	37453	5.8%	63083	9.8%	540367	84.3%	640,997
1998/1999	55	0.009%	34746	5.4%	56452	8.8%	547620	85.7%	638,873
1999/2000	55	0.008%	35544	5.3%	61896	9.3%	570164	85.4%	667,659
2000/2001	123	0.019%	43210	6.7%	71235	11.1%	528642	82.2%	643,210
2001/2002	128	0.022%	54323	9.5%	82162	14.4%	435389	76.1%	572,002
2002/2003	524	0.104%	72810	14.5%	78602	15.7%	349280	69.7%	501,216





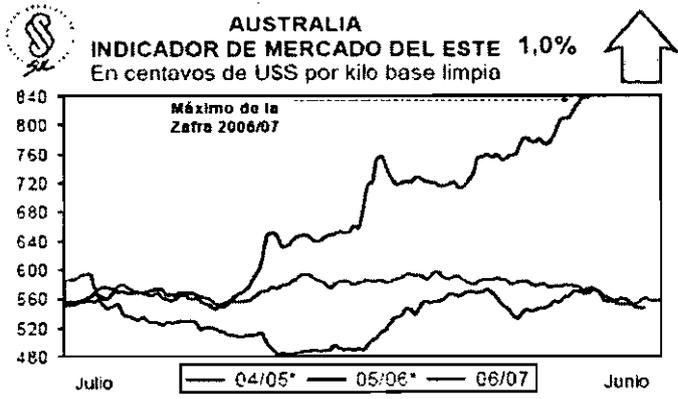
### Trends in Australian Shorn Wool Production by Micron 1992/93 to 2003/04f



Source: Australian Wool Testing Authority, Australian Wool Innovation Production Forecasting Committee  
Based on AWTA test data applied to annual production levels and AWIPFC March 2004 forecasts



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAÇÃO PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



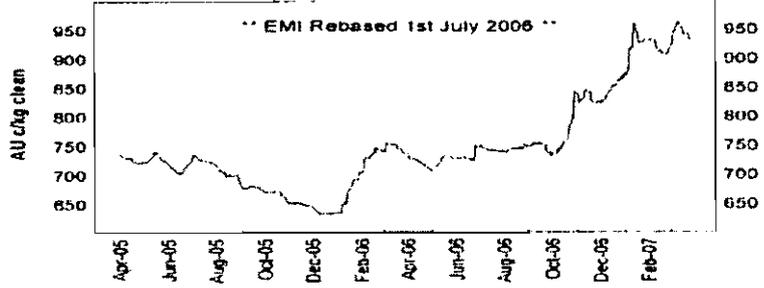
Fuente: Elaboración SUT en base a AWEX 31/05/2007 - 838



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDAÇÃO PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



### AWEX EMI last 2 years



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA



## **Objetivos Generales.**

- **Introducir la raza ovina Dohne Merino en la estepa de Magallanes.**
- **Utilización de la biotecnología.**
- **Conformar una base de animales puros.**
- **Rápida absorción de la genética Dohne en la masa actual.**



## **Propósito**

- **Márgenes de rentabilidad actividad ganadera ovina.**
  - 1. Diferenciación de productos.**
  - 2. Adopción de nuevas prácticas de gestión.**
  - 3. Modificación de los sistemas productivos.**
- **Perdida de capacidad de producción.**
- **Comportamiento de precio de productos.**





**DOHNE  
MERINO**





GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROARIA



## Historia

- 1939 Departamento de Agricultura de Sudáfrica
- Ovejas Merino Sudafricano (Peppin) y carneros German Mutton Merino
- 1950 establecida comercialmente
- 1966 forma Sociedad de Criadores
- 1970 incorpora Programa de Mejoramiento genético computarizado con registros y Test de progenie.
- 1998 es introducida Australia y Nueva Zelanda.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROARIA



## Características Productivas.

- Mocho.
- Liso.
- Fácil cuidado.
- Fertilidad 110 – 150 %
- Tasa de crecimiento ( 250 – 350 gm/día )
- Peso faena 45 – 50 Kg. Entre 4 y 6 meses.
- Peso ovejas: 50 – 65 Kg.
- Peso de lana sucia: 4,5 – 6 Kg.
- Finura lana 18 – 22 micras.
- Estación reproductiva larga.

Gienlea ALD0-0004



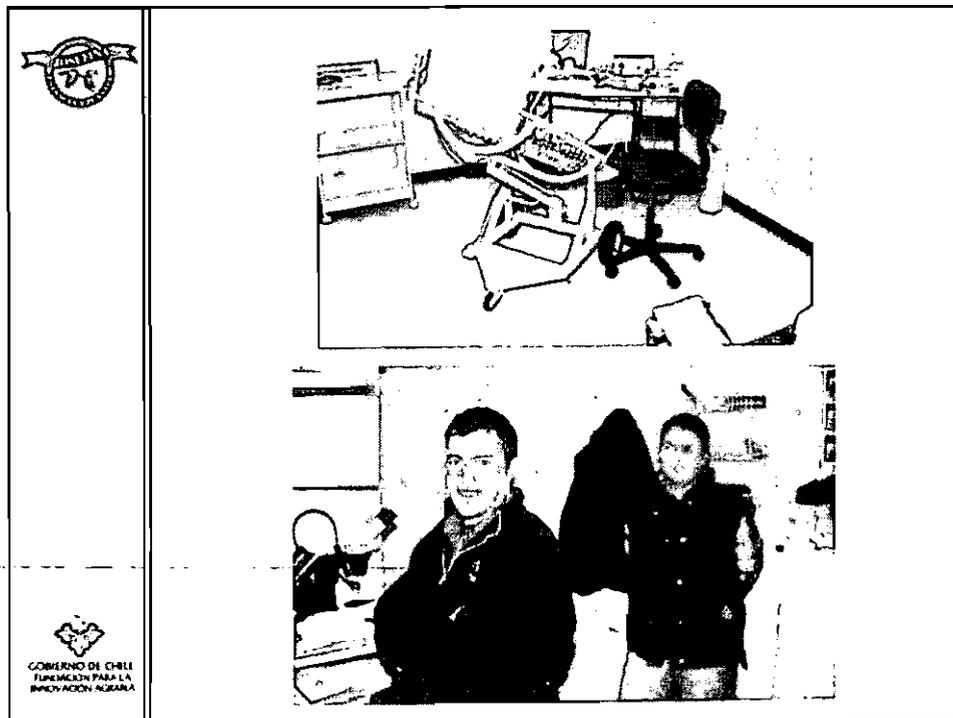
Sire: AL98-0025 Dam: AL98-0004

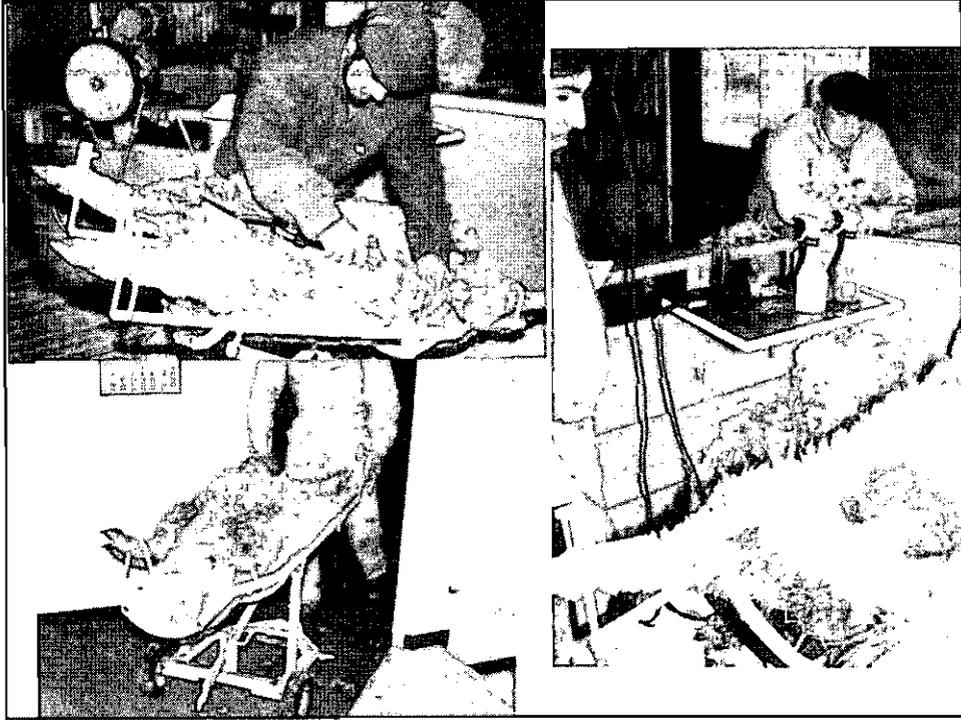


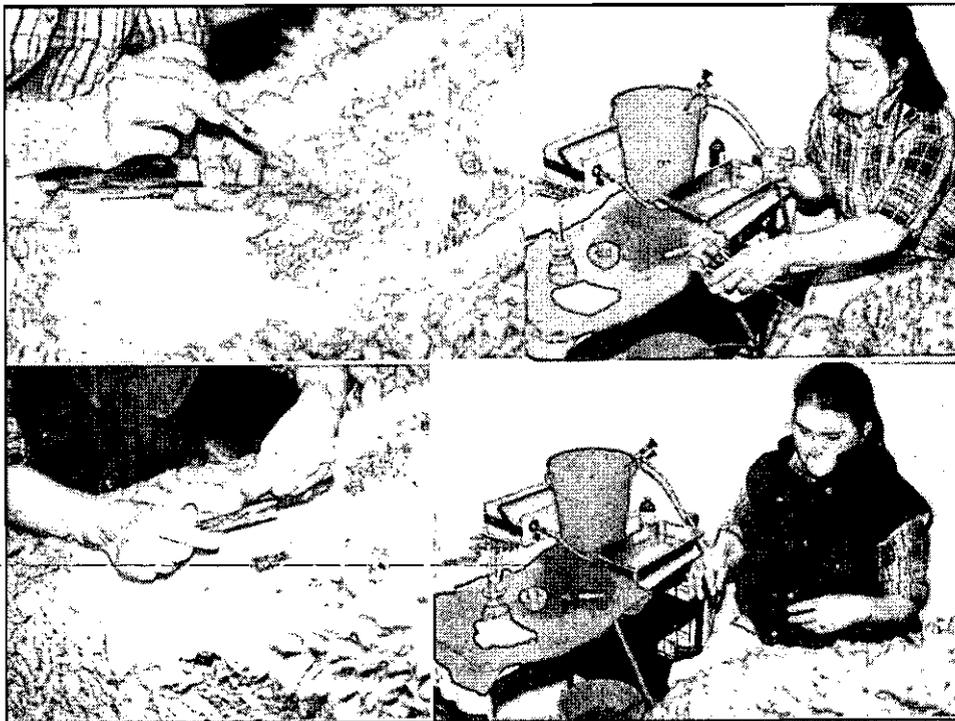
## Biotechnología

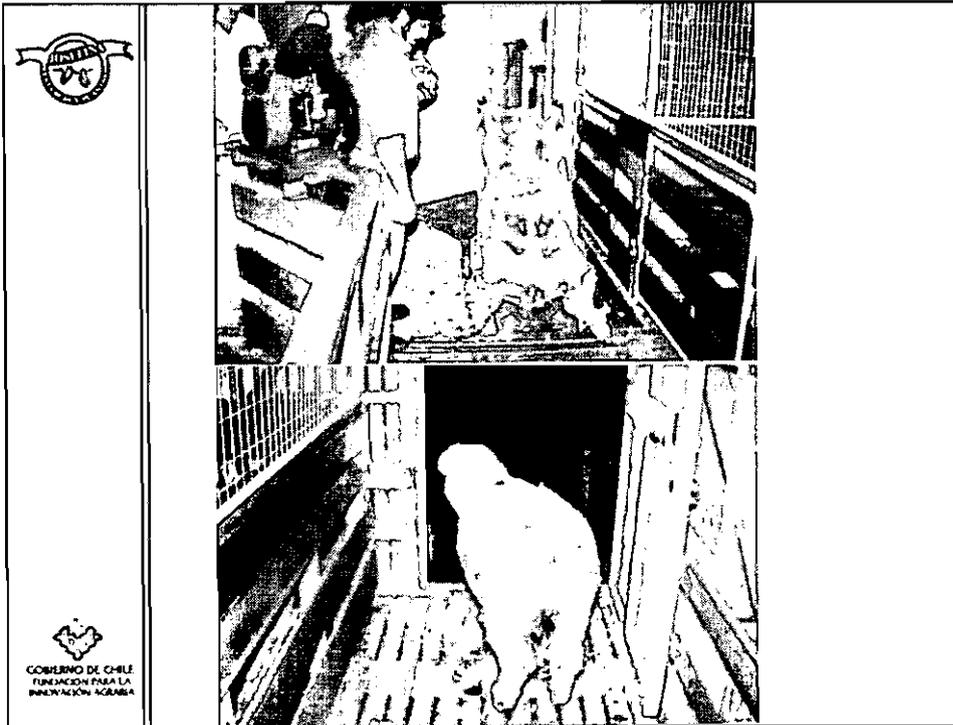
- Implantación de embriones congelados.
- Inseminación Artificial Intrauterina.
- Inseminación Artificial Intracervical.
- Congelación de semen.
- Superovulación y Transferencia de Embriones.











## Resultado Implantación de embriones congelados

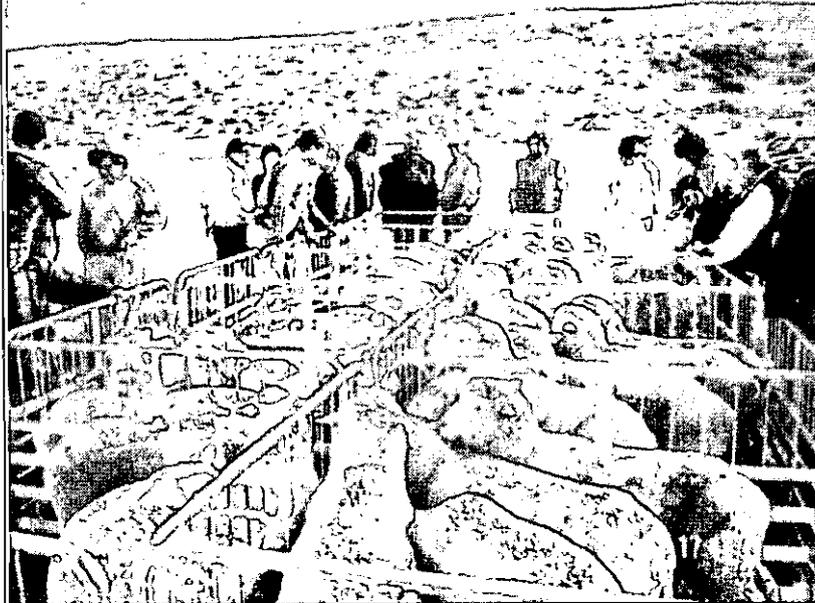
**100 embriones** → **47 corderos nacidos**

**44 % corderos destetados.**



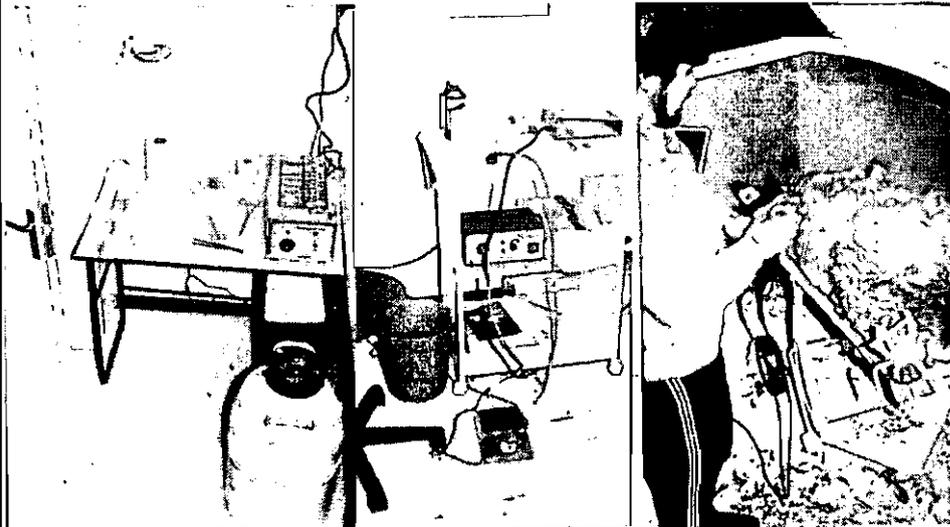


Día de Campo 4 de Marzo 2004.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGROARIA

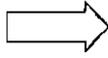
Inseminación Artificial con semen  
congelado por laparoscopia.





## Resultados Inseminación con semen congelado.

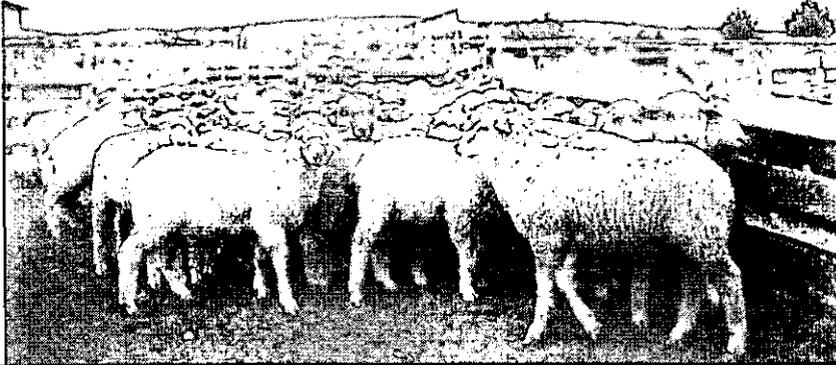
257 ovejas



112 corderos

92 corderas

79 % corderos destetados

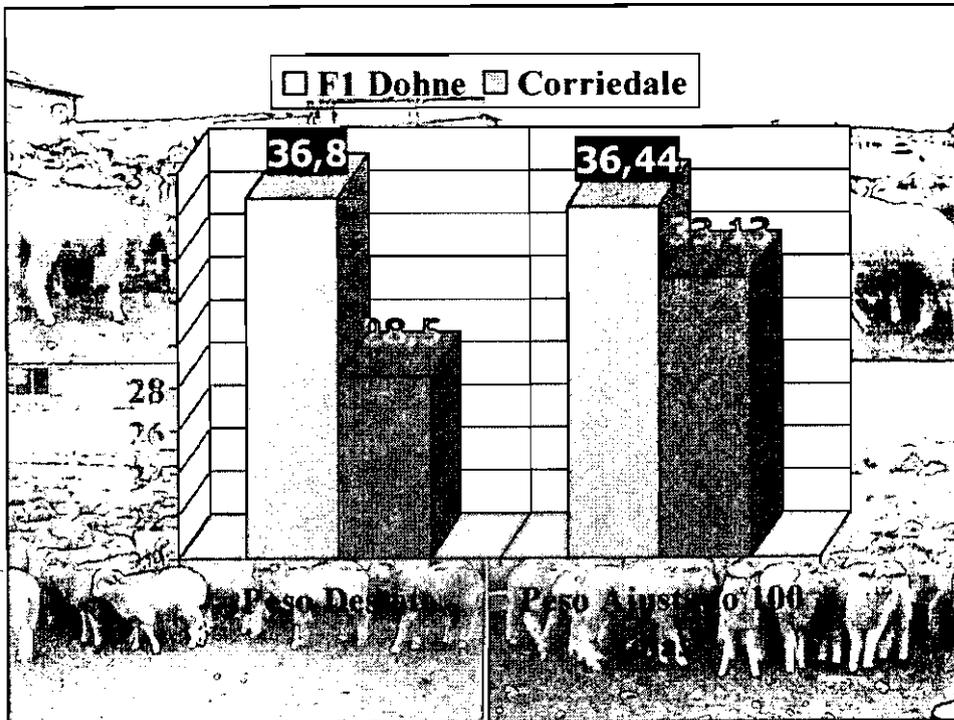


## Inseminación Artificial con semen fresco Intracervical.

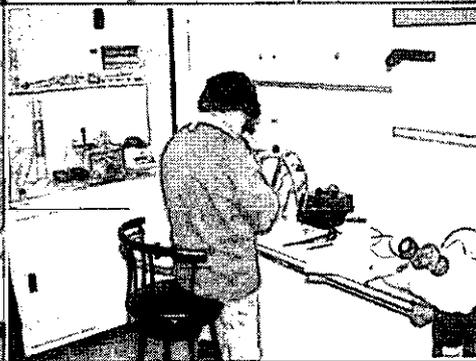
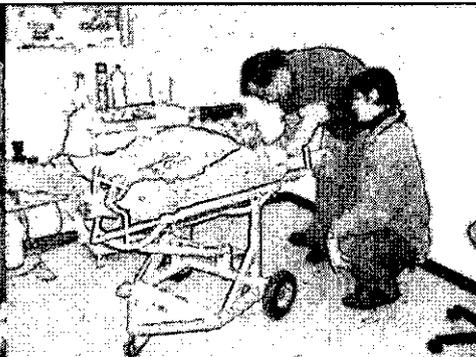


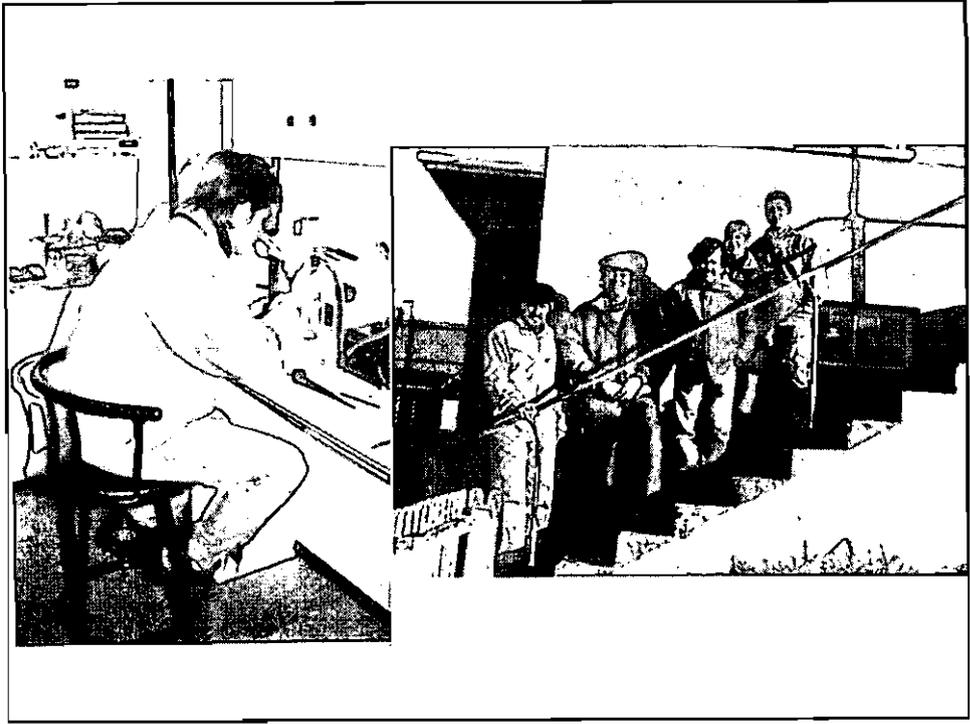
# Resultados Inseminación con semen fresco.

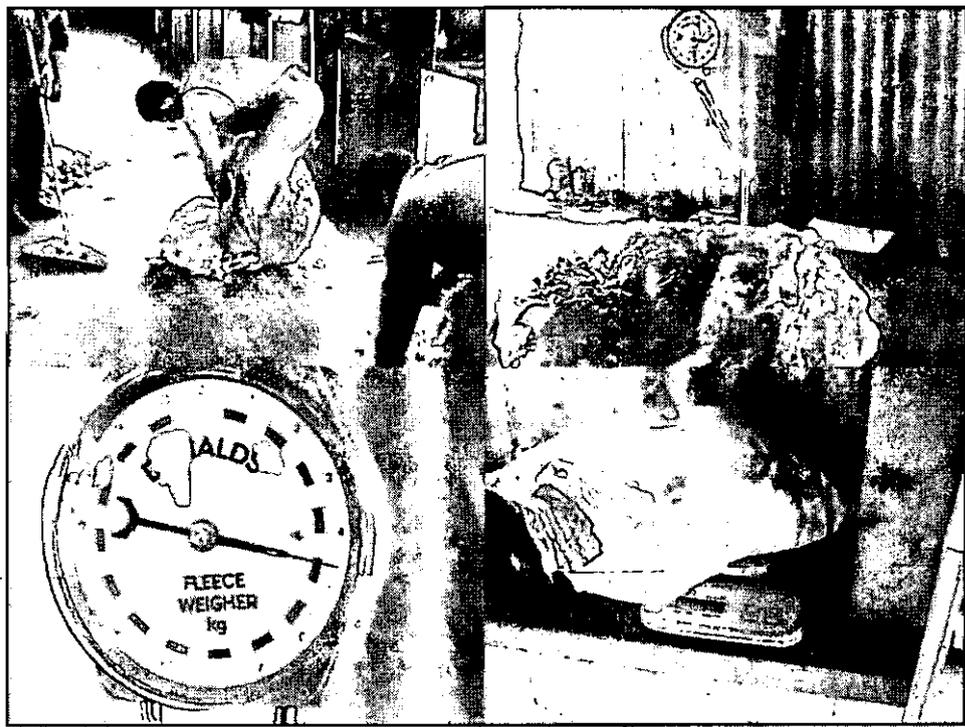
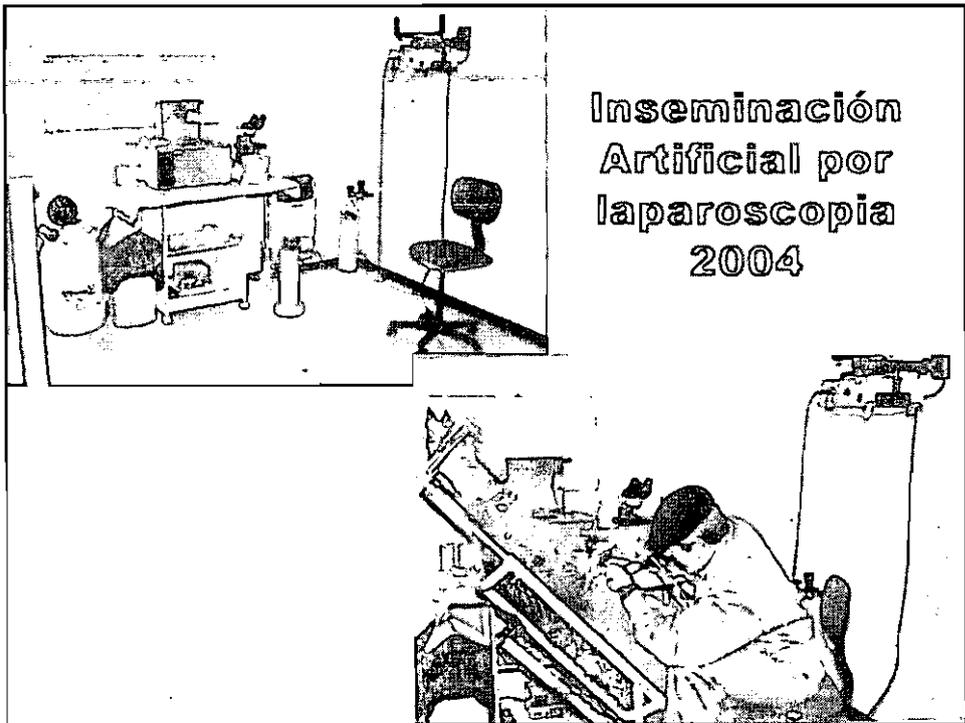
299 ovejas → 108 corderos  
95 corderas  
67,8 % destetados.



# Curso de Superovulacion y Transferencia de embriones











## Índices Productivos

	CORRIEDALE	DOHNE
<b>Carga animal (EO/ha)</b>	0.9	1
<b>Peso vellón sucio (Kg.)</b>	4.5	4.0
<b>Finura (micras)</b>	28	20
<b>Rendimiento (%)</b>	70	70
<b>Señalada (%)</b>	85	130
<b>Peso canal (Kg.)</b>	13	13



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROPECUARIA



Indicador de Mercado del Este		21.03.2007	22.03.2007	Variación %	Variación
		7,54	7,60	0,8	↑
Tipo de Cambio		0,8017	0,8084	0,8	↑
Micras	Tipo de lana aproximado	21.03.2007	22.03.2007	Variación %	Variación
16,5	Merino Súper Fino	11,85N	s/c	—	—
17,0	Merino Súper Fino	10,93N	11,02	0,8	↑
17,5	Merino Súper Fino	10,60	10,60	1,0	↑
18,0	Merino Súper Fino	10,06	10,13	0,8	↑
18,5	Merino Súper Fino	9,63N	9,68	0,8	↑
19,0	Merino Fino	9,24	9,33	1,0	↑
19,5	Merino Fino	8,85	8,93	0,9	↑
20,0	Merino Fino	8,43	8,48	0,6	↑
21,0	Merino Medio	7,99	8,04	0,6	↑
22,0	Merino Medio/Ideal Bno	7,55	7,63	1,1	↑
23,0	Merino Fuerte/Ideal/Merino Fino	7,22N	7,28	0,8	↑
24,0	Ideal Fuerte/ Merino	6,46N	6,51	0,8	↑
25,0	Cruzas Finas/Merino Fuerte	5,30N	5,33	0,6	↑
26,0	Corriedale Fino/Cruzas Finas	4,73N	4,76	0,6	↑
26,0	Corriedale	3,76	3,76	0,0	↔
30,0	Corriedale Fuerte	3,23	3,23	0,0	↔
32,0	Romney	2,86N	2,86	-0,3	↓

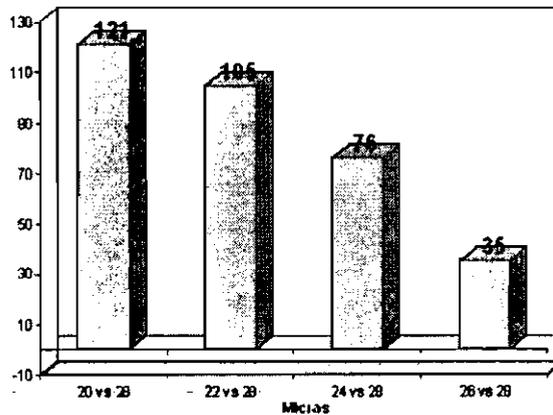
S/N: Sin ventas de este tipo de lana. N: Nominal. Fuente: elaboración SUI, sobre la base de cifras de Australian Wool Exchange



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROPECUARIA



### Diferencia en porcentaje entre los precios de lanas de diferente finura.



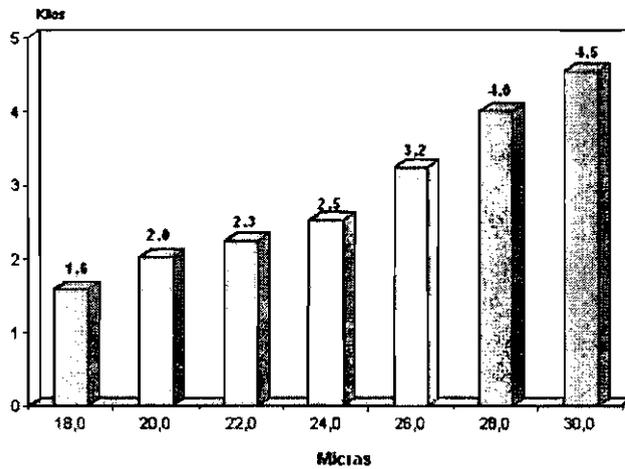
Fuente: Delta Consultores en Producción Animal, en base a AWEX/SUL/TWC



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROPECUARIA



**¿Cuántos kilos de lana de otras finuras son necesarios para producir el mismo ingreso de 4 kilos de 28 micras?**

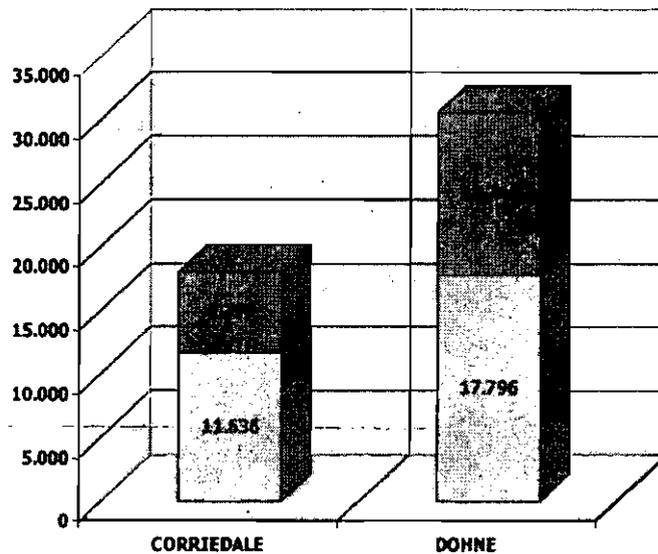


Fuente: Datos Consultores en Producción Animal, en base a AWEX/SUL/TWC



**VARIACION INGRESOS BRUTOS/OVEJA**

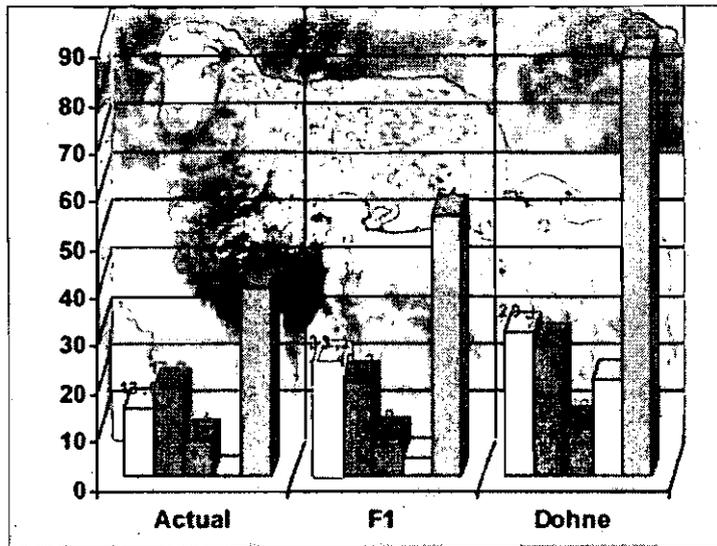
□ Cordero □ Lana



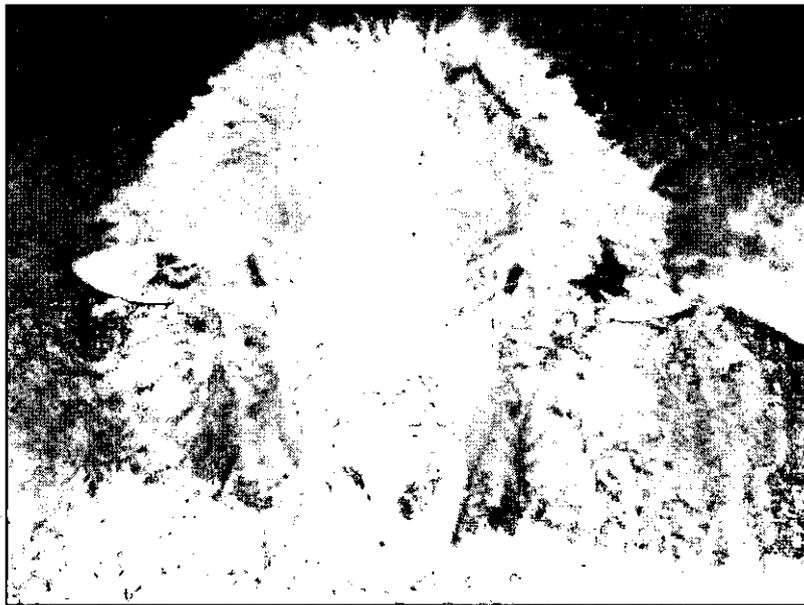


- Lana
- Corderos
- Ovejas
- Carneros
- TOTAL

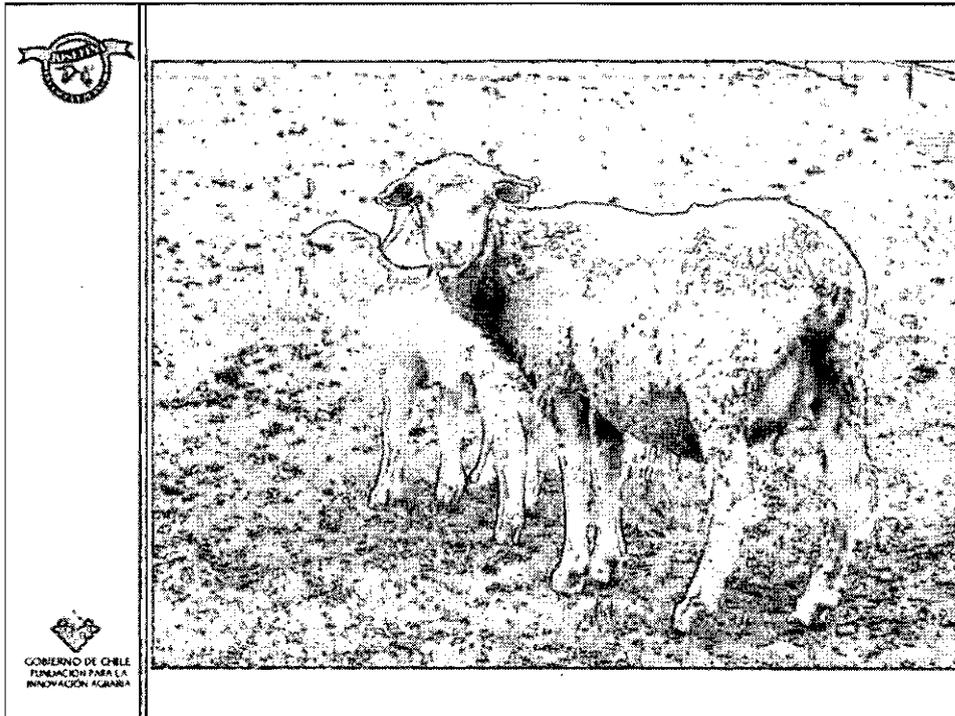
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGARARA

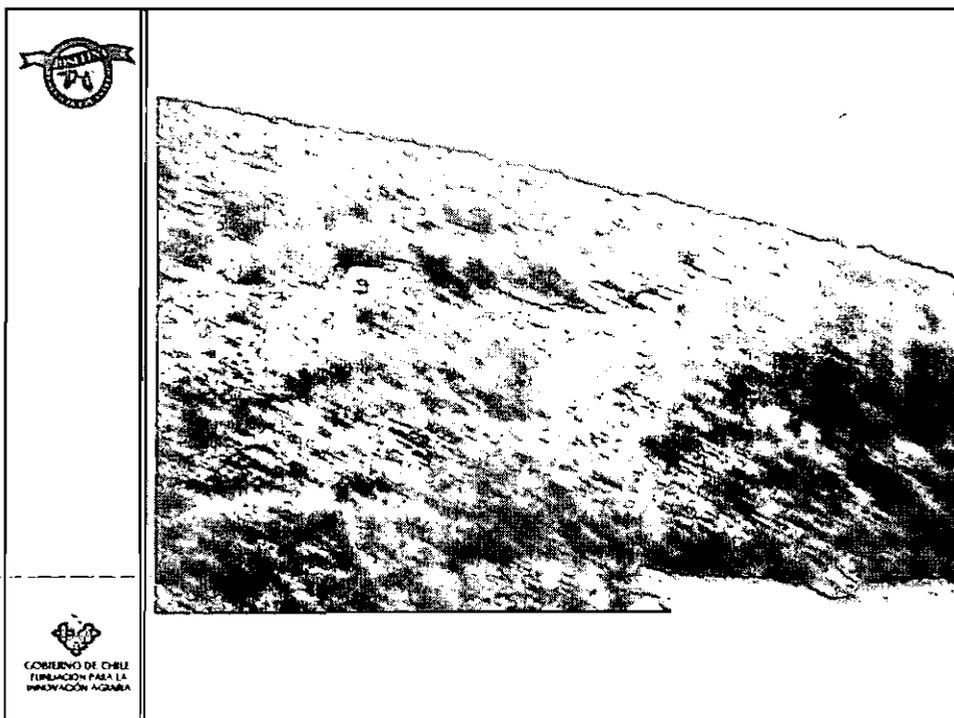
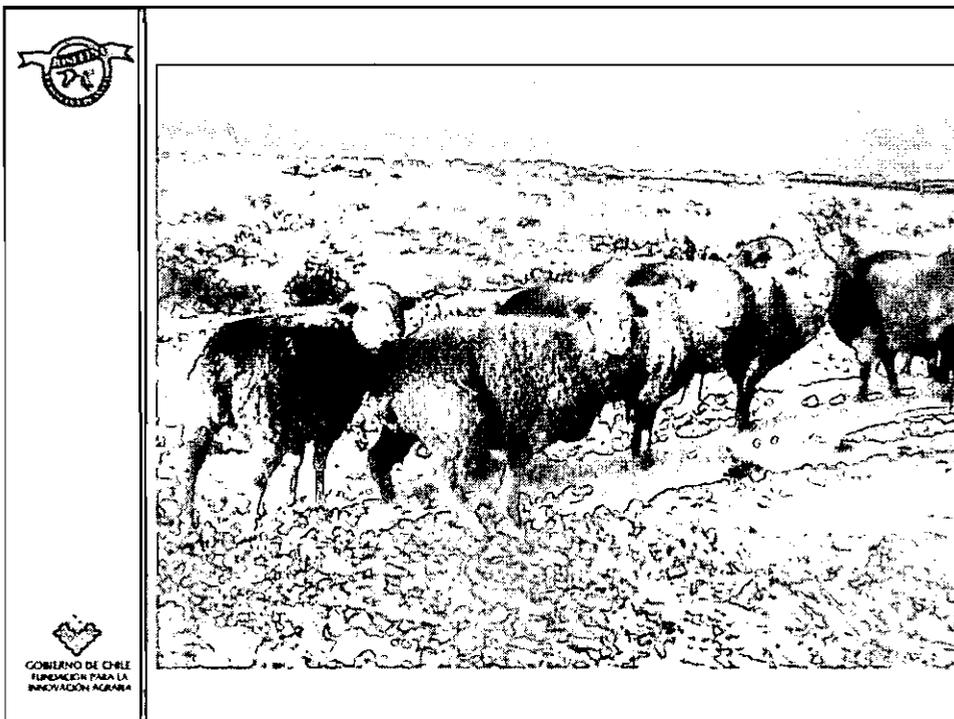


GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGARARA







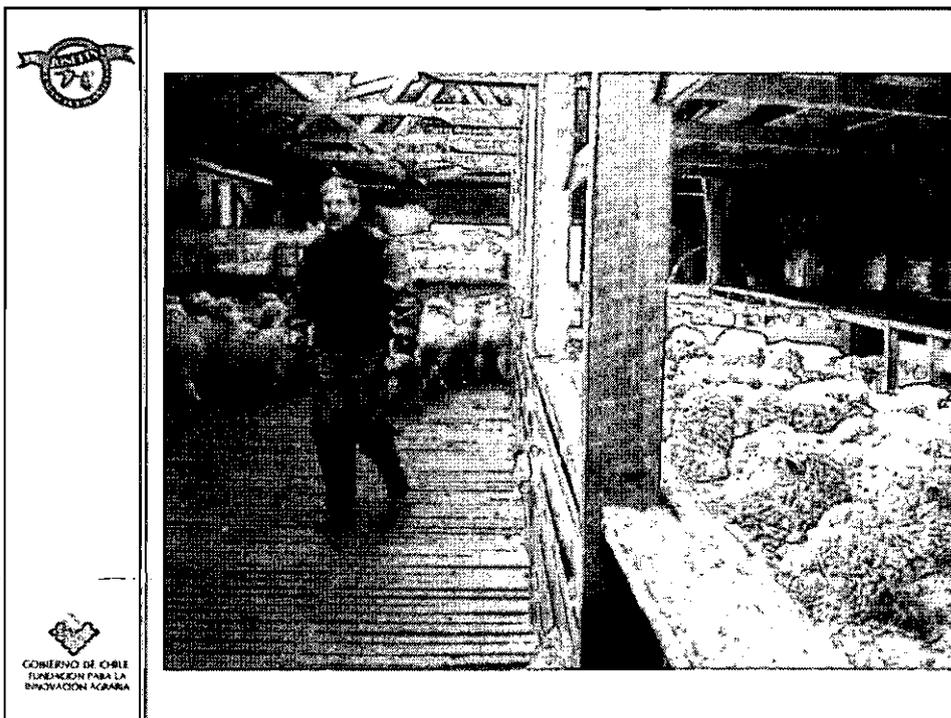
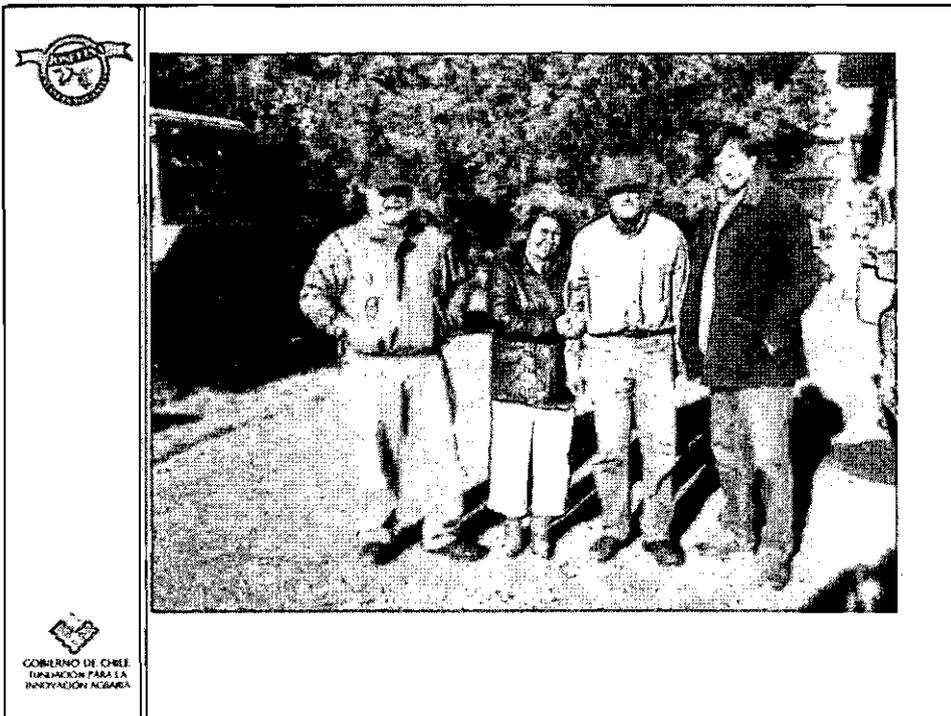


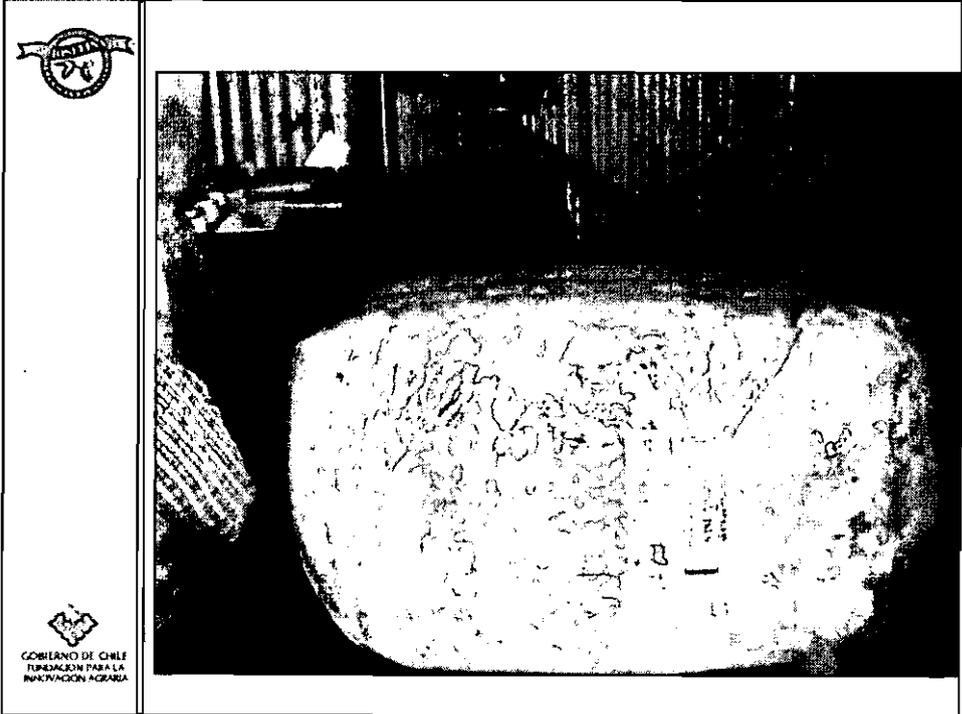


GOBIERNO DE CHILE  
FUNCIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNCIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROARIA







# More Meat More Wool More Dohne

NSW DPI independent analysis shows Australian Dohne ram breeders continue to improve both meat and wool production. Dohne ram breeders have done the hard work needed to allow commercial flock breeder to be more productive without any extra costs.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGROARIA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGROARIA

## **11. Bibliografía Consultada:**

- WINTENBERGER-TORRES Suzanne, SEVELLEC Claude, INRA, Station de Physiologie animale, 78350 Jouy-en-Josas. ***Atlas du Développement Embryonnaire Précoce Chez les Ovins.***
- VIVANCO H. William, ***Ovine Fresh Semen Cervical Artificial Insemination.***
- WHITE Ashley, CASEY Allan, HATCHER Sue, LOLLBACK Michael and McCANN Greg, Australian Dohne Breeders Association, NSW Agriculture. ***Dohne Commercial Production Manual.***
- CASEY Allan, McMASTER Cameron, LOLLBACK Michael and McCANN Greg, Australian Dohne Breeders Association, NSW Department of Primary Industries. ***Dohne Ram Breeders Manual.*** 3<sup>rd</sup> Edition.