

# INFORME FINAL

## I. ANTECEDENTES GENERALES.

### 1.1. - NOMBRE DEL PROYECTO.

"Estudio de la Raza Pirenaica Sobre Vacas Criollas"

Código: V96-0-P-5

Región del Bío-Bío.

### 1.2. - FECHA DE APROBACIÓN.

Invierno de 1996.

### 1.3. - AGENTE EJECUTOR Y ASOCIADOS.

- Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Limitada.
- Aberekin S.A. España.
- Universidad de Concepción.

### 1.4. - COORDINADOR DEL PROYECTO.

- Doctor Raúl de la Fuente García.

### 1.5. - COSTO TOTAL.

- \$ 96.567.400. -

### 1.6. - APORTE DEL FIA.

- \$ 57.193.200. -
- 59,2%

### 1.7. - PERIODO DE EJECUCIÓN.

- Noviembre de 1996 a Septiembre de 2000.

## II. - RESUMEN EJECUTIVO. -

Las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto fueron enfocadas a desarrollar los objetivos planteados en la propuesta inicial. La Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Limitada, como una alternativa para sus asociados de poder enfrentar con fortaleza los nuevos escenarios económicos, formuló una propuesta que permita introducir e investigar el comportamiento productivo de una raza europea, con características de alta velocidad de crecimiento en condiciones de rusticidad, permitiendo de esta manera incorporar genética especializada en la producción de carne, en cada uno de los predios beneficiados. La biotecnología seleccionada para la introducción de la raza Pirenaica en nuestro país fue la Inseminación Artificial, y la Transferencia de Embriones, para obtener bovinos híbridos y puros respectivamente.

Para cumplir con el objetivo principal del proyecto, se procedió a seleccionar y capacitar a los productores a través de reuniones en diferentes sectores de las comunas de San Carlos, Ñiquén y San Nicolás, reforzando a través de visitas prediales individuales, sobre el proceso de detección de celo y cuidados de las hembras en el período reproductivo, factores necesarios para el éxito de la Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Como eje fundamental en el éxito del manejo reproductivo, se encuentra una comunicación rápida y veraz entre los productores y profesionales a cargo de la parte técnica del programa reproductivo. Lo anterior se pudo lograr gracias a la instalación de equipos de radio en diferentes sectores, como bases satélites estratégicas y una base en la Cooperativa; de esta manera los productores seleccionados se capacitaron para el uso correcto de los equipos, a través de los cuales se comunicaba de la presentación de celos, nacimientos y otros sucesos ocurridos con los animales comprometidos en la propuesta.

Para cumplir con el manejo reproductivo se procedió a realizar un examen ginecológico de todas las hembras reproductivamente aptas como primer requisito del programa, de este examen se seleccionaron las hembras que se sincronizaron para la Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Durante el proyecto se trabajó con este programa en la temporada 1996-1997, 1997-1998, 1998-1999 y 1999-2000.

El resultado del programa reproductivo de cada temporada arrojó terneros híbridos durante 1997-98, terneros híbridos y puros para la temporada 98-99 y terneros híbridos para la última temporada de partos que considera el proyecto. Para la actual temporada, se obtendrán terneros puros obtenidos por inseminación Artificial en las hembras puras que se lograron por transferencia de embriones realizadas por el Doctor Santiago Fuentes de Aberekin S.A. de España y el Doctor Antonio Bocic Mercado, ex - funcionario de nuestra organización.

Durante estas temporadas se realizaron seguimientos productivos, principalmente evaluación de partos, control de peso al nacimiento, peso a los 7 y 16 meses y rendimientos a la canal; los que se analizaron estadísticamente.

Para obtener los rendimientos a la canal se procedió a formar un pool de engorda con 20 terneros híbridos, con los cuales se obtuvieron importantes antecedentes de rendimiento en sistemas de engorda y los rendimientos finales de canal y cortes de ésta.

Según antecedentes recopilados verbalmente de los productores, la raza tuvo una excelente aceptación con resultados inesperados por los propios beneficiados, de lo anterior nace la idea de continuar con la producción de la raza y de formar la Asociación de Criadores de la Raza Pirenaica en Chile, situación que se está concretando legalmente, con la participación de 27 agricultores de nuestra organización.

### **III. TEXTO PRINCIPAL**

#### **1.- BREVE RESUMEN DE LA PROPUESTA. -**

La Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Limitada, buscando alternativas productivas para sus asociados, desarrolló un esquema que permitió introducir genética de punta a sus pequeños propietarios, como uno de los pilares fundamentales de la producción de bovinos de carne. La situación de estos productores al iniciarse la presente propuesta, consistía en recibir asistencia técnica, a través de profesionales especializados, pero sin entregar las herramientas adecuadas y los beneficios de las subvenciones estatales, factor de empuje inicial de cualquier proyecto productivo bovino en nuestro país.

Bajo esta premisa se seleccionaron 30 productores que presentaban características de alto compromiso con la organización, capacidad sobresaliente de gestión y conocimientos en producción animal de carne para desarrollar la investigación que requería el proyecto.

Se contó con una masa de vientres de 300 hembras promedio por año, de las cuales se seleccionaron las mejores en un total de 30 productores de las comunas de San Carlos, Ñiquén y San Nicolás. Con ellos se trabajó en cuatro períodos reproductivos y tres períodos de toma de antecedentes, los cuales fueron recopilados a través de visitas prediales por el profesional a cargo del proyecto y en los momentos en que los productores dieron el aviso de ocurrida la situación, como los partos de hembras inseminadas o con transferencia de embriones, presentación de celos, muertes y enfermedades.

El objetivo principal del presente proyecto es estudiar el comportamiento productivo de la primera generación filial (f1), lograda por el cruzamiento de la raza pirenaica con vacas criollas, pertenecientes a pequeños productores de la localidad de San Carlos, Ñuble.

Los métodos de reproducción utilizados fueron la inseminación artificial y la transferencia de embriones.

Como un resultado esperado se propuso como objetivo, cubrir por la técnica de inseminación artificial, 240 hembras bovinas para obtener al menos 160 crías híbridas y 30 ejemplares finos o puros. En un segundo estudio, posterior a los tres años, se planteó realizar un seguimiento de las cruzas de las hembras híbridas y puras obtenidas en este proyecto.

Los resultados específicos esperados, son determinar condiciones del parto, peso al nacimiento, peso al destete (7 meses) y peso a los 16 meses.

## **2.- CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

### **2.1. - Descripción de los resultados obtenidos, comparación con los esperados y razones que explican las discrepancias. -**

#### **a) Selección y Capacitación de los Productores.**

Para tener éxito en cualquier propuesta, es de suma importancia incorporar la capacitación de las personas que se involucran en ésta, de ahí la importancia de seleccionar a las personas idóneas y comprometidas con la institución. El logro en este punto supera cualquier expectativa, debido al creciente interés por participar en la propuesta y el creciente número de productores que se fueron incorporando al proyecto.

#### **b) Instalación de Radios.**

Este punto de vital importancia para tener registros actualizados de los diferentes sucesos ocurridos en los predios seleccionados, es uno de los resultados que perduran en el tiempo; esto por el hecho que se instalaron en sectores estratégicos y se capacitaron a los productores para su uso adecuado y que actualmente se sigue recurriendo a este medio para establecer contactos para inseminar o para otras actividades ligadas a nuestra organización.

#### **c) Sincronización de Hembras.**

Los resultados de la sincronización para inseminación artificial no dejan de ser alentadores ya que permitieron sincronizar un número importante de hembras que se encontraban con retardo en el período reproductivo, lográndose una fertilidad superior al 60% en estas condiciones.

En cuanto al método utilizado para transferencia de embriones, en su primera etapa, nos encontramos con resultados desastrosos, situación que fue corregida en la temporada siguiente bajo un método desarrollado en España y puesto en práctica por el encargado del proyecto con los siguientes resultados: 93 vacas sincronizadas, 91 presentaron celo, 25 estaban técnicamente aptas para transferencia y se obtuvieron de ellas 13 preñeces.

#### **d) Inseminación Artificial.**

Durante el desarrollo del proyecto se inseminaron 150 hembras en el primer período reproductivo de las cuales se obtuvieron 80 preñeces; en el segundo período se inseminaron 106 hembras de las cuales se obtuvieron 84 preñeces y se obtuvieron 71 terneros nacidos vivos; durante el último período se inseminaron 43 hembras obteniendo de esta técnica 33 crías nacidas vivas (temporada 99-00). Resumiendo lo anterior, se inseminaron un total de 299 hembras, sobre las 240 propuestas en el proyecto y se obtuvieron 184 crías nacidas de las 160 propuestas. Esto refleja el alto grado de compromiso y el gran interés despertado por el proyecto en nuestros productores.

#### **e) Transferencia de Embriones.**

Durante el primer período se prepararon 20 hembras para ser sincronizadas y transferidas, esto sólo se concretó en trece hembras y con ninguna preñez. Durante el segundo período se sincronizaron 90 hembras de 1 y más partos, con el objetivo de transferir 75 embriones y obtener al menos 30 preñeces, al respecto, sólo se concretaron 25 transferencias por el principal motivo de que el técnico de Aberekin no transfirió hembras de elevada edad, situación que no se contempló en la sincronización, la explicación recae en el hecho de que las hembras vírgenes y de hasta un parto tienen los mejores porcentajes de fertilidad.

Por el anterior motivo hubo un tercer período de sincronización y transferencia efectuado por los técnicos de nuestra organización, bajo este concepto se transfirieron 50 hembras con 8 preñeces detectadas. El resultado final es de 75 transferencias y 20 preñeces.

#### **f) Entrega de Concentrado Pirenaica como Suplementación Invernal.**

Como uno de los pilares de la producción se encuentra la alimentación animal, al respecto la propuesta contempló entregar una suplementación invernal para las hembras incorporadas en el proyecto, esta alternativa tuvo una excelente recepción en los productores, llegando incluso a exigir la entrega de este producto los inviernos siguientes. Este se realizó sobre la base de un 50% de avena grano, 25% de porotos y 25% habas secas de cual se entregó un kilo de concentrado por vaca al día.

#### **g) Partos y Pesos al Nacimiento.**

Según los datos acumulados, se realizó un análisis estadístico de dificultad de partos y de los pesos al nacimiento con el Doctor Mario Briones Luengo, de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción. Al respecto se obtuvieron los siguientes resultados: *Los terneros Pirenaica son 6 kilos más pesados que los controles y que los partos de estos terneros presentan una dificultad no alta pero estadísticamente significativa. Referente a estos resultados y las conclusiones del especialista, se entrega un análisis acabado en el Apéndice 1.*

#### **h) Control de Pesos al Destete.**

Según la base de datos donde se analizan los pesos al nacimiento y dificultad de parto, se incluyeron los pesos al destete ajustados a 205 días, éstos fueron además comparados con los controles obtenidos en el mismo sector. El análisis fue desarrollado por el mismo profesional e indican que los terneros Pirenaica se destetan con 21 kilos más que los controles, siendo el peso promedio de destete de 221,3 y 200, para pirenaicas y controles respectivamente. Análisis estadístico, base de datos y conclusiones en el Apéndice 1.

#### **i) Ganancia de peso en el pool de engorda.**

Este análisis no estaba contemplado en la propuesta inicial, pero en el transcurso del proyecto se vio la necesidad de analizar este y otros puntos como índices finales y que es de gran interés para el productor como para las plantas faenadoras y carniceros, por tal motivo se desarrolló un pool de engorda donde se obtuvieron importantes registros para este estudio y los cuales arrojaron los siguientes resultados: 1,07 kilos por día; siendo los novillos de diversos predios y madres diferentes se lograron buenos rendimientos al respecto. Análisis estadístico en Apéndice 2.

#### **j) Rendimientos a la canal.**

Uno de los aspectos que determina el rendimiento productivo final de los animales es el rendimiento a la canal y para ello se engordaron y terminaron 20 novillos híbridos pirenaica en el pool de engorda. Fueron transportados a 40 kilómetros de distancia a la Planta Faenadora de Carnes Ñuble donde se obtuvieron los siguientes datos analizados estadísticamente: Rendimiento promedio a la canal 54,7% y un peso ideal al faenamamiento de 500 a 530 kilos; Rendimiento de cortes más caros, 19,2 kilos y como mejor cruza carnífera (raza materna) la raza Hereford. Análisis y conclusiones del Doctor Mario Briones Luengo en el Apéndice 2.

#### **k) Registros Genealógicos.**

Para determinar un desarrollo ordenado y confiable de animales de la raza, ya sea híbridos o puros, es de suma importancia registrarlos bajo un sistema similar de datos, por esto se estableció una ficha individual para puros e híbridos que los identifique con sus respectivos dueños. Al respecto se puede resumir que existen a la fecha 44 hembras híbridas como base de vientre, 11 hembras finas obtenidas por transferencia de embriones y 2 toros finos obtenidos por la misma técnica anterior.

#### **l) Formación de la "Asociación de Criadores de Ganado Pirenaico en Chile".**

Sin lugar a dudas, uno de los resultados más trascendentes e impactantes por la connotación que esto conlleva, es la formación de la Asociación de Criadores de Ganado Pirenaico. En esta se han comprometido más de 25 productores para desarrollar la raza en nuestro país, amparados principalmente en los resultados obtenidos. La Asociación está en vías de obtener personalidad jurídica y así poder proyectarse con la posibilidad de conseguir recursos y ampliar la masa de este ganado.

**2.2. - Descripción de los impactos ya observados y estimación de la probabilidad de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados y razones que explican las discrepancias.**

- **Evaluación productiva de la Raza Pirenaica en nuestro medio, a través de sus crías híbridas y puras:** El impacto de los resultados productivos, principalmente de los terneros híbridos al destete, tanto en la ganancia de peso final como de la conformación corporal y de color tapado, bayo, ha sido de gran importancia en la aceptación de la raza en los predios seleccionados; es importante destacar que el mejor análisis lo hace el propietario, que aunque sin conocimientos estadísticos, concuerda con los resultados obtenidos por los profesionales especialistas en el tema, haciendo comentarios calificativos como: *"estos terneros tienen más pierna que los de antes"*, *"crecen más rápido que los otros"*, *"Doctor: los terneros marcan precio en la feria"*, *"me pidieron que guardara un ternero para dejarlo de toro"*. Sin lugar a dudas la aceptación de la raza por los propietarios pasa por los rendimientos, que estos mismos productores miden "al ojo" pero que concuerdan con lo analizado por una base de datos registrados confiablemente y analizados bajo un método científico.

- **Impacto económico a partir del tercer año del proyecto, mediante la venta de novillos híbridos:** Bajo las difíciles circunstancias en que atraviesa la ganadería en nuestro país, es difícil realizar un análisis fiable del impacto logrado por la venta de novillos, sólo queda el registro de los comentarios realizados por los productores, en los cuales se muestran conformes con los precios obtenidos, aunque bajos, siempre son superiores a los de sus terneros criollos; ahora bien, si a esto le adicionamos el hecho que han obtenido pesos mayores con los terneros híbridos Pirenaica, se puede concluir que el impacto es doble por mayor precio y peso a la venta.

- **Inserción de los pequeños productores ganaderos, en un esquema donde puedan competir por la calidad del producto obtenido:** Punto que se adhiere a lo explicado en el párrafo anterior, donde los productores han podido optar a mejores precios entregando terneros al destete y de un año de edad de mejor calidad carnicera al utilizar una raza especializada en la producción de carne.

- **Mejoramiento en los sistemas de comunicación vía instalación de radios de transmisión:** Uno de los puntos importantes, explicado en los resultados, es la utilización de este medio de comunicación para registrar los sucesos que ocurren y ocurrieron con las hembras en los diferentes sectores, es uno de los resultados más trascendentes en el sentido que estos equipos se siguen usando y son una herramienta cotidiana para nuestros agricultores.

- **Capacitación de los ganaderos en manejo general del rebaño:** El universo de productores seleccionados ya tenía experiencia en el manejo básico del rebaño, pero gracias al proyecto se interiorizaron aún más en cada uno de los pilares de la producción animal; manejo alimenticio, sanitario y reproductivo; aprendieron a observar celos, a llevar registros y determinar la importancia en los sistemas de explotación y esto, sin duda, perdura hasta hoy día como una enriquecedora experiencia productiva.

- **Adopción del uso de registros como herramienta de gestión de la pequeña empresa campesina:** El desarrollo de la propuesta generó la necesidad de que los productores se acostumbraran a llevar registros de fechas de inseminación, palpaciones, fechas de parto, pesos de los terneros al nacimiento, observación de celos, entre algunas, lo que sin duda ha ayudado en la gestión predial.

- **Introducción de la raza en otros sectores del país:** Hoy en día se está replicando la experiencia en un sector del Cajón del Maipo, específicamente en el predio cordillerano "El Toyo", donde se ha optado por esta raza debido a la similitud de la topografía y gracias a la divulgación del proyecto en el ámbito nacional.

### **3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.**

#### **3.1. - Descripción de la metodología efectivamente utilizada.**

##### **3.1.1. - Selección y Capacitación de los Productores**

Mediante visitas prediales individuales se seleccionaron los productores que cumplan con los requisitos de tener hembras aptas reproductivamente, como también de tener un alto compromiso con la organización, capacidad sobresaliente en gestión y conocimientos en producción animal en bovinos de carne.

Estas visitas fueron programadas con productores que recibían asistencia técnica y/o eran socios de nuestra entidad, abarcando las Comunas de San Carlos, Ñiquén y San Nicolás.

Las visitas programadas fueron llevadas a cabo por los profesionales a cargo, éstos utilizaron sus propios móviles para realizar las visitas individuales, los vehículos fueron equipados con radio para establecer un contacto permanente con la central ubicada en la cooperativa. Se planificaron rutas y sectores estratégicos donde también se llevaron a cabo reuniones para dar a conocer el proyecto y los compromisos de las personas que se involucren en él.

Estas reuniones las dirigió el encargado del proyecto en sus inicios, el Doctor Ramón Arrué Zamora, Médico Veterinario, el cual reforzó esta actividad con visitas prediales individuales, principalmente enfocadas a determinar las hembras en celo, manejo de alimentación, sanidad y registros, pilares fundamentales para el éxito del programa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Las charlas contaron con material visual y boletines técnicos indicando los principales objetivos de la propuesta.

### 3.1.2. - Instalación de Radios.

Se adquirieron equipos de radiotransmisión de 11 metros, los cuales estando en poder de la organización, fueron destinados según capacidad de liderazgo y ubicación estratégica, en 6 puntos de las comunas de San Carlos y Ñiquén, donde los productores seleccionados fueron capacitados en el uso y el cuidado de estos equipos, como también en el compromiso de avisar a la cooperativa sobre la presentación de celos u otros acontecimientos relacionados con el proyecto, tanto de su predio, como en el de sus vecinos del sector correspondiente.

Se desarrollaron llamadas de prueba tanto desde los lugares donde se fueron a instalar los equipos como desde la central, de esta forma se perfeccionó la señal y los productores se familiarizaron con el vocabulario y metodología usada en radiotransmisión.

Este equipamiento repercutió positivamente en el desarrollo del proyecto, principalmente en la agilización de la comunicación, es así como cualquier evento, como la detección de celo de una vaca, se remitía al equipo más cercano del sector y desde éste se comunicaba a la central en la cooperativa, a su vez la central comunicaba al Médico Veterinario, el cual portaba en su vehículo un equipo móvil. entregando antecedentes del lugar, identificación de la hembra y hora en que fue vista en celo; gracias a esto el Médico Veterinario se programaba para realizar la inseminación a la hora adecuada, con el consiguiente éxito de la actividad.

A su vez, los equipos presentaban la ventaja de poder programar las visitas individuales de control en los diferentes sectores, actuando como feed-back, en el sentido de poder avisar desde la central de la cooperativa a los productores de cuándo y a qué hora los visitaría el Médico Veterinario, acortando el tiempo de control en las visitas individuales ya que los productores tenían las vacas en el corral a la llegada del profesional.

### **3.1.3. - Examen Ginecológico.**

Como principal requisito para el éxito de un programa reproductivo se encuentra un examen ginecológico de las hembras reproductivamente activas. Este examen fue llevado a cabo por el Médico Veterinario a cargo del proyecto, el cual visitó a cada uno de los predios seleccionados, previamente programados, donde se procedió a llevar los animales al corral, introducirlos en un brete, donde el profesional, procede a palpar vía rectal, a la hembra ubicando primero el cérvix, luego el útero y revisa cuidadosamente los cuernos uterinos donde se produce la nidación del embrión y para finalizar, revisa los ovarios, descartando de esta manera posibles quistes, atrofas o simplemente ovarios pequeños por anestro.

Todas las hembras palpadas fueron identificadas y llevadas a un registro predial, donde se anotaron la condición reproductiva, estado general, edad y principalmente su incorporación al manejo reproductivo del proyecto.

Esta metodología fue usada en cada período reproductivo como medida obligada para la participación de las hembras a cubrir, ya sea para el método de Inseminación Artificial como para Transferencia de Embriones. De esta manera se pudo detectar y tratar vacas con alteraciones reproductivas, descartar vacas preñadas y someter a tratamiento de sincronización las vacas reproductivamente apropiadas.

Para realizar este manejo se contó con movilización del profesional a cargo, el cual preparó su equipo y avisó por radiotransmisión a los productores antes de salir a terreno.

Una vez en terreno, se procedió a llevar a la o las vacas a un corral con manga o brete e introduciéndolas de a una, se comenzó con la identificación mediante un crotal en la oreja y luego realizar la palpación indicada más arriba.

### **3.1.4. - Sincronización de Hembras.**

Durante la primera temporada de sincronizaciones se utilizó un método para inseminación artificial y otro para transferencia de embriones, según recomendación de profesionales de Frontagen, Temuco.

Para llevar a cabo cada método, los cuales se detallan en el punto 2.4. - de las Actividades Desarrolladas, se procedió a visitar los predios donde se encontraban las hembras seleccionadas en la visita inicial de examen ginecológico y de la misma manera, se llevaron las vacas a corral, se pusieron en la manga o brete de palpación y se procedió a limpiar la vulva con una solución de agua más tripaflavina, se preparó el implante introduciéndolo en el inyector, se coloca un poco de vaselina en la punta del inyector con el implante y se procede a depositarlo intravaginalmente, lugar donde permanecerá por 7 días para el caso de la inseminación artificial; cumplidos los 7 días se retira el implante y se inyecta 1 mg de benzoato de estradiol vía intramuscular y en el caso de las hembras con cría, se realiza un destete por 48 horas, entre dos y cuatro días más tarde se puede apreciar la aparición del celo, siendo inseminadas 12 horas más tarde, desde la aparición del celo.

Para la transferencia de embriones, técnica mucho más delicada y con menor porcentaje de preñez, se realizó un esquema que permitió contar con hembras completamente sanas y de una condición corporal óptima, se considera como óptimo en la escala de 1 a 5, la puntuación 3,5; por lo anterior el esquema de sincronización comenzó con una desparasitación completa, se tomó una muestra de sangre de la vena caudal para la determinación de leucosis y brucelosis y se aplicó la prueba de tuberculina, también en la zona caudal. Para la muestra sanguínea se procedió a colocar cada vaca en una manga y con la ayuda del propietario, el cual levantó la cola de la hembra, se procede a sacar sangre con una jeringa de 10 ml, luego se tuberculiniza la zona con la aplicación de 0,1 ml de reactivo a tuberculosis intradérmico.

A las 48 horas de este tratamiento se procedió a la lectura de la tuberculinización y a todas las vacas negativas le fueron inyectados 5 ml de vitaminas AD<sub>3</sub>E y 10 ml de Erbacolina, ambos intramuscular.

Tres días después se llevan nuevamente las vacas al corral y se procede a implantar un progestágeno intravaginal (Eazy-Breed), de la misma forma que para la sincronización para inseminación artificial. Junto con lo anterior se aplican 2,5 ml de cipionato de estradiol y 2 ml de progesterona vía intramuscular. A los ocho días se retira el implante, tirándolo suavemente. Conjuntamente con esto se aplican 5 ml de prostaglandina f<sub>2</sub> alfa con el objetivo de eliminar algún cuerpo lúteo que esté impidiendo la presentación de celo. A los dos días siguientes se observa celo, función a cargo del productor, el cual avisa de este acontecimiento, quedando registrado en la central, para que siete días después se realice la técnica de transferencia de embriones.

Durante el segundo periodo de inseminación artificial y transferencia de embriones se utilizaron esquemas diferentes de sincronización, principalmente por el avance en la investigación de la técnica como de la experiencia correspondiente al profesional que se le consultó para realizar la transferencia de embriones. Dr. Santiago Fuentes, Aberekin S.A. España.

En el caso de la inseminación artificial se procedió a visitar el predio elegido, llevar las vacas al corral y meterlas de a una en el brete o manga, de esta forma fue posible palpar, identificar y colocar el implante intravaginal de progesterona (Eazy-breed), previamente se limpia cuidadosamente la vulva con una solución de tripaflavina diluida en agua y se procede a la introducción del implante intravaginal. Siete días más tarde se procede a inyectar vía intramuscular 5 ml de prostaglandina f<sub>2</sub> alfa, en la mañana y se capacita al productor para que en la tarde, 12 horas después de aplicada la prostaglandina, pueda retirar el implante intravaginal. A las 48 horas después de aplicada la prostaglandina, aparece el celo en las hembras tratadas. La inseminación debe hacerse a las 12 horas de aparecido el celo, utilizando el esquema AM-PM, esto significa que la hembra que entra en celo en la mañana se insemina en la tarde y la que entra en celo en la tarde se insemina en la mañana siguiente.

El método de sincronización para transferencia de embriones comenzó con la entrega de un calendario de actividades y eventos que se sucederán durante la sincronización y transferencia propiamente tal, luego de esto siguió la introducción de un implante intravaginal de progesterona (Eazy-breed) bajo las condiciones de asepsia explicadas anteriormente, cuatro días mas tarde se aplicaron intramuscularmente 1000 UI de PMSG (folligón m.r) a cada hembra sincronizada, producto que tiene la particularidad de estimular un gran número de folículos, a las 48 horas siguientes durante la mañana se aplican vía intramuscular 5 ml de prostaglandina f<sub>2</sub> alfa y se sueltan a potrero a las hembras, dejando encerrados en el corral a los terneros, técnica comúnmente llamada destete temporal, el cual tiene por objetivo que la hembra no produzca prolactina por el estímulo de amamantamiento, ya que esta hormona que estimula la producción de leche, inhibe la producción de FSH y por ende la presentación de un celo. Durante la tarde se llevan las vacas al corral, evitando la presencia de los terneros y se procede a retirar los implantes. Los productores quedan capacitados para detectar celo a las 48 horas siguientes de aplicada la prostaglandina, día 9, AM. Durante la tarde, 12 horas de aparecido el celo se procede a la aplicación de 5 ml de Conceptal m.r. el cual cumple la función de producir un alza de LH para la multiovulación. El día 16 de la sincronización se procede a la transferencia de embriones.

### 3.1.5. - Inseminación Artificial.

El método utilizado para la obtención de 160 animales híbridos o F<sub>1</sub>, fue la Inseminación Artificial ya sea en vacas que presentaron celo en forma natural o en vacas sincronizadas para tal efecto.

El principal problema para el éxito de la inseminación artificial es la detección correcta de los celos, por tal motivo se capacitó a cada uno de los productores sobre las fases del celo, de esta forma el productor puede determinar en que momento se encuentra la vaca, posteriormente se dirige a la central de su sector para comunicarse con la cooperativa y dar aviso oportuno del estado de su animal.

El Médico Veterinario recibe el mensaje vía radial y se programa para la inseminación según el horario y estado del celo que el productor entrega. Finalizada la programación de trabajo del día, se procede a realizar una ruta a los predios que avisaron la presentación de celo de las vacas y se van realizando las inseminaciones según el horario de presentación de los celos.

Una vez en el predio se procede a identificar al animal y llevarlo al corral, donde se coloca en el brete y se realiza un examen para determinar el estado del tracto reproductivo y la veracidad de la presentación del celo, resultando positivo el examen se procede a preparar un envase con agua a 35° Celcius, se abre la tapa del termo de nitrógeno líquido y se procede a levantar el porta pajuelas, se saca una dosis de semen y se coloca en el agua a 35° C. Por 45 segundos, durante este tiempo se prepara el inyector, la pipeta, tijera y papel higiénico, transcurrido los 45 segundos se saca la pajuela del agua, se seca con papel higiénico, se corta una de las puntas de la pajuela y se procede a colocar en la pipeta, para luego colocar el inyector; cuando esta primera parte está desarrollada, el productor levanta la cola de la vaca, el inseminador, introduce por el recto la mano izquierda y abre la vulva con el dedo pulgar para introducir el inyector por la vagina con la mano derecha, cuando el inyector esta en la vagina de la vaca, la mano izquierda busca el cérvix, lo toma y lo dirige hacia delante, con la mano derecha dirige el inyector al orificio del cérvix y lo pasa hasta donde comienza el cuerpo del útero, lo ideal es no introducir el inyector al útero, aquí es donde se deposita el semen y se saca el inyector cuidadosamente, para finalizar se realiza un masaje en el clitoris, lo que estimula un mejor índice de fertilidad (hasta un 5% más).

Finalizada la parte práctica de la técnica de inseminación artificial, se procede a anotar en un informe de terreno los datos del productor, la vaca, el toro y las observaciones de la inseminación, quedando el original en poder del agricultor y el duplicado en manos del profesional que realizó la técnica.

### 3.1.6.- Transferencia de Embriones.

Se desarrollaron dos períodos de transferencia de embriones, uno en la temporada 1996-1997 a cargo de profesionales de Frontagen el cual no arrojó preñez en ninguna de las vacas transferidas y un segundo período en la temporada 1997-1998 el cual tuvo la participación de un Médico Veterinario de Aberekin S.A. España, el cual envió por fax un innovador método para superovular las hembras a inseminar, método RESET. Mediante este método se sincronizaron 93 hembras de las cuales se transfirieron 25, resultando 13 vacas preñadas. El método se aplicó a cinco grupos de productores divididos por sectores, a ellos se les entregó un esquema de las actividades a desarrollar y de los acontecimientos a los cuales tenían que poner atención según el siguiente esquema:

**Día 1 AM** : Implante intravaginal de Progesterona (Eazy breed). 2 grs de Progesterona (Gestoferyl) intramuscular y 1 cc de Estilbo (17 beta estradiol) intramuscular. Tener las vacas en corral en la mañana.

**Día 5 AM** : 1000 UI de PMSG (Foligón m.r.) Vía intramuscular.  
Tener las vacas en corral temprano en la mañana.

**Día 7 AM** : 5 cc Prostaglandina F<sub>2</sub> alfa (Lutalyse m.r.) Intramuscular.  
Destete temporal por 48 horas.  
Tener las vacas en corral temprano en la mañana.

**Día 7 PM** : Retirar Implante intravaginal.  
Tener las vacas en el corral en la tarde a última hora.

**Día 9 AM** : Detectar aparición de celo.  
Anotar cuál se dejó montar primero, número y hora

**Día 9 PM** : 5 cc GnRH (Conceptal m.r.) Intramuscular.  
Tener las vacas en corral a última hora de la tarde.

**Día 16** : Transferencia de Embriones.  
Tener las vacas en corral temprano en la mañana.

Una vez identificadas las vacas que entraron en celo se procede a protocolizar el programa para revizar estas vacas según los sectores, cabe señalar que de las 93 hembras sincronizadas, 91 presentaron celos. El Médico Veterinario de Aberekin S.A. llegó a Chile un día antes de comenzar con las revisiones y transferencias, dejando constancia que las transferencias se podían realizar el día 15 PM, 16 todo el día y día 17 AM, siendo la mayor fertilidad el día 15 en la tarde y 16 en la mañana.

La revisión de las vacas que resultaron con celo luego del método de superovulación la realizaron el Dr. Santiago Fuentes y el Dr. Antonio Bocic con el fin de que el segundo nombrado adquiera la tecnología y sepa evaluar las hembras según el siguiente criterio para determinar categorías de receptoras:

- a) **Tipo I** : Varios cuerpos lúteos de buena consistencia en ambos ovarios.
- b) **Tipo II** : 2 a 3 cuerpos luteos en uno o ambos ovarios.
- c) **Tipo III** : 1 a 2 cuerpos luteos de consistencia firme en uno o ambos ovarios.
- d) **Tipo IV** : Un cuerpo luteo consistente.

Todas las hembras que cumplieran con estas categorías fueron seleccionadas como receptoras y se les realizó transferencia de embriones. Una vez determinadas las receptoras, se separan y se ponen en una manga para proceder a la descongelación de él o los embriones, descongelación que se hace uno a uno, si fuera necesario transferir más de un embrión. El método debe considerar un recipiente con agua a 28°Celcius, tijeras, papel absorbente, pipetas, mangas, vaselina, jeringa, lidocaina, camisa sanitaria, inyector y algodón.

El procedimiento consiste en tener el recipiente con agua a 28° Celcius, se abre el termo de nitrógeno líquido, se levanta el canastillo, se saca la pajuela que contiene el embrión y se mantiene a temperatura ambiente durante 10 segundos, siempre protegido de la luz solar directa, luego se introduce al recipiente con agua para mantenerlo allí por 20 segundos más, se saca y se seca la pajuela, se desprende la identificación del embrión la cual cumple la función de tapón y se procede a colocarla en la pipeta, introduciendo posteriormente el inyector, éste último se protege inmediatamente con la camisa sanitaria, es importante que el inyector permanezca en forma horizontal hasta ser introducido en la vagina de la vaca.

Para continuar con el esquema de transferencia se procede a limpiar la zona caudal superior entre la tercera y cuarta vertebra, lugar donde se procede a desinfectar con yodo y se aplican 4 a 5 ml de lidocaina. Una vez producida la anestesia epidural se procede a introducir el inyector en la vagina, se tira hacia el cuerpo del profesional la camisa sanitaria con la intención de romperla haciendo presión en la punta del inyector, esto tiene el propósito de introducir sólo el inyector aséptico en el útero de la receptora

La técnica en el genital de la vaca consiste en pasar el cérvix de la receptora, maniobrando con la mano derecha el inyector y con la mano izquierda, por vía transrectal, se dirige el aparato genital, ambas manos van avanzando desde el cérvix hasta lo más craneal del cuerno, cuyo ovario presenta él o los cuerpos luteos más consistentes, depositando el embrión en lo más profundo del cuerno.

Luego de realizada la técnica se procede a formalizar un informe en triplicado, uno en poder del productor, otro para la cooperativa y el otro para el profesional transferencista; este informe incluye la identificación del propietario, lugar, datos de la hembra receptora y los antecedentes del embrión, como madre, padre, número de recolección y fecha.

En el paquete de embriones que llegaron a la cooperativa, venían cuatro con sistema de criopreservación basado en glicerol al 20%, estos fueron transferidos por el profesional de Aberekin S.A. ya que él trajo el equipo necesario para realizar el proceso de transferencia bajo esta metodología.

Estos embriones fueron transferidos en el predio de don Marco Salgado, siendo la metodología la siguiente:

Se preparan en 4 placas Petri diferentes concentraciones de glicerol, la primera a 20%, donde se deposita el embrión congelado y se mantiene por 4 a 5 minutos, una segunda placa con glicerol al 10% recepciona al embrión y permanece por la misma cantidad de tiempo que en la anterior, luego pasa a una tercera placa Petri con una concentración al 4% por 4 a 5 minutos más y finalmente el embrión es recibido en una placa de glicerol al 1% por la misma cantidad de tiempo y a temperatura ambiente. En esta placa el embrión es llevado a un microscopio para revizar su viabilidad y se coloca en una pajuela para proceder a transferirlo de la misma forma que el método directo explicado anteriormente.

### **3.1.7.- Entrega de Concentrado Pirenaica Como Suplementación Invernal.**

Durante cada etapa invernal, desde el inicio de la propuesta, se procedió a entregar un concentrado preparado en las bodegas de nuestra organización sobre la base de avena con un 50% de aporte de la ración total, porotos con un 25% y habas con otro 25%. Antes de mezclar este alimento se procedió a procesarlo en un molino martillo de nuestra organización, se ensacó y pesó cada uno de los sacos para guardarlos en bodega. Se estableció, mediante los registros de visitas individuales, un inventario de hembras preñadas con la técnica de inseminación artificial y de transferencia de embriones pirenaica, como también de hembras  $f_1$  que pasarían el invierno para ser guardadas como vientres. Según este inventario se procedió a calcular la cantidad de concentrado por agricultor y por la totalidad del período de suplementación, considerando un kilo de concentrado por animal/día.

Cuando se tuvo el total de kilos por agricultor, se procedió a dar aviso para que retiraran la cantidad de concentrado que le correspondía y se asesoró para que entregaran la ración dos veces por día en razón de 500 gramos cada vez. Cabe destacar, la importancia de este manejo, principalmente por el aporte nutricional durante la etapa más difícil en la alimentación del rebaño, principalmente por la ausencia de forraje.

Por motivos de tiempo, espacio de los propios vehículos, ausencia de estos en el caso de algunos agricultores y recursos, los profesionales llevaron el concentrado a los predios, siendo la entrega en forma paulatina en la gran mayoría de los casos, pero tuvo el beneficio de asesorar en terreno la entrega del concentrado.

### **3.1.8.- Diagnóstico de Gestación.**

Todas las hembras cubiertas bajo el método de inseminación artificial fueron diagnosticadas por la técnica de palpación transrectal, después de terminado cada uno de los períodos reproductivos.

Para tal efecto se procedió a visitar a cada productor, de acuerdo a la inseminación de las vacas, es así como los predios que terminaron su periodo de cubriciones primero, también se les realizó el diagnóstico de gestación primero. La técnica propiamente tal, consistió en introducir las vacas en un brete y el profesional con una manga para tal efecto, lubricada con un poco de vaselina procede a introducir la mano por el recto, busca el cérvix para luego en forma

muy delicada avanzar hacia craneal y determinar los signos de preñez, como por ejemplo, desplazamiento de membranas fetales en los primeros dos meses de gestación, frémito de la arteria uterina media, más de 3 meses, efecto de rebote fetal a los cuatro meses, tamaño de las carúnculas y/o tamaño fetal en el caso de preñez muy avanzada.

En el caso de las hembras cubiertas por la biotecnología de transferencia de embriones, fueron diagnosticadas para preñez por el método de ecografía por profesionales de la Universidad de Concepción y de nuestra entidad organizacional.

El método consiste principalmente en llevar a la hembra a un brete, preparar el ecógrafo el cual funciona con electricidad por lo que debe existir corriente de 220 volts, una vez instalado el ecógrafo se coloca un protector en el transductor y se procede a lubricar con vaselina para introducirlo vía transrectal para dirigirse directamente sobre los cuernos uterinos. En este lugar se produce la nidación por lo tanto una ecografía que muestre evidencia de contenido intra-cuerno, se traduce como preñez, esta técnica se realizó el día cuarenta desde la transferencia de embriones, dando un 100% de efectividad.

### **3.1.9.- Control de Partos y de Pesos al Nacimiento.**

Para concretar los pesajes de terneros se procedió a capacitar a cada productor al momento de la inseminación, para que avise cuando ocurra el parto, de esta manera se procedió a realizar una visita predial para identificar y pesar con una balanza de resorte, de hasta 100 kilos, a los terneros nacidos cada temporada.

Cuando un productor avisaba de la llegada de una nueva vida, el profesional a cargo procedía a visitar a este productor, se verificaba la identificación de la hembra y se procedía a identificar a la cría con un autocrotal en la oreja, se pesaba y se registraban todos los antecedentes de rigor. Junto con esto se realizaba un examen médico a la madre y a la cría y se procedía a desinfectar el ombligo del recién nacido en el supuesto caso de que el propietario no lo haya hecho.

Finalizado la visita predial y tomado todos los antecedentes, se dejaba una constancia de la visita a través de un informe técnico de visita predial, quedando el original en poder del propietario y otro en poder del profesional para llenar la base de datos en la cooperativa.

### **3.1.10.- Control de Pesos al Destete, 16 meses y en Pool de Engorda.**

Se procedió a pesar todos aquellos terneros nacidos en cada temporada y los que cumplieron un año de vida y 16 meses de edad, de esta forma se completó el registro de pesaje de los animales nacidos cada temporada. Dentro del control de peso, lo más destacable por lo significativo en el sistema productivo, fue el pesaje semanal en el pool de engorda, lo que permitió determinar algunos índices productivos de los machos  $f_1$ , obtenidos por inseminación artificial.

Para este efecto, se utilizó una romana de resorte para 100 kilos, en el caso del pesaje de los terneros recién nacidos y una romana electrónica para los novillos.

Se programaron visitas individuales las cuales se reforzaron con avisos por radiotransmisión de las fechas en que se realizarían los pesajes. Una vez en el corral, se hacen pasar los animales por la romana, uno a uno, registrando los pesos de los animales. Estos pesos son llevados a una hoja de registros de la cual queda constancia con un duplicado para el productor y otro para el profesional, en la que se llenan las bases de datos para cálculos estadísticos del proyecto. Hoja 1, Anexo 4. Protocolo de pesaje de terneros híbridos pirenaicos.

### **3.1.11.- Rendimiento a la Canal y de Cortes más Finos.**

Los rendimientos productivos en bovinos de carne tienen dos etapas muy marcadas y diferenciadas, principalmente, porque se consideran como explotaciones diferentes, aunque se pueden dar las dos en el mismo predio.

La primera etapa considera desde el nacimiento al destete, y los parámetros obtenidos aquí, sirven principalmente para medir la productividad de los padres. La segunda etapa es la que comprende desde el destete al faenamiento, y es la que evidencia la eficiencia del novillo propiamente tal; esta última es la que hemos medido en este período del proyecto.

Los parámetros fueron ordenados en forma cronológica, según fueron midiéndose:

### 3.1.11.1.- Ganancia de peso en el pool de engorda.

Para ello se identificaron todos los animales, fueron pesados y registrados a la entrada del pool. Se continuó con pesaje semanal hasta enviarlos al faenamiento. Los pesajes se lograron gracias a la romana electrónica que tiene para este fin el proyecto. La balanza fue instalada en la manga del pool y calibrada, se comenzó con el pesaje individual, haciendo pasar por la manga a los animales. Apéndice 2, Tabla N° 1.

### 3.1.11.2.- Rendimiento a la canal.

Para lograr el rendimiento a la canal, se tomó contacto con la Faenadora de Carnes Ñuble. Al respecto se logró obtener la autorización para que se puedan llevar registros de pesos de la canal, rendimiento de cortes más caros y envasado al vacío.

Los animales se trasladaron desde el pool de engorda a la planta faenadora en camiones medianos, perteneciente a empresas de taxi cargo. Los animales fueron pesados al ingresar a la planta faenadora de carnes (fotos 1 y 2 del apéndice), se destararon durante la noche e ingresaron al noqueo, previo a una ducha de agua fría. (fotos 3 y 4 del apéndice). Luego fueron desollados y eviscerados, (fotos 5 y 6 del apéndice), luego se corta la canal en 2 quedando una media canal izquierda y otra media canal derecha y entran al pesaje final de faenamiento, previo a la cámara de frío. (fotos 7 y 8 del apéndice).

Para obtener el rendimiento a la canal se recurre a una regla de tres simple:

Peso de entrada	-----	100%
Peso canal	-----	X %.

Los datos obtenidos por los animales faenados se encuentran en Apéndice 2 Tabla N° 2.

### **3.1.11.3.- Peso vivo final en el pool sobre el rendimiento a la canal.-**

Un índice de suma importancia para el productor que realiza la segunda etapa productiva, es el peso vivo de los novillos para enviar a matadero y obtener el mejor rendimiento a la canal.

Para ello, se enviaron a faenamiento novillos con diferentes pesos, formando 3 grupos: Uno con novillos de peso inferior a 370 Kilos, otro entre 371 y 450 y el último con pesos mayores a 451 kilos. Se compararon mediante análisis estadísticos, llegando a la conclusión de que existe una directa relación entre el peso vivo a faenamiento con el rendimiento a la canal, tal como lo expresa la literatura. A mayor peso de faenamiento, mayor rendimiento a la canal, según el análisis el peso de faenamiento debería fluctuar entre los 500 y 530 kilos. Tabla de datos y gráfico en Apéndice 2, Gráfico N° 1. Análisis estadístico del Dr. Mario Briones Luengo en Apéndice 2 Hoja 1.

### **3.1.11.4.- Rendimiento al desposte.**

Según la gestión explicada anteriormente con la planta Faenadora de Carnes Ñuble se procedió a pesar cada uno de los cortes. La metodología aplicada fue el retiro de las canales del túnel de frío y llevadas a la sala de desposte, donde se comienza a dividir las canales (desposte de media canal y pierna, fotos 9 y 10 del apéndice), se continúa con el desposte de la zona de los lomos (foto 11 del apéndice) para pasar como cortes toscos a la línea de cortes finos y despunte, la cual termina en la envasadora de vacío, (fotos 12 y 13 del apéndice). Al estar envasada al vacío, se procede a pesar corte por corte y llenar los registros correspondientes, antes de embalar en cajas de cartón. (fotos 14 y 15 del apéndice).

Como cortes más caros están clasificados el lomo liso, lomo vetado, filete, postas, asiento. Estos fueron comparados con los promedios históricos de la Faenadora de Carnes Ñuble, la cual el Dr. José Jiménez tuvo la gentileza de poner estos datos a nuestra disposición. Tabla de datos N° 3 del Apéndice 2 y resultados en Apéndice 2, Gráfico 2.

### **3.1.12.- Registros Genealógicos.**

Durante el período pasado se procedió a acumular material fotográfico con película de 35 mm y una máquina fotográfica cannon. Estas fotografías fueron tomadas durante las visitas prediales para pesaje o control de los rebaños.

Mediante una base de datos se completaron las fichas y se procedió a sacar fotocopias en color para dejar los originales en poder de la Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Limitada y las copias entregadas a cada agricultor como respaldo de la genética que posee. Anexo 3, Hoja 1.

### **3.1.13.- Manejo Reproductivo de Ejemplares Finos y Puros por Cruza.**

Las hembras finas y  $f_1$  fueron cubiertas por dos métodos reproductivos, inseminación artificial y monta dirigida. El primer método se utilizó en aquellos productores que dieron aviso de la presentación de celo de sus hembras y que por lo general tiene como único método reproductivo la inseminación artificial.

El método de monta dirigida fue practicado en las hembras de un grupo de productores que tomaron la asesoría de otra empresa de transferencia, la cual fomentó la monta dirigida con toro Hereford, en desmedro del logro genético que se obtiene por la inseminación artificial, pero a mayor costo, punto crítico para el pequeño productor.

Se recopilaron los datos de las hembras reproducidas por ambos métodos, principalmente edad y peso de éstas al momento de la monta o inseminación artificial. Para evaluar el período reproductivo y la fertilidad de cada método es necesario que las hembras cumplan un mínimo de gestación (60 días) para efectuar una palpación rectal y diagnosticar preñez, labor que se realizará en el próximo período. En el Anexo 3, Tabla N° 1, se entregan los registros de inseminaciones y monta dirigida para todas las hembras registradas.

La metodología aplicada a los machos para el manejo reproductivo, en el caso de los ejemplares finos obtenidos por transferencia de embriones, fue la monta dirigida, la cual consiste en detectar a la hembra en celo y llevarla donde se encuentra el macho, el cual realiza una monta por hembra al final del período de celo, o sea, la hembra detectada en celo en la mañana se monta en la tarde y la hembra detectada en celo en la tarde, es montada en la mañana siguiente, permitiendo con esto potenciar la libido del macho y no gastarlo con una serie de montas a una sola hembra como ocurre en la monta natural. Tabla de registros en Anexo 3, Tabla 2.

Para los reproductores  $f_1$  vendidos a productores del Cajón del Maipo, se procedió a sincronizar un grupo de 19 hembras mediante implante de progesterona el día 0, flushing alimenticio, aplicación de prostaglandina el día 7 y retiro de implantes. Se esperó el celo y se desarrolló el sistema de monta dirigida. Por razones de distancia y coordinación con los propietarios de los animales, no se han palpado vía rectal estas hembras, de tal modo que no se puede determinar el diagnóstico de gestación.

La realización del examen andrológico se pudo realizar gracias a la gestión del Dr. Fernando Saravia R. con el cual se programó una visita predial, en esta se procedió a colocar al toro en una manga donde se le practicó una palpación y medición testicular, palpación rectal para determinar desarrollo de las glándulas anexas y mediante un electroeyaculador se extrajo semen para el análisis de rigor. Informe en Anexo 4, hoja 4 y 5.

### **3.2.- Principales problemas metodológicos enfrentados.**

#### **3.2.1.- Sincronización de hembras para transferencia de embriones**

Durante esta etapa se sincronizaron hembras de un parto y más, según indicación de los coordinadores del proyecto, situación que el colega español ratificó como un error, debido principalmente, a que las hembras vírgenes y de hasta un parto son las que presentan un tracto reproductivo mucho más sano y manejable, lamentablemente esta situación se supo cuando las hembras ya estaban sincronizadas.

### **3.2.2.- Transferencia de embriones por los profesionales de nuestra organización.**

El bajo porcentaje de fertilidad de las hembras transferidas tuvo como principal problema la falta de experiencia de los profesionales y el desfase en el período de máxima fertilidad de las hembras bovinas.

### **3.2.3.- Pesajes de terneros destetados y de 16 meses.**

La metodología para realizar este manejo se complicó principalmente por el hecho de manejar una romana de gran tamaño en un heterogéneo tipo de mangas que utilizan los productores, lo que sin duda repercutió en una pérdida de tiempo.

### **3.3.- Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta.**

#### **3.3.1.- Método de sincronización. -**

Debido al fracaso obtenido en la transferencia de embriones por profesionales de Frontagen Temuco, se contactó con Aberekin S.A. España para que viniera un profesional de esta institución a realizar las transferencias. Se desarrolló un método denominado RESET, cuyo principal fundamento consiste en superovular a las hembras para obtener un mayor número de cuerpos lúteos que puedan sustentar una gestación. Otro punto que versa en este método, es el hecho de transferir hembras vírgenes o de hasta un parto, las cuales tienen mejor fertilidad, aunque esto atente contra la facilidad de parto, la explicación a esto último es el hecho que se requiere obtener primero un mayor número de hembras preñadas y luego se evalúa el parto.

#### **3.3.2.- Evaluación de novillos en pool de engorda. -**

El motivo de incluir esta medición nace a raíz que los parámetros productivos más interesantes van con los rendimientos finales y existiendo la posibilidad de obtener novillos para tal efecto; se determinó incluir estos registros hasta el desposte. Resultado en el Apéndice 2.

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS, COMPARACIÓN CON LAS PROGRAMADAS Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS.

##### 4.1.- Selección y Capacitación de Agricultores.

Como primer resultado del proyecto, se realizó reuniones sectoriales con productores de las comunas de San Carlos, Ñiquén y San Nicolás, los cuales presentaban características previamente definidas, como alto compromiso con la organización, capacidad sobresaliente de gestión, conocimientos en producción de animales bovinos de carne y en forma especial que tengan hembras bovinas en buen estado de condición corporal y con 45 días post parto; según estos parámetros se determinaron cuáles serían beneficiados con la propuesta. Las reuniones contemplaron la presentación y difusión del proyecto, características y compromisos de los agricultores que se seleccionarían, las actividades a realizar y los resultados que se esperaban lograr con estas actividades. Estas reuniones fueron dirigidas por el encargado del proyecto en sus inicios, el Doctor Ramón Arrué Zamora, Médico Veterinario, el cual reforzó esta actividad con visitas prediales individuales, principalmente enfocadas a determinar las hembras en celo, manejo de alimentación, sanidad y registros; pilares fundamentales para el éxito del programa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Listado inicial de beneficiados en Hoja N° 1, Anexo 1.

##### 4.2.- Instalación de Radios.

Se instalaron radios de transmisión de 11 metros en 6 predios y en el mismo número de sectores de las comunas de San Carlos y Ñiquén. Los predios fueron elegidos de acuerdo a la mayor concentración de agricultores ganaderos participantes en el proyecto. Se eligió por cada grupo un agricultor que además de ubicarse en forma central al sector, tuviera características de liderazgo y que pusiera al servicio de todos los agricultores participantes este medio de comunicación, para así permitir el aviso oportuno de la aparición de los celos de las hembras bovinas tratadas bajo el sistema de sincronización, como de las apariciones de celos naturales, factor fundamental en el éxito de ambas técnicas reproductivas.

La misma vía de comunicación fue utilizada para informar de los nacimientos y otros acontecimientos.

Para lograr una buena y oportuna comunicación, se capacitó a cada uno de los agricultores donde se instalaron los equipos en cuanto al uso y mantención, como también al resto de los productores participantes para que se dirigieran a estos centros satélites e informar de manera oportuna de la aparición de cualquier suceso.

#### **4.3.- Examen Ginecológico.**

Luego de seleccionar a los participantes del proyecto, se hizo un catastro de las hembras reproductivamente aptas, siendo el principal parámetro de medición y selección la sanidad del tracto genital, esto se logró a través del examen ginecológico por palpación transrectal de cada hembra del rebaño. Esta metodología fue usada en cada período reproductivo como medida obligada para la participación de las hembras a cubrir, ya sea para el método de Inseminación Artificial como para Transferencia de Embriones. De esta manera, se pudo detectar y tratar vacas con alteraciones reproductivas, descartar vacas preñadas y someter a tratamiento de sincronización las vacas reproductivamente apropiadas.

#### **4.4.- Sincronización de Hembras.**

Para este efecto se utilizaron diferentes esquemas para ambas técnicas reproductivas y según la temporada en que fueron aplicadas, principalmente por el avance en el estudio de la técnica de sincronización, como del profesional especialista que actuó en cada temporada, esto, tanto para la Inseminación Artificial como para la Transferencia de Embriones.

## Temporada 1996-1997.

### Sincronización para Inseminación Artificial.

- Día 1 : Implante Vaginal de Progesterona (Eazy Breed).
- Día 8 : Retiro del implante. Aplicación de 1 mg. de Benzoato de Estradiol vía intramuscular y destete temporal por 48 Horas de las hembras con crías.
- Día 10-12 : Aparición del celo e Inseminación Artificial 12 Horas de iniciado el celo.

### Sincronización para Transferencia de Embriones.

La técnica de transferencia de embriones requiere de una hembra receptora que, además de contar con un estado clínico y reproductivo de óptima calidad, requiere una condición corporal de primer nivel. Por el anterior proceso, la sincronización requirió un esquema mucho más complejo que el usado para Inseminación Artificial, sumado esto al grave período de sequía que atentaba en contra del apropiado estado general de los animales. El tratamiento consistió en lo siguiente:

- Día 1 : Desparasitación contra Nemátodos Gastrointestinales y Fasciola hepática. Extracción de sangre para determinación serológica de Brucelosis y Leucosis. Aplicación de la prueba caudal de tuberculina.
- Día 3 : Lectura de la tuberculinización. Los animales negativos fueron inyectados con 5 cc. De Vitaminas AD<sub>3</sub>E y 10 cc de Erbacolina, ambos intramuscular.
- Día 6 : Implante vaginal de Progesterona (Eazy breed), 2,5 cc de Cipionato de Estradiol (ECP m.r.) Vía intramuscular y 2 cc de Progesterona (Ovo-6 m.r.) vía intramuscular.
- Día 14 : Retiro del implante de Progesterona y 5 cc de Prostaglandina F<sub>2</sub> alfa (Iliren m.r.) Vía intramuscular.
- Día 16-17 : Aparición de celo.
- Día 23 a 24: Transferencia de embriones.

Si bien el primer esquema de sincronización para inseminación artificial contribuyó a tener un porcentaje aceptable de preñez, hoy en día se sabe, con trabajos serios de investigación, que el uso de estrógenos y sus derivados, al final del período de sincronización, provoca celos por el uso de este compuesto per se y no por el aumento de estrógenos de un folículo en el ovario ciclante, lo que deriva en un celo sin ovulación y por lo tanto ausente de preñez.

Por otra parte, el esquema de sincronización para Transferencia de Embriones usado durante el inicio del proyecto, no contempla una superovulación como el esquema usado por el Doctor Santiago Fuentes, cuya tesis versa en la importancia de obtener más de un cuerpo lúteo para reforzar la mantención de una posible gestación. Este esquema trae consigo eso sí, que las hembras que no se preñan, por lo general no presentan una repetición de celo a los 21 días, como normalmente sucede, esto lleva a un retraso en la preñez de esta vaca e inclusive, si no se diagnostica vía transrectal, su estado reproductivo, pudiese perder un año de producción.

### Temporada 1997-98.

#### Sincronización para Inseminación Artificial.

Día 1 : Implante de Progesterona (Eazy breed) Intravaginal.

Día 8 : AM. Retiro de Implante y destete temporal por 48 horas en el caso de hembras con ternero en pie.  
PM. 5 cc de Prostaglandina F<sub>2</sub> alfa, (Lutalyse) intramuscular.

Día 10-11 : Aparición de celo e Inseminación Artificial a las 12 Horas.

Se adjunta en Anexo 1, Hoja 2, Listado de Agricultores y vacas sincronizadas para la Técnica de Inseminación Artificial.

**Sincronización para Transferencia de Embriones.**  
**Método RESET.**

A partir del mes de Noviembre de 1997, se comenzó con esta fase de examen ginecológico y sincronización de hembras. Se usó un protocolo instruido por Aberekin España, de acuerdo a un esquema probado en ganado de carne en Europa. Aberekin nos recomendó trabajar sólo con vaquillas, para así obtener como mínimo 50% de preñez, sin embargo, nos encontramos que entre los agricultores seleccionados no existían las 100 vaquillas necesarias para tal sincronización. Por esa razón, decidimos sincronizar vaquillas junto a vacas de primer y segundo parto, en ese mismo orden de elección, hasta completar el número de hembras solicitadas. Se realizaron cinco grupos de receptoras difiriendo en 24 horas cada grupo tratado, según el siguiente protocolo:

- Día 1 AM** : Implante intravaginal de Progesterona (Eazy breed). 2 grs de Progesterona (Gestoferol) intramuscular y 1 cc de Estilbo (17 beta estradiol) intramuscular.
- Día 5 AM** : 1000 UI de PMSG (Foligón m.r.) Vía intramuscular.
- Día 7 AM** : 5 cc Prostaglandina F2 alfa (Lutalyse m.r.) Intramuscular.  
Destete temporal por 48 horas.
- Día 7 PM** : Retirar Implante intravaginal.
- Día 9 AM** : Detectar aparición de celo.
- Día 9 PM** : 5 cc GnRH (Conceptal m.r.) Intramuscular.
- Día 16** : Transferencia de Embriones.

Se adjunta en Anexo 1, Hoja 3, Listado de Agricultores y vacas sincronizadas para la Técnica de Transferencia de Embriones.

#### 4.5.- Inseminación Artificial.

Mediante el método de sincronización y por presentación de celos naturales se procedió a inseminar un total de 150 hembras durante el inicio del proyecto (Temporada 1996-97). Estas Inseminaciones las realizaron tres Médicos Veterinarios participantes directos del proyecto, Dr. Gustavo Ramírez Chaud, Dr. Vicente Muñoz Aguayo y Dr. Ramón Arrué Zamora. El método de Inseminación utilizado fue de palpación transrectal e inyector intravaginal y cervical, con depósito de semen intrauterino, previa descongelación.

Durante la temporada 1997-98, se procedió a inseminar 106 hembras, según aparición de celos naturales y sincronizaciones.

La última temporada reproductiva del proyecto fue afectada por la no subvención de las dosis de semen, debido a que se cumplió durante las temporadas anteriores con los requerimientos de la propuesta, y por la importante crisis económica del sector agropecuario. A pesar de lo anterior, se desarrollaron 40 inseminaciones artificiales en la temporada 1998-99.

#### 4.6.- Transferencia de Embriones.

Se desarrollaron dos períodos de transferencias de embriones, 1996-97 y 1997-98. El primer período consideró la sincronización de 20 hembras preparadas con el esquema de sincronización de la correspondiente temporada. De estas hembras sincronizadas se transfirieron 13, sin resultados de preñez positiva.

Para este efecto, la técnica fue ejecutada por dos Médicos Veterinarios especialistas de la empresa Frontagen, representantes en Chile de Aberekin S.A. España.

El segundo período, según esquema de sincronización RESET, recomendado por Aberekin España se pudo transferir 25 hembras por el Técnico Español, de un total de 93 hembras sincronizadas, instancia por la cual se capacitaron dos de nuestros profesionales en la técnica de transferencia de embriones. Posteriormente, 50 embriones más fueron transferidos por los Médicos Veterinarios Dr. Vicente Muñoz Aguayo y Dr. Antonio Bocic Mercado. Completando un total de 75 embriones transferidos. Anexo 1, Hoja 4: "Registro de Sincronizaciones y Transferencias realizadas por el técnico de Aberekin S.A. España". Hoja 5: "Registro de sincronizaciones y Transferencia de Embriones realizadas por los Médicos Veterinarios de Cooperativa Chacay."

#### **4.7.- Entrega de Concentrado Pirenaica como suplementación invernal.**

Durante cada etapa invernal, desde el inicio de la propuesta, se procedió a entregar un concentrado preparado en las bodegas de nuestra organización sobre la base de avena, porotos y habas a cada uno de los participantes con hembras preñadas, cabe destacar, la importancia de este manejo, principalmente por el aporte nutricional durante la etapa más difícil en la alimentación del rebaño, debido a la ausencia de forraje.

#### **4.8.- Diagnóstico de Gestación.**

Todas las hembras cubiertas bajo el método de Inseminación Artificial fueron diagnosticadas por la técnica de palpación transrectal, después de terminado cada uno de los períodos reproductivos.

En el caso de las hembras cubiertas por la biotecnología de transferencia de embriones, fueron diagnosticadas para preñez por el método de ecografía por profesionales de la Universidad de Concepción y de nuestra entidad organizacional.

#### **4.9.- Control de partos y pesos al nacimiento.**

Gracias a los medios de comunicación instalados a principios del proyecto los productores dieron aviso oportuno de este suceso, permitiendo que la visita del Médico Veterinario no tardara, logrando realizar el examen clínico de rigor a la madre y cría, en conjunto con el pesaje e identificación de esta última, según protocolo de registros.

#### **4.10.- Control de pesos al destete, 16 meses y en pool de engorda.**

Se procedió a pesar todos aquellos terneros nacidos en cada temporada, los que cumplieron un año de vida y 16 meses de edad; de esta forma se completó el registro de pesaje de los animales nacidos cada temporada. Dentro del control de peso, lo más destacable por lo indicativo en el sistema productivo, fue el pesaje semanal en el pool de engorda, lo que permitió determinar algunos índices productivos de los machos  $f_1$ , obtenidos por inseminación artificial.

Para este efecto se utilizó una romana de resorte para 100 kilos, en el caso del pesaje de los terneros recién nacidos y una romana electrónica para los novillos.

#### **4.11.- Rendimiento a la Canal y Cortes más Finos.**

Para lograr este objetivo, se mantuvieron en engorda tres grupos de animales completando un total de 20 en todo el período y otro grupo bajo sistema de pastoreo en predios particulares, los cuales serían faenados en julio, situación que los productores no concretaron por el bajo precio que ofrecía la faenadora.

Los animales se alimentaron de una ración diaria con un mínimo costo para que obtuvieran una ganancia de 1 kilo por día. Se adjunta ración en Anexo 1. Hoja 6.

Los ejemplares fueron faenados con diferentes pesos, para de esta manera obtener el peso ideal al faenamamiento, con el cual se logran los mejores rendimientos. También se incluyó en el análisis las razas de las madres, de tal modo, se pudo identificar cuál es la cruce carnífera con mejor rendimiento.

Otros índices muy importantes de medir son, el rendimiento de los cortes más caros; para ello se realizó el desposte de todos los animales faenados y se procedió a pesar cada corte en balanzas electrónicas de la planta faenadora, gracias a esto y a datos entregados por la planta se pudo comparar los resultados de nuestros novillos con los de la base de datos de la planta, la cual opera información de este tipo, desde 1984.-

#### **4.12.- Registros Genealógicos.**

Mediante registros llevados por los productores y la base de datos de los informes anteriores, se procedió a llenar la ficha genealógica de los ejemplares existentes, donde están incluidos las hembras y machos obtenidos por transferencia de embriones (varios ya registrados de la temporada anterior) y exclusivamente las hembras puras por cruce o  $f_1$ , ya que a los machos de estas características se les hizo un seguimiento productivo hasta el faenamamiento, motivo por el cual no entran en un esquema reproductivo.

Todas las fichas incluyen un material fotográfico de respaldo, quedando el original en poder de la Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Limitada y una copia a color como la que se envía en el Anexo 3. Hoja 1 en poder de los dueños.

Se estableció contacto telefónico con el Dr. Santiago Fuentes para que inscribiera nuestros ejemplares finos, obtenidos por transferencia de embriones, en la Asociación de Criadores de Ganado Pirenaica en España. Situación ya concretada, se espera el envío de estos registros.

#### **4.13.- Manejo Reproductivo de ejemplares Finos y Puros por Cruza.**

Se obtuvieron registros de las hembras finas y de las hembras puras por crusa o  $f_1$ , obtenidas por inseminación artificial. Al respecto, es preciso señalar que se inseminó sólo un porcentaje de estas hembras, tanto finas como puras por crusa, con semen de la misma raza, esto permitirá obtener ejemplares finos y  $f_2$ , logrando de esta manera ir aumentando el número de ejemplares finos o mejor dicho ir acercando al ganado criollo a la raza Pirenaica.

Los machos tuvieron su primera temporada de encaste pero sólo en sus predios, ya que por recomendaciones técnicas, no es conveniente exigirles un rendimiento muy alto la primera temporada. Se les realizó un examen andrológico a estos ejemplares finos, labor a cargo de especialistas de la Universidad de Concepción, Departamento de Ciencias Pecuarias. El motivo principal fue revisar su condición reproductiva.

Cabe señalar, que a uno de los toros no fue posible extraer semen debido a que estaba muy alterado y fue difícil manejarlo, situación que derivó en la recomendación de hacer este manejo después. El segundo toro, de propiedad del señor Leoncio Meriño, no generó problemas al examen, pero el resultado no fue alentador, por lo que se recomendó repetir el examen fuera del período reproductivo. Anexo 4, hojas 4 y 5.

#### **4.14.- Formación de la "Asociación de Criadores de Ganado Pirenaico en Chile".**

Toda iniciativa que involucre un desgaste por parte de los productores, el equipo técnico de una organización y fondos estatales destinados a fortalecer la producción pecuaria, no puede quedar exento de una continuidad en el tiempo; es por lo anterior, y por los satisfactorios resultados según la opinión de los actores más importantes de este proyecto; los productores, que se organizó esta Asociación, que hoy en día está en trámites legales para obtener su personalidad jurídica.

Esto permitirá, por una parte, dar continuidad a tan noble iniciativa, como de poder, a través de la obtención de la personalidad jurídica, postular a nuevos recursos para especializar aún más la producción y desarrollar en forma eficiente esta nueva raza introducida al país.

#### **4.15.- Actividades de Difusión.**

Durante todo el período de ejecución del proyecto se establecieron contactos con medios radiales y de la prensa local, regional y nacional, informando de los resultados parciales del proyecto.

Una de las actividades más importantes referente a la difusión de la propuesta, fue la presentación de ejemplares puros e híbridos de la raza en la Exposición Ganadera de San Carlos, durante la temporada 1997-98, 1998-99 y 1999-2000, ejemplares que acapararon un sin número de elogios por parte de los asistentes y especialistas.

Con motivo de la finalización del proyecto, se realizó una tesis de grado con una Alumna de la Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología (UNICYT), hoy en día Dra. Yanet Acuña Alvarez, la cual expuso su tesis como un requisito para la obtención del título de Médico Veterinario, siendo aprobada con distinción. Este mismo estudio, fue presentado a la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) dividido en dos etapas, desde el nacimiento al destete y desde el destete a faenamiento, ambos estudios fueron aceptados para ser presentados en Puerto Natales el 18, 19 y 20 de Octubre del 2000.

## 5.- PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (legales, técnicos, administrativos, de gestión); MEDIDAS TOMADAS PARA ENFRENTARLOS.

### 5.1.-Técnicos.

Al iniciarse la ejecución del proyecto, el país, especialmente la zona central, fue afectada por una severa sequía, lo que se reflejó en un progresivo deterioro de la condición corporal de las hembras seleccionadas y por consiguiente, provocando una alteración en la respuesta a las sincronizaciones de estas hembras tratadas y posteriormente afectando la fertilidad de las mismas, lo que se tradujo en un bajo porcentaje de gestación.

Las vacas gestantes, que se obtuvieron en este complicado período, pudieron recuperarse y mantenerse durante el invierno gracias a las estrategias de suplementación invernal con concentrado pirenaico y a la supervisión directa de un Médico Veterinario para entregar recomendaciones técnicas sobre alimentación, cuidado y manejo de estas hembras.

El primer período de sincronizaciones para realizar las transferencias de embriones tuvo la gran dificultad de poder conseguir un número interesante de vientres, lo que repercutió en una baja cantidad de hembras finalmente transferidas, afortunadamente, ya que el porcentaje de preñez en este período inicial, por parte de los profesionales de Frontagen, no superó el 0%.

La solución a esta dificultad se generó en dependencias de la Fundación para la Innovación Agraria, donde estos resultados fueron discutidos en una reunión entre el supervisor del proyecto Doctor Ignacio Briones, la coordinadora de Proyectos FIA Sra. Patricia Cañón y los coordinadores General y Alterno del Proyecto, Sres. Cristian Pavez y Gustavo Ramírez respectivamente, donde se acordó solicitar una asesoría directa de Aberekin S.A. en España para realizar las 60 transferencias de embriones pendientes. Se adjunta carta en Anexo 2 hojas N° 1, 2 y 3.

Superada las dificultades iniciales, principalmente reproductivas, nos encontramos con una elevada carga de pariciones, por el mismo hecho de haber sincronizado hembras en la temporada de cubriciones, lo que se tradujo en una elevada carga de control de terneros al nacimiento.

El control de los nacimientos y examen clínico de las madres y crías se pudo efectuar sin complicaciones, gracias a la coordinación y capacitación de los productores, los cuales dieron aviso inmediato de los sucesos por intermedio de los equipos radiales. Como resultaron varios partos en días similares, se planificó una ayuda en terreno de los coordinadores General y Alternativo del Proyecto, ya que ambos son Médicos Veterinarios y están capacitados para hacer el trabajo solicitado. Gracias a esto, se pudo efectuar el control y llenar los registros necesarios.

Durante la tercera etapa de sincronizaciones para transferencia de embriones, realizada por los profesionales de nuestra entidad y capacitados por el profesional Doctor Santiago Fuentes, tuvo como principal problema, el hecho de una falta de práctica en la biotecnología utilizada para transferencia de embriones. Esto acompañado de una sincronización tardía, en cuanto a la época de mayor fertilidad del ganado bovino (octubre a diciembre), repercutió en una baja fertilidad lograda por nuestros profesionales. Dr. Vicente Muñoz A. y Dr. Antonio Bocic.

Consultado el colega español referente al porcentaje de fertilidad obtenido, indicó que es aceptable, si se considera la época en que se realizaron estas sincronizaciones y transferencias, ya que esta época para transferir coincide con la falta de forraje de buena calidad en los predios de nuestros productores, por lo que las hembras comienzan con una pérdida de condición corporal o en los mejores casos existe una mantención de ella, lo que se traduce en una baja respuesta ovárica a los tratamientos hormonales y una menor fertilidad en cuanto a la tasa de preñez.

Es preciso señalar, las dificultades que presentan los pequeños campesinos para conservar los ejemplares de un año para otro, ya que los terneros destetados son una de las principales fuentes de ingresos por una parte; y por otra está el hecho de que los predios cuentan con una carga animal estabilizada y esto los lleva a dejar en los predios sólo el reemplazo ya que el predio no soportaría una carga más elevada de talajeo para el invierno, la cual se destina exclusivamente a las hembras preñadas y terneras de reemplazo. Si a lo anterior le sumamos una sequía severa que ha golpeado nuestra zona por dos años consecutivos y a la depresión económica del sector, tenemos como resultado la venta de un número importante de terneros machos, ejemplares que se utilizarían en la etapa final del estudio.

La solución a este gran problema y que por una parte también permitió obtener otros tipos de registros para analizarlos estadísticamente, fue la construcción de un pool de engorda. Este se hizo en el predio de Don Fernando Cortés Tapia, el cual desempeñó la actividad de manejo y alimentación de los novillos puesto en el sistema de engorda. Para tal efecto se preparó una ración que permitiera ganar a los novillos un kilo diario y se procedió a gestionar con los productores un sistema de mediería y en algunos casos la compra por parte de la Cooperativa de los ejemplares que los productores tenían a la venta.

Siempre es preciso analizar el inconveniente mayor al inicio, por ello se pretende destacar, la dificultad que encontramos en los productores para que entreguen sus animales a un sistema de engorda con mediería y en forma asociativa, principalmente por la baja confianza que se tiene a estos sistemas de explotación. Superada esta primera etapa, fue muy conflictivo no entregar al comienzo un esquema claro del sistema de mediería, debido a lo complicado para el productor entender porcentajes de repartición. Bajo este concepto se firmaron contratos de compra y de mediería según el caso de cada productor. Cabe destacar, que hubo de comprar un número importante de animales, como única alternativa que permita tener un estudio estadísticamente significativo.

## **5.2. - Gestión**

Uno de los puntos que afectó la reproducción de varias hembras, tanto finas como híbridas, fue el cambio de consultora de asistencia técnica de un grupo importante de agricultores. Esta consultora incentivó la monta dirigida con Toro Hereford en desmedro de la inseminación artificial con raza pirenaica. Por tal motivo se perdió un año de avance en la multiplicación de estas hembras pirenaicas.

No deja de ser importante, destacar la influencia de la depresión que sufre el sector pecuario, motivo que repercute en la disminución de las inversiones por parte del pequeño agricultor en lo que se refiere a genética, esto motivó un alto índice de uso del método reproductivo con toro.

Para finalizar, es conveniente explicar que se tuvo gran dificultad en instaurar una ración constante en el pool de engorda, principalmente por la falta de conservación de forraje voluminoso, principal componente de una ración a bajo costo. De esto, se desprende que los animales pudieron ganar más peso de lo que presentaron en los registros y tal vez con mejores rendimientos.-

**6.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN (programado, real) Y CUADRO  
RESUMEN DE COSTOS (programados y efectivos) DEL PROYECTO.**

Actividad	Fecha programada	Fecha realización	Efectividad	Observaciones
Selección Agricultores	Noviembre a Diciembre 96	Noviembre a Diciembre 96	100%	
Capacitación productores	Noviembre a Diciembre 96	Noviembre a Diciembre 96	100%	
Instalación de radios	Noviembre a Diciembre 96	Noviembre a Diciembre 96	100%	
Exámen ginecológico y sincronización	Noviembre a Diciembre 96	Noviembre a Diciembre 96	100%	
Inseminación vacas	Noviembre a febrero 97	Noviembre a Febrero 97	100%	Se continuó con inseminaciones todo el año y los siguientes por interés de los agricultores.
Transferencia de embriones	Diciembre 96 a febrero 97	Diciembre 96 a febrero 97, noviembre de 97 a marzo 98	100%	
Diagnóstico de gestación.	Marzo 97 a mayo 97.	Marzo 97 a mayo 97.	100%	
Evaluación de los partos	Septiembre 97 a diciembre 97	Septiembre 97 a diciembre 97	100%	
Medir pesos al nacimiento	Septiembre 97 a diciembre 97	Septiembre 97 a diciembre 97	100%	
Análisis de resultados	Enero 98 a marzo 98	Abril 99 a junio 99	100%	
Control peso a los 7 meses	Marzo 98 a junio 98	Marzo 98 a junio 98	100%	
Análisis de resultados	Julio 98 a Agosto 98	Abril a junio 2000	100%	
Medir pesos a los 16 meses	Febrero 99 a abril 99	Febrero a abril 2000	100%	Se pesó el 100% de los animales que permanecían en poder de los agricultores
Análisis de resultados	Mayo 99 a julio 99	Mayo a Julio 2000	100%	
Elaboración de informe final	Junio a julio 99	Octubre a noviembre 2000		
Difusión de la experiencia	Agosto a septiembre 99	En difusión		

## 7.- DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Durante la primera fase del proyecto, la principal tarea de difusión fue trabajar con los productores comprometidos para desarrollar la propuesta, efectuando para ello, una serie de charlas técnicas y entrega de material divulgativo.

Junto con lo anterior, el proyecto ha sido ampliamente difundido en medios locales de comunicación, principalmente en el programa "*Cosechando en el tiempo*" que transmitió Radio Prat de San Carlos, todos los Domingos a las 14:30 horas.

Uno de los principales puntos de difusión que tienen los agricultores de Ñuble para exponer sus productos, es sin duda la feria de exposición "*Agroexpo*". En la temporada 1998 se comenzó preparando un grupo de animales F<sub>1</sub> para ser expuestos en este encuentro, obteniéndose por ello importantes elogios de las autoridades que inauguraron tal evento y de los visitantes en general. Se adjuntan fotocopias fotos 1-2-3-4, del Anexo 2.

El primer reportaje realizado en este período por un diario provincial, fue publicado el 27 de mayo 1998 en el Diario La Discusión de la ciudad de Chillán. En el suplemento Agrícola aparece publicada una entrevista al Sr. Cristian Pavez, el cual explica y da a conocer el trabajo de la Cooperativa y entre ello la importancia de introducir genética de punta, a través del proyecto Pirenaica. Hoja 4 del Anexo 2.

Posteriormente, apareció información en la edición N° 1.148 de La Revista Del Campo Diario El Mercurio. Hoja 5 del Anexo 2.

Complementando lo anterior, aparece otro artículo en el Diario El Mercurio del 12 de agosto de 1998. Hoja 6 del anexo 2.

Durante este año se realizaron importantes contactos a través de los diarios provinciales, regionales y nacionales, con los cuales se han hecho reportajes respecto a los terneros nacidos por la técnica de Transferencia de Embriones. El primer nacimiento fue reportado por el Diario La Discusión de Chillán, el día 23 de Septiembre de 1998. Hoja 7 del anexo 2. Posteriormente se filmó una cesárea por el Canal 13, de la Universidad Católica de Chile

Televisión y que fue transmitido el día viernes 25 de Septiembre de 1998 a las 14:00 horas en la Edición del medio día de las Noticias. Esta cesárea fue también publicada por el diario La Discusión de Chillán el día sábado 26 de septiembre de 1998. Se adjuntan fotocopias en Anexo 2 hoja 8.

Los contactos realizados durante 1998 con los diarios regionales han tenido gran importancia en la difusión de la propuesta llegando a concretar nuevas entrevistas y salidas a terreno para publicar resultados parciales, es así como se programó una visita predial el día 24 de marzo de 1999 para recopilar nuevos antecedentes.

Por otra parte las publicaciones anteriores tuvieron una fuerte repercusión en otras entidades regionales, llegando a concretarse una charla en la que participaron los socios de la Cooperativa Agrícola Remolachera CAR Ñuble Ltda, entidad que cuenta con más de 500 socios cooperados. Fotocopia de publicación en hoja 9 del anexo 2.

Durante este año, se ha difundido extensamente en varios programas radiales los objetivos del proyecto, la importancia de esta nueva forma de producción y la entidad que apoya esta iniciativa innovadora. Radio Prat de San Carlos en el programa "*Sembrando en el tiempo*".

El proyecto fue presentado en visita realizada por el Señor Subsecretario de Agricultura Jean Jacques Duhart, quien estuvo acompañado por el Seremi de Agricultura de la Octava Región Señor Sigisfredo Scheuermann, el Diputado de la República Señor Felipe Letelier y el Director Regional de Indap Señor Harlan Mendoza.

El proyecto se expuso, además, en el seminario regional de "*Instrumentos Públicos para el desarrollo del sector silvoagropecuario: Análisis de experiencias exitosas*", realizado en Chillán (26-27 de noviembre de 1998) y Talca (3 y 4 de diciembre de 1998), organizado por la Subsecretaría de Agricultura y la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales-Prochile, el que contó con la presencia de las principales empresas y entidades de apoyo a la agricultura de la Séptima y Octava Región y que fue inaugurado por el Subsecretario de Agricultura Señor Jean Jacques Duhart.

Sin desmerecer lo anterior, creemos importante destacar la participación de dos de nuestros socios cooperados en la Feria Exposición "Agroexpo '99", que es la principal muestra de la agricultura y ganadería de la provincia de Ñuble y que contó con ejemplares finos de la raza Pirenaica, los cuales acapararon los elogios tanto de especialistas como del público en general, demostrando con esta difusión, resultados a la vista y demostrativos de lo que la Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Ltda. aporta a los pequeños productores de nuestra zona. La exposición contó con las visitas de las principales autoridades del Ministerio de Agricultura, Intendente, Parlamentarios y otras autoridades y medios de comunicación Provinciales, Regionales y Nacionales. Junto con lo anterior, la Cooperativa presentó un Stand donde se expuso con fotografías, pendones, videos; éste y otros proyectos que está realizando nuestra organización con el apoyo de La Fundación para la Innovación Agraria.

En el período 2000, se desarrolló una presentación de cuatro ejemplares híbridos de la Raza Pirenaica en la "Agroexpo 2000", exposición de gran prestigio en la zona la cual es visitada por productores de todo el país. Como en años anteriores los ejemplares acapararon la atención de una gran cantidad de público.

Bajo el contexto de una reunión con los principales productores de carne de Osorno, entre ellos el Señor Fernando Schuck Rohe, productor de ganado Hereford, el Señor Fernando Becker, Presidente de Aproleche de la X Región y Don Ricardo Hevia, productor de ganado Angus, se expuso el proyecto que estudia la introducción de la raza Pirenaica sobre vacas criollas como una alternativa de mejoramiento y especialización de la producción especializada de carne en la zona de San Carlos y Ñiquén.

La opinión de estos productores, del más alto prestigio, resultó ser unánime, en el sentido que las razas especializadas en la producción de carne y que llevan años de selección, pueden ser de gran avance en nuestro país, sobre todo si buscamos la especialización de las razas por zonas agroclimáticas donde se pueden comportar mejor.

Para finalizar, en opinión muy personal del profesional a cargo, es que se quiere destacar la participación de este proyecto en la SOCHIPA, Sociedad Chilena de Producción Animal, la cual es la entidad que acapara los resultados de los trabajos de investigación desarrollados en todo el país, destacando los que considera más importantes de ser presentados, esta organización aceptó las dos fases de estudio de nuestro proyecto para ser expuesto en charla técnica por la Srta. Yanet Acuña Alvarez, quien realizó su tesis de grado para optar al título de Médico Veterinario, la cual fue llamada a exponer: 1.- Estudio del comportamiento productivo desde el nacimiento al destete de terneros híbridos pirenaicos y 2.- Estudio del comportamiento productivo desde el destete al faenamiento de terneros híbridos pirenaicos. Extracto de la tesis en Anexo 3.

## 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 8.1.- Conclusiones

Bajo el marco de los resultados obtenidos en el proyecto y de los objetivos planteados queda por concluir en orden de importancia lo siguiente:

- La raza pirenaica es mejoradora de los animales criollos en pequeños predios agrícolas de la Provincia de Ñuble. Teniendo los terneros híbridos 6 kilos más al nacimiento y 21 kilos más al destete, comparado con sus similares controles respectivamente.
- Es posible realizar mejoramiento genético a través de inseminación artificial y transferencia de embriones con pequeños agricultores de nuestra zona, obteniendo resultados interesantes con productores capacitados y comprometidos.
- Los terneros híbridos Pirenaica tienen mayor rendimiento carnicero mientras mayor sea el peso de faenamiento, siendo éste de alrededor de 500 a 530 kilos.
- La raza carnicera de mayor rendimiento fue la Hereford, según análisis estadístico, pero de baja significancia, por el bajo número de animales en muestreo.
- La ganancia promedio diaria de los novillos en sistema de confinamiento sobrepasa el kilo y podría ser mejor si la ración aplicada fuera con mayores aportes nutricionales.
- Los partos no se ven afectados significativamente al introducir esta raza en hembras multíparas.
- Los híbridos presentan un mayor rendimiento de cortes caros que el promedio de otras razas.
- El rendimiento productivo de los híbridos desde el nacimiento a la canal es mayor que los promedios nacionales.

## 8.2.- Recomendaciones.

- Como principal recomendación en el desarrollo de los proyectos, es de suma importancia destacar el compromiso que deben adquirir los productores cuando se desarrollan estudios de esta importancia y magnitud, ya que una de las mayores dificultades para obtener los resultados fue el hecho de que se vendieron terneros destetados por apuros económicos.

## 9.- ANEXOS Y APÉNDICES

## 10.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- **ABEREKIN S.A. 1994.** Centro de Inseminación Artificial. Catálogo.
- **CONAPSI, 1998.** Confederación Nacional de Asociaciones de Ganado Pirenaico. En E.PI.FE.,1999 Federación Criadores de Ganado Pirenaico de Euzkadi. Memoria de Actividades 1999.

# A N E X O 1

## HOJA 1

### Listado Inicial de Productores Proyecto Pirenaica

<b>Nombre Productor</b>	<b>Sector</b>
<b>Cristobal Sepúlveda Navarrete</b>	<b>La Primavera</b>
<b>Domingo Fuentes González</b>	<b>San Gregorio</b>
<b>Fernando Cortés Tapia</b>	<b>Bella Unión</b>
<b>Francisco Ruminot Venegas</b>	<b>Millauquén</b>
<b>Héctor Zapata Aburto</b>	<b>Virgüín</b>
<b>Joel Crisosto Crisosto</b>	<b>Gaona</b>
<b>José Contreras</b>	<b>Maitenes</b>
<b>José Coronado Gatica</b>	<b>Maitenes</b>
<b>José López Muñoz</b>	<b>Virgüín</b>
<b>José Meriño Hernández</b>	<b>Las Miras</b>
<b>Julio Retamal Soto</b>	<b>Las Dumas</b>
<b>Luis Bustamante</b>	<b>Las Miras</b>
<b>Manuel De la Fuente Méndez</b>	<b>Maitenes</b>
<b>Manuel López Muñoz</b>	<b>Virgüín</b>
<b>Marcos Salgado</b>	<b>Lilahue</b>
<b>Mario De La Fuente</b>	<b>Maitenes</b>
<b>Sergio Retamal Hernández</b>	<b>Agua Buena</b>
<b>Pablo Muñoz Parada</b>	<b>Buli</b>
<b>Pedro Rodríguez C.</b>	<b>San Jorge</b>
<b>Ramón Rodríguez V.</b>	<b>San Jorge</b>
<b>Ricarte Candia Candia</b>	<b>Buli</b>
<b>Santos Aguilar Asencio</b>	<b>San Jorge</b>
<b>Segundo Aguayo Andrade</b>	<b>Arroyo</b>
<b>Víctor Cortés Contreras</b>	<b>Gaona</b>

**HOJA 2****Listado de agricultores, Inseminación Artificial**

<b>NOMBRE</b>	<b>SECTOR</b>	<b>I. ARTIFICIAL</b>	<b>D. GESTACION</b>
Cristóbal Sepúlveda	La Primavera	4	2 Preñ. – 2 Repet.
Domingo Fuentes	San Gregorio	2	Preñadas
Fernando Cortés	Bella Unión	10	8 Preñ- - ¿ 2 ?
Francisco Ruminot	Millauquén	11	9 Preñ. – 2 Secas
Héctor Zapata	Virguin	1	Preñada
Iván Contreras	Tiuquilemu	5	2 Preñ. – 3 Secas
Joel Crisosto	Gaona	6	5 Preñ. – 1 Repet.
José Contreras	Maitenes	3	¿ ?
José Coronado	Maitenes	3	1 Preñ. – ¿ 2 ?
José López	Virguin	2	¿ ?
José Meriño	Las Miras	7	6 Preñ. – 1 Repet.
Juan Monsalve	San Gregorio	1	Preñada
Julio Retamal	Las Dunas	3	2 Preñ. – 1 Seca
Luis Villa	Buli	1	Preñada
Magdalena Fuentes	San Gregorio	2	¿ ?
Manuel López	Virguin	2	¿ ?
Marco Salgado	Lilahue	6	3 Preñ. – 1 Seca - ¿ 2 ?
Mario De La Fuente	Maitenes	4	2 Preñ. - ¿ 2 ?
Nancy Soto	San Gregorio	1	Preñada
Sergio Retamal	Agua Buena	5	2 Preñ. – 3 Secas
Pablo De La Fuente	San Gregorio	3	¿ ?
Pablo Muñoz	Buli	13	11 Preñ. – 2 Repet.
Pedro Rodríguez	San Jorge	1	Preñada
Ramón Rodríguez	San Jorge	1	Preñada
Ricarte Candia	Buli	4	Preñadas
Santos Aguilar	San Jorge	2	1 Seca - ¿ 1 ?
Segundo Aguayo	Arroyo	4	2 Preñ. – 2 Secas
Silvia Manríquez	Lilahue	3	¿ ?
Víctor Cortés	Buli	8	4 Preñ. – 2 Secas - ¿ 2 ?
Víctor Espinoza	San Jorge	2	1 Preñ. 1 Seca

### HOJA 3

#### Listado de agricultores, Transferencia de Embriones

<b>NOMBRE</b>	<b>SECTOR</b>	<b>TRANSFERENCIA EMBRIONES</b>	<b>D. DE GESTACION</b>
Domingo Fuentes	San Gregorio	1	Preñada
Francisco Ruminot	Millauquén	1	Aborto
Héctor Zapata	Virguin	3	¿ ?
Hilda Soto	San Gregorio	3	1 Preñ. – ¿2?
Iván Contreras	Tiuquilemu	3	1 Preñ. – 2 Secas
José López	Virguin	2	Secas
José Meriño	Las Miras	9	1 Preñ. – 1 Seca - ¿7?
Juan Arias	Lilahue	1	Preñada
Julio Retamal	Las Dunas	8	2 Preñ. – 6 Secas
Luis Bustamante	Las Miras	5	¿ ?
Magdalena Fuentes	San Gregorio	3	¿ ?
Manuel De La Fuente	Maitenes	1	Seca
Marco Salgado	Lilahue	6	1 Preñ. – 5 Secas
Mario De La Fuente	Maitenes	2	1 Preñ. – 1 Seca
Nancy Soto	San Gregorio	3	¿ ?
Sergio Retamal	Agua Buena	5	¿ ?
Pablo De La Fuente	San Gregorio	5	3 Preñ. – 2 Secas
Pablo Muñoz	Buli	5	1 Preñ. – 4 Secas
Ramón Rodríguez	San Jorge	3	1 Preñ. ¿ 2 ?
Ricarte Candia	Buli	6	Secas

## HOJA 4

### Registro de Sincronizaciones y Transferencias, realizadas por el Tco. de Aberekin S.A.

PRODUCTOR	SECTOR	V. SINCRON.	TRANSF.	PREÑADAS	OBS.
Domingo Fuentes	San Gregorio	6	1	1	
Pablo De La Fuente	San Gregorio	6	4	3	
Juan Monsalve	San Gregorio	2	0	0	
Hilda Soto	San Gregorio	1	1	1	
Vicente Muñoz	Millauquén	10	2	1	
Francisco Ruminot	Millauquén	5	1	1	Abortó
Mario De La Fuente	Maitenes	6	3	1	
Remberto Fuentes	Maitenes	2	0	0	
Ramón Rodríguez	San Jorge	2	1	1	
Pedro Rodríguez	San Jorge	4	0	0	
Nelson Moya	San Jorge	2	0	0	
Iván Contreras	Tiuquilemu	9	3	1	
Tirso Acuña	La Gloria	3	0	0	
Marco Salgado	Lilahue	9	6	1	
Juan Arias	Lilahue	3	1	1	
Luis Bustamante	Las Miras	7	0	0	
José Meriño	Las Miras	7	2	1	
Sergio Retamal	Agua Buena	3	0	-	
Cristóbal Sepúlveda	La Primavera	3	0	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	
			<b>TOTAL</b>	<b>52%</b>	

## HOJA 5

### Registro de Sincronización y Transferencias realizadas Por Médicos Veterinarios de la Coop. Camp. Chacay

PRODUCTOR	SECTOR	TRANSF.	PREÑADAS	OBS.
Héctor Zapata	Bella Unión	3	-	Por Palpar
Ilda Soto	San Gregorio	2	-	Por Palpar
José López	Bella Unión	2	-	Secas
José Meriño H.	Las Miras	7	-	Por Palpar
Julio Retamal	Las Dunas	8	2	6 Secas
Luis Bustamante	Las Miras	5	-	Por Palpar
Magdalena Fuentes	San Gregorio	3	-	Por Palpar
Pablo Muñoz	Buli	3	-	Por Palpar
Nancy Soto	San Gregorio	3	-	Por Palpar
Pablo De La Fuente	San Gregorio	1	1	-
Ramón Rodríguez	San Jorge	2	-	Secas
Ricarte Candia	Buli	6	-	Secas
Sergio Retamal	Agua Buena	5	-	Por Palpar
		<b>50</b>	<b>3</b>	

## HOJA 6

### Dieta mínimo Costo Rumiantes

Nombre Ingrediente	Cantidad		% del Total		Precio	Costo
	Kg.M.Verde	Kg.M.Seca	M. Verde	M. Seca	\$Kg.	Total
<b>Alfalfa Heno</b>	9.14	8.09	64.64	64.72	35	319.94
<b>Concentrado Chacay</b>	5.00	4.41	35.36	35.28	30	150.00
<b>TOTALES</b>	<b>14.14</b>	<b>12.5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		<b>469.94</b>

## HOJA 7

### Registro Genealógico de Animales de la Raza Pirenaica en Chile Animales Finos Ficha N° 001

<b>IDENTIFICACIÓN</b> :	03TE	<b>NOMBRE</b> :	Estrella
<b>FECHA NCTO.</b> :	23/09/99	<b>PESO NCTO.</b> :	50.5
<b>PESO DEST.AJUST.250 DS:</b>		<b>PESO 1 AÑO</b> :	395
<b>ABUELO PATERNO</b> :		<b>ABUELO MATERNO</b> :	
<b>PADRE</b> :	Eguzki	<b>MADRE</b> :	SS171440
<b>PROPIETARIO</b> :	Juan Arias	<b>RUT</b> :	
<b>DIRECCIÓN</b> :		<b>COMUNA</b> :_	

# A N E X O 2

SAN CARLOS, Agosto 27 de 1997.-

Señores  
ABEREKIN S.A.  
*At.: Sr. José Luis Albistegui G.*  
Barrio De Arteaga, 25 - 48016 Derio - Vizcaya  
España.-

Señor Albistegui:

Junto con saludarlo, queremos plantear a usted algunas inquietudes muy importantes tanto para vuestra empresa, como para nosotros.

La Cooperativa Campesina Chacay San Vicente Ltda. de San Carlos, Ñuble, Octava Región de Chile, se encuentra ejecutando el proyecto denominado "*Estudio de la Raza Pirenaica sobre vacas criollas*" financiados por la Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de nuestro país. Este proyecto, consideró en una primera etapa (Enero - Febrero de 1997) inseminar 160 vacas con semen Pirenaica y realizar 75 transferencias de embriones.

El proceso de inseminación artificial, ejecutado por los profesionales de la Cooperativa Campesina Chacay; se realizó sin mayores dificultades.

Para la Transferencia de Embriones (TE), esta organización campesina solicitó los servicios respectivos a la empresa Frontagen S.A., establecida en Temuco (Chile). Dicho proceso, se ejecutó en medio de diversas dificultades que, se tradujeron en un virtual fracaso. Respecto a esto último informamos a usted lo siguiente:

1.- Las T.E. se iniciaron tardíamente (Marzo 1997) en circunstancias que el acuerdo era efectuarlas antes. Ello se debió a la imposibilidad de Frontagen S.A. para realizarlas a más tardar en Enero o Febrero, argumentándose que el profesional encargado de hacer las TE estaría fuera de Chile. Dicha empresa, tampoco aceptó nuestra propuesta de recurrir a otro especialista para reemplazar al colega ausente, dada la importancia del proyecto. Aún más, incluso se nos planteó postergar esto para la próxima temporada.

## HOJA N° 2

2.- El esquema de sincronización de celos, propuesto por nosotros y basado en la experiencia que tenemos al respecto, fue rechazada por Frontagen S.A., exigiéndonos aplicar otro establecido por ellos (se adjunta detalle). Este último, provocó un anestro prolongado en el 100% de las vacas tratadas. En consecuencia, no hubo presentación de celos.

3.- Posteriormente, FRONTAGEN S.A. insistió en un segundo esquema de sincronización, el cual tampoco arrojó resultados positivos.

4.- Ante estos fracasos, FRONTAGEN S.A. aceptó usar una técnica simple de sincronización que ha empleado el equipo de Médicos Veterinarios de la Cooperativa Chacay, obteniéndose un 90% de éxito (presentación de celos en las vacas así tratadas).

5.- Basado en lo anterior, FRONTAGEN S.A. efectuó el examen ginecológico a las 20 vacas tratadas, indicando que 14 de ellas eran aptas para la TE, ejecutándose esto último.

6.- Transcurridos 2,5 a 3 meses post TE, se realizó el examen ginecológico correspondiente a todas las vacas que habiendo sido transferidas, no habían presentado celos espontáneos posteriores a la TE. El resultado fue decepcionante pues de un 50% esperado de preñez, había un 0% (ninguna vaca gestante).

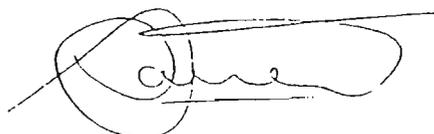
7.- En consecuencia, estos pequeños agricultores perdieron un año de producción, agravando todavía más la crisis económica que enfrentan.

Todo lo anterior, produce un serio cuestionamiento hacia esta experiencia, no sólo hacia la técnica en sí, sino también, hacia la experiencia real de Frontagen S.A. en la TE. Resulta extraña la volubilidad en los plazos (frecuentes postergaciones), la intención de postergar el trabajo, el cambio de opinión respecto a la aptitud de las vacas, etc. Al parecer, existe una correlación entre esto y los resultados finales. Tal situación, compromete severamente el proyecto ante el FIA, concretamente en su segunda etapa de ejecución.

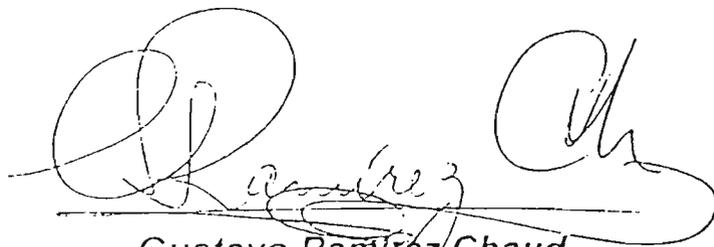
### HOJA N° 3

El fracaso en la operatoria de Frontagen S.A. para realizar las TE, afecta seriamente no sólo nuestra imagen ante el FIA, sino también a Aberekin S.A. puesto que al perder credibilidad compromete su posicionamiento en el mercado nacional. Ante esto, solicitamos a usted considerar la posibilidad de contar con un equipo profesional de vasta experiencia en ésta técnica, para obtener resultados satisfactorios y revertir el hasta ahora fracasado intento de lograr preñeces con animales Pirenaica puros en vacas criollas.

Sin otro particular y esperando una pronta respuesta de su parte, se despiden de Ud.,



**Cristian Pavez Carrasco**  
Médico Veterinario  
Gerente General



**Gustavo Ramírez Chaud**  
Médico Veterinario  
Coordinador Proyecto Pirenaica

CCOP. CAMP. CHACAY  
San Vicente Ltda.  
SAN CARLOS

1.-

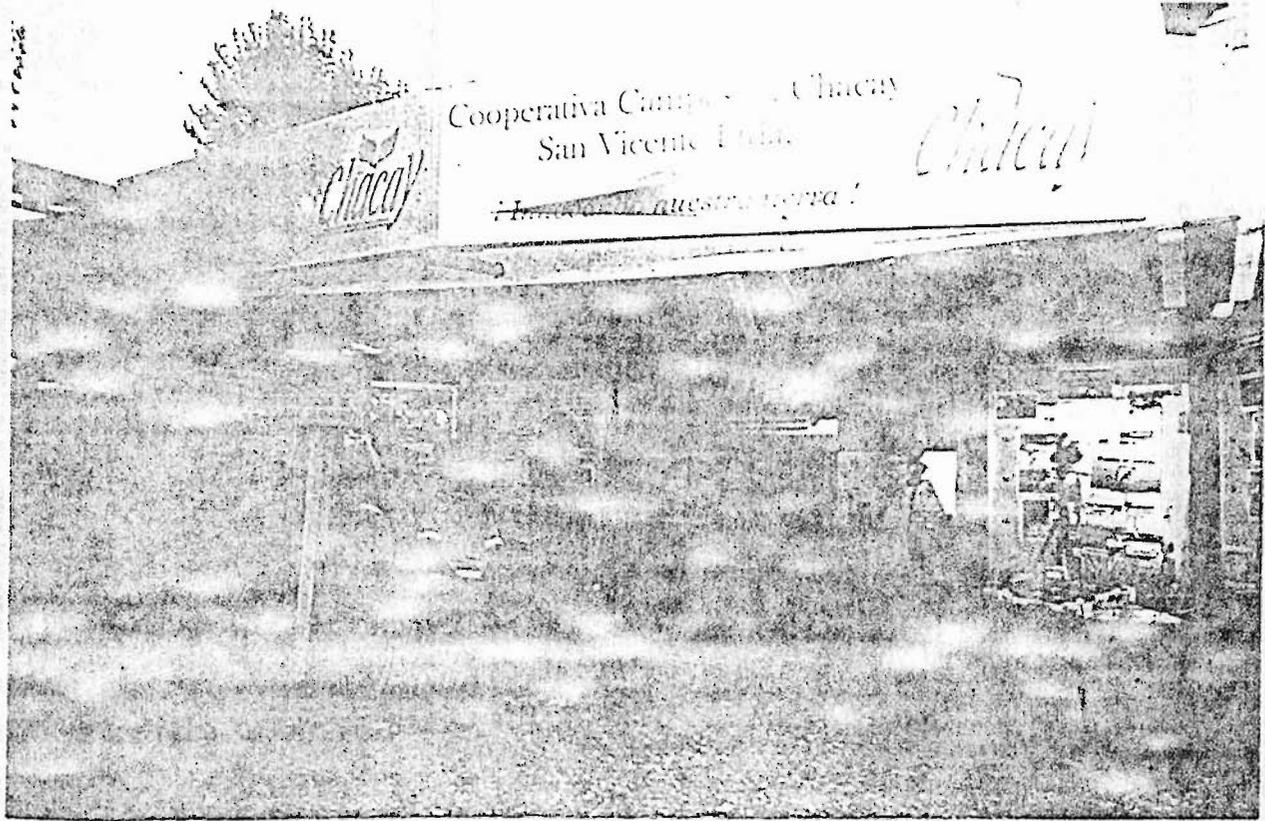


Foto 1: Stand Cooperativa Chacay, en Agri Expo '98 San Carlos, Marzo 1998. Se expuso proyecto "Estudio de la raza Pirenaica sobre vacas criollas"

2.-

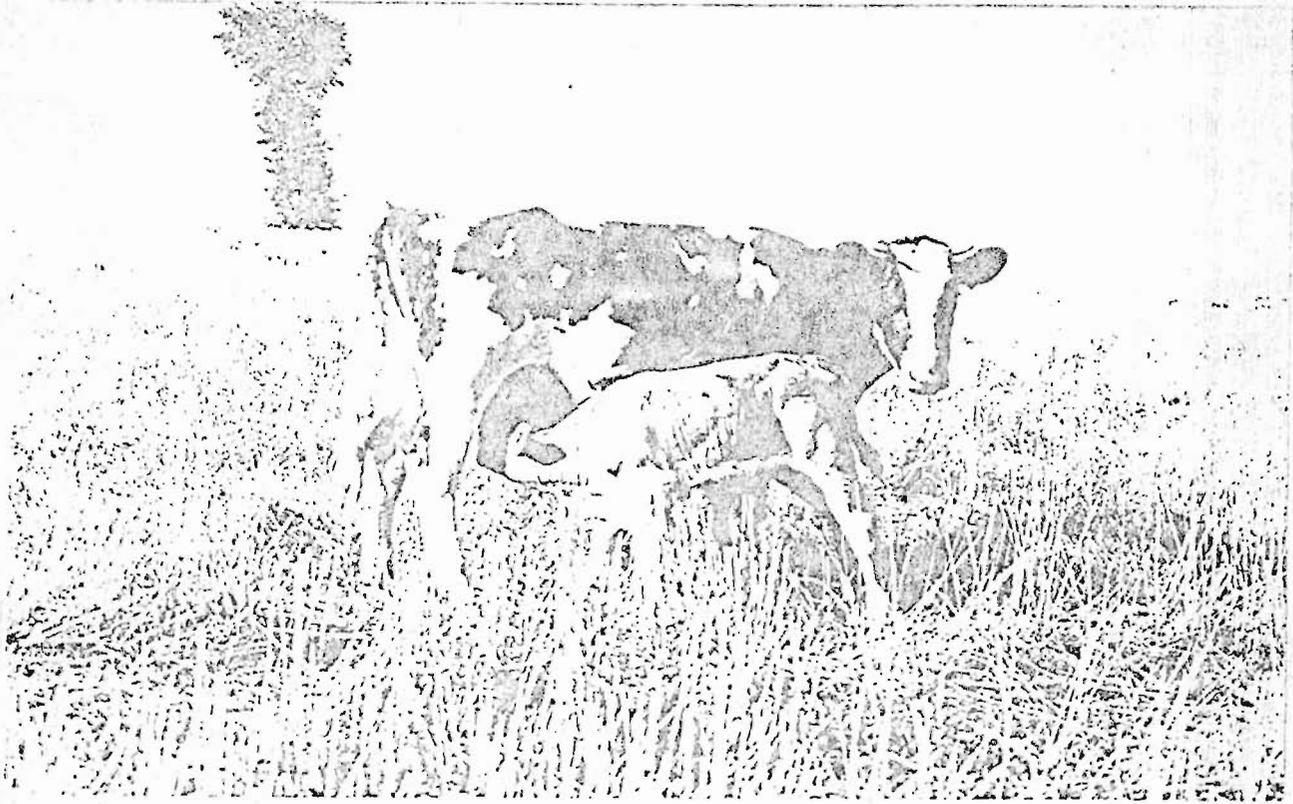


Foto 2: "Ternero híbrido Pirenaico", producto de Inseminación Artificial sobre típica vaca criolla. Agricultor Pablo Fuentes, sector Precordillerano de Cachapoal.

3.-

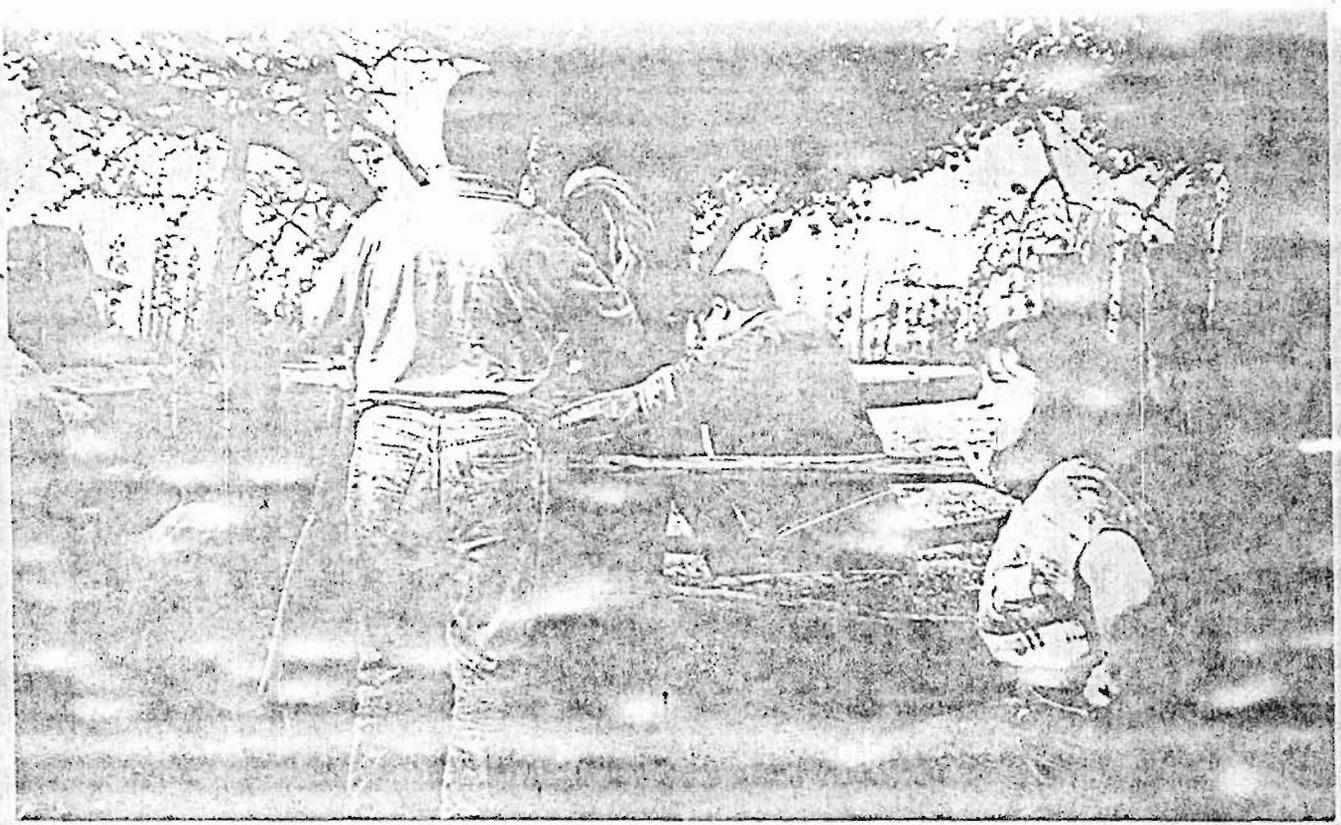


Foto 3: Técnica de Transferencia de Embriones realizada por el especialista de Aberekin, España Dr. Santiago Fuentes. Predio de Don Pablo Muñoz, sector Buli Estación. Diciembre 1997.-



4.-

Foto 4: Técnica de sincronización de celo, mediante Implante de Progesterona, realizada por el Dr. Antonio Bocic en predio de Don Julio Retamal, sector Las Dumas, San Carlos. Enero 1998.

OPINIÓN

**A través de Inseminación artificial e Implante de embriones comenzó la introducción en San Carlos, Niquén y San Nicolás de animales de raza pirenaica.**

Una buena alternativa para ganaderos de la provincia podría llegar a ser la introducción de animales de raza española pirenaica, que se caracterizan por su rusticidad, gran rendimiento de carne y especialmente por su excelente adaptación a las extremas condiciones climáticas imperantes en Los Pirineos; esto, permitiría adelantar que en Nuble con un clima más benigno el desarrollo de esta ganadería generaría resultados positivos.

El proyecto, ejecutado por Agrícola Chacay, cuenta con financiamiento del Fondo para la Innovación Agraria, FIA y beneficia a unos 40 agricultores de San Carlos, Niquén y San Nicolás que todos los años realizan mejoramiento genético, indicó Cristián Pavez, gerente de aquella empresa.

La incorporación de esta nueva especie es inédita en Chile y se gestó gracias a un convenio entre el Ministerio de Agricultura y una empresa proveedora hispana que produce aquella raza.

En la zona de incorporación, generalmente el pequeño agricultor tiene una mala planificación de alimentación y como esta raza es rústica, y sobrevive con menos exigencia, con la alimentación tradicional será posible obtener buenos resultados.

El proyecto considera la suplementación alimenticia durante los meses de mayo a septiembre, cuan-

do por razones climáticas baja considerablemente el forraje al que pueden acceder los animales y que los lleva a bajar de peso.

Con esta iniciativa, al introducir una raza más resistente a condiciones extremas, el animal pierde naturalmente menos peso durante los meses difíciles. Ahora bien, con la suplementación indicada la disminución de masa prácticamente no existe.

Debido a estas condiciones naturales de la raza pirenaica, que pueden ser aprovechadas con un buen manejo por parte de los productores, se estima que el plazo para obtener un novillo que esté listo para ser llevado a matadero se reduce drásticamente.

Según Pavez, entre 14 ó 16 meses los novillos podrían llegar a un peso de 450 kilos. En comparación, un animal de raza criolla está listo para matadero en un plazo que varía entre los dos y tres años.

En síntesis esta raza tiene varias ventajas como clavada tasa de crecimiento, buena conformación, gran rendimiento de la canal y mayor cantidad de carne que un animal corriente.

**INSEMINACION**

Para realizar este proyecto se trabajó en primer lugar con semen importado, de tal manera que las crías nacidas hasta la fecha son híbridas. Sin embargo, fueron además introducidos en vacas cri-

ollas embriones de raza pura, con lo cual se obtendrán crías ciento por ciento pirenaicas.

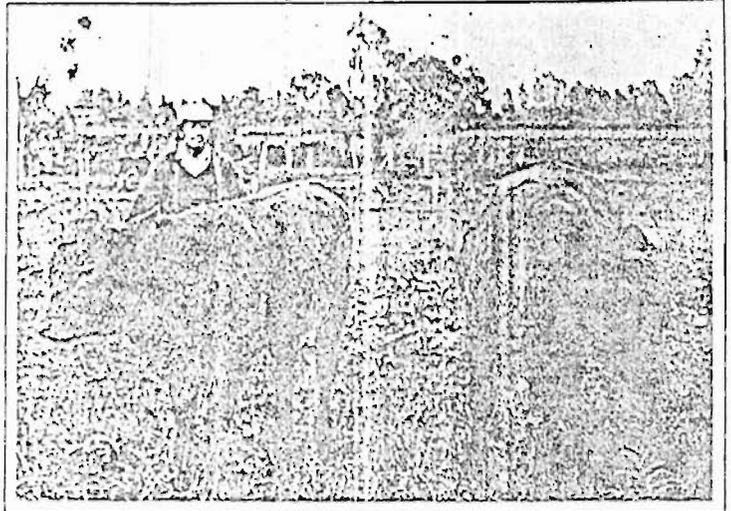
La idea de los responsables de este proyecto, es que de esta generación ciento por ciento pura provengan los futuros reproductores. De esta manera el material genético estará en Chile y con el correr del tiempo se podrá disminuir los costos de operación del proyecto. Además, al existir hembras totalmente pirenaicas existirá la posibilidad de obtener embriones que puedan luego ser introducidos en animales criollos.

Las inseminaciones comenzaron el año 1987 y en este momento existen unos 120 animales mestizos, híbridos. Además y producto de la implantación de embriones a 40 animales se espera obtener las primeras crías en septiembre de este año.

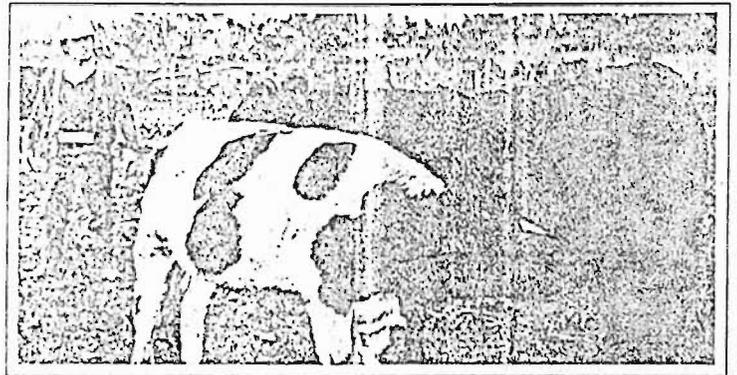
La zona de San Carlos, indicó, tiene condiciones favorables para la ganadería, pero debe diversificarla hacia la ganadería o leche.

"Además, pensamos que un agricultor debe tener una parte de su predio dedicada a la ganadería intensiva de buena calidad y el resto del predio dedicado a cultivos tradicionales, semillas hortícolas para la agroindustria y cultivos tradicionales, los cuales, sin embargo, deben ir disminuyendo".

**Nueva alternativa para la ganadería de Nuble**



**GANADO.**- En septiembre nacerán las primeras crías ciento por ciento pirenaicas, obtenidas vía trasplante de embriones.



**RAZA PIRENAICA.**- En la fotografía ternero híbrido, generado por inseminación de semen importado en vaca criolla.

**Ganadería**

**Deben mejorar razas y sistema de alimentación**

**Chile no posee ventajas naturales, como las existentes en Argentina y Uruguay.**

En los últimos años el mercado nacional, se ha literalmente inundado de productos cárnicos provenientes de Argentina y Uruguay, países que tienen ventajas comparativas para producir. Para tratar de revertir esta situación, los productores nacionales deben enfatizar en el mejoramiento de las razas animales y alimentación de éstos.

Según dijo el médico veterinario y gerente de la Cooperativa Chacay, Cristián Pavez, la estrategia chilena debe pasar por aprovechar las ventajas existentes en nuestro territorio en el ámbito sanitario.

Chile, es una isla eco-

lógica, señaló y por estar franquada por todos lados por barreras naturales, no existen una serie de enfermedades, como la de las vacas locas o la fiebre aftosa. Además, gracias a los esfuerzos realizados la brucelosis o tuberculosis no tienen la relevancia que poseen en otras naciones del continente.

Señaló Pavez, que la única posibilidad para que la ganadería sea competitiva es generar su diversificación al incorporar razas especializadas en producción de carne que presenten rápido crecimiento y gran calidad; de esta manera se podría comenzar a pensar en exportar.

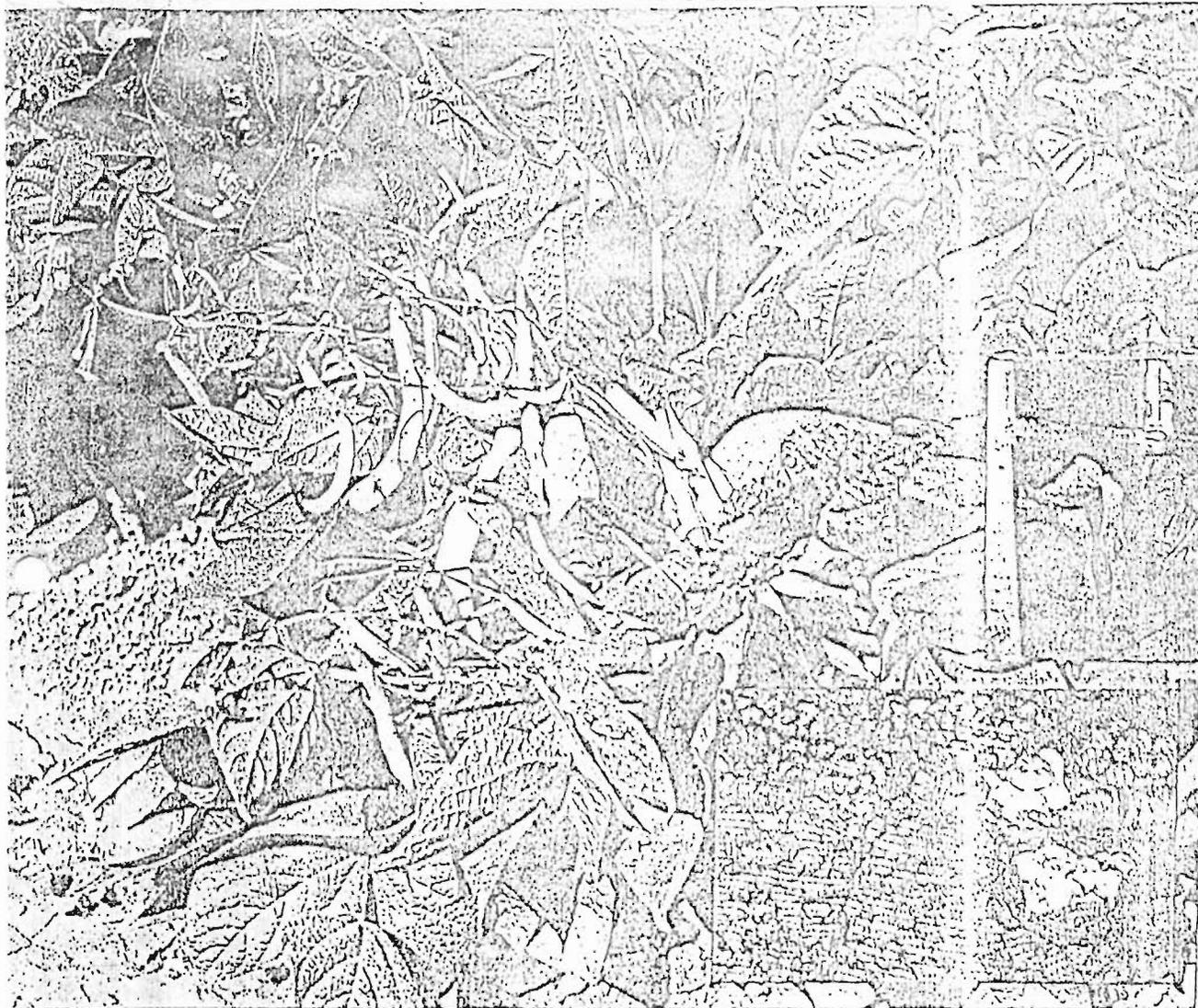
Actualmente, dijo es una posibilidad cierta exportar carne a Japón, pero en Chile no existe volumen suficiente para satisfacer las necesidades del mercado nipón.

En estos momentos, Argentina y Uruguay, tienen mejor masa ganadera que Chile, a la vez que condiciones naturales más ventajosas. En aquellos países por el exceso de humedad los pastos crecen sin problemas. Aquí, en cambio, existe un invierno crudo y un verano seco que atentan contra el crecimiento de forraje.

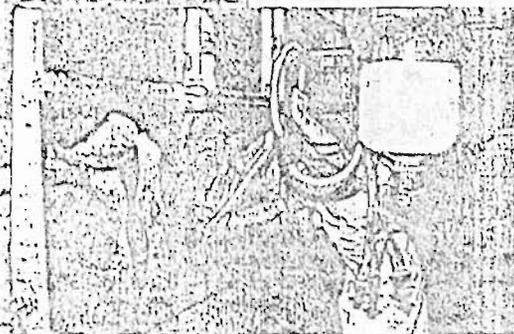
Si no nos especializamos para mejorar la calidad de los pastos y además para mejorar la calidad genética de los animales no podemos competir, indicó Pavez.



**PERSPECTIVAS.**- Cristián Pavez, gerente de Agrícola Chacay, señala que Chile debe diversificar las razas de ganado existentes para competir con Argentina y Uruguay.



Otro grupo de productores de la VIII Región se dedica a cultivar hortalizas. Su intención es abastecer supermercados de la zona con especies en fresco.



Agricultores de Paillaco, asociados a Colun, reúnen más de un millón de litros de leche al año. Son 40 y operan con 61 proveedores.

En la isla grande de Chile, 65 agricultores producen semillas de ajo blanco blandino. Una vez reproducidas, se exporta desde la V Región.

90 Noventa agricultores prueban suerte en una gama de producciones que incluye hasta pavos de campo. Declaraciones de Cristián Pavez, gerente de Cooperativa Chacay San Vicente.

Especies como espárragos, lechugas, arvejas, porotos verdes y pavo que esperan destinar en fresco a supermercados de la VIII Región. Llevan dos años en la actividad y ya hicieron una gira técnica a EE.UU. Pronto viajarán al Perú, con el objeto de informarse de la situación del espárrago.

A los mencionados se suman tres iniciativas impulsadas por el Fondo de Innovación Agropecuaria (FIA). Una de ellas responde a la introducción de bovinos de la llamada raza canchica, típica por sus características físicas, su canal magro, alto rendimiento y fácil parición.

"Se introduce a través de inseminación artificial, por medio de una empresa especializada española. Un equipo chileno capacitado con ese fin", informó Pavez.

Refirió que la idea es obtener 30 crías puras y, a través de cruce, 160 crías híbridas. El proyecto incluye concepción invernal y controles de peso permanentes desde el nacimiento.

"Nuestro propósito es llegar a obtener un animal de 480 kilos de peso a los 16 meses, lo cual será inédito en la ucría agrícola chilena", manifestó el ejecutivo. Preciso el programa ganadero incluye a 40 de los 300 pequeños productores involucrados en los distintos planes.

En segundo término, mencionó un proyecto sobre comercialización de huevos de campo en mercados selectos. El objetivo, dijo, es instalar a 15 productores con un sistema semi-intensivo de aves ponedoras. Cada uno recibe 15 gallinas, que en su alimentación en condiciones naturales.

Explicó que el propósito de la cooperativa es obtener hue-

(Continúa en la página A 12)

## producción asociada

### EN LECHE Y SEMILLA DE AJO

Un "pool" de maquinaria agrícola, que ofrece variados servicios a sus proveedores, manejan 40 pequeños agricultores que integran la Sociedad Agrícola Reumén, de Paillaco, y cuya principal actividad corresponde a un centro de acopio de leche.

Según el ingeniero agrónomo Edgardo Mann, administrador de la organización, los productores son actualmente socios de la Cooperativa Colun, de La Unión, por lo cual cada uno posee determinada cantidad de acciones y anualmente reciben utilidades sobre los excedentes.

Agregó que la producción de la entidad llegó en la última temporada a un millón 255 mil litros, en circunstancias que en 1993, cuando se constituyó, la recolección alcanzaba a 650 mil litros.

Sin embargo, el profesional cree que la actividad será afectada por la situación depresiva del rubro y que el volumen anual descenderá ligeramente, en el presente año.

De hecho, el precio de la leche ha descendido y ese menor nivel ha repercutido entre socios productores. Aparte de estos, la sociedad cuenta con 60 proveedores a los cuales se les compra el producto.

"El ideal es no bajar del millón de litros para tener la posibilidad de recibir la bonificación por volumen que otorga Colun", manifestó el administrador.

El centro de acopio se ubica entre Reumén y Paillaco.

#### LECHE DE INVIERNO

Ante consultas de esta revista, informó que el grupo cuenta con alrededor de 900 vacas, cuya producción muestra una mejora paulatina, merced a mejores prácticas de manejo y alimentación.

Finalmente, indicó que los productores cuentan con dos vehículos de recolección interna que se utilizan para recolectar la le-

che. Experiencias de productores de Paillaco y Achaó describieron Edgardo Mann, administrador, y Sara Bontes, presidenta.

che. Hasta hoy, la industria ha apoyado a la sociedad con un subsidio, el cual será eliminado en un periodo de cuatro años a contar del actual.

"A los cuatro años, el costo será neto de la sociedad", comentó el profesional, haciendo notar que en otras empresas el corte de dicho subsidio fue drástico.

Ante otra pregunta, señaló que dentro del "pool" de maquinaria se cuenta con una seleccionadora de granos y un chancador. Para darle utilidad a este último existe un predio donde los socios siembran granos.

"Por último, la sociedad está empeñada en formar una unidad productora de leche de invierno, con el objeto de vender a marcada estacionalidad del producto", reveló Mann. "Somos pioneros", afirmó el dirigente al apuntar que es posible producir 300 litros diarios con vacas propias destinadas a ese efecto.

En lo que dice relación con el aspecto económico, Mann puso de relieve el hecho de que el patrimonio de la sociedad comprende un activo de 96 millones de pesos y un pasivo de 15 millones. Este último corresponde a los compromisos contraídos con el Indap, que corresponden a cuatro créditos de largo plazo.

Finalmente, el dirigente destacó la condición de consultor de los programas de Indap que tiene la sociedad. "A los 100 agricultores que tenemos les damos asistencia técnica. Eso nos per-

(Continúa en la página A 12)

LA NIEBLA... Miércoles 14 de Agosto de 1998

## VACAS MULTIPROPOSITO

La gente de campo está abierta a los cambios, asegura Cristián Pavez, gerente de la Cooperativa Chacay de San Carlos, organización que se destaca por la marcha de variados proyectos innovativos que empiezan a arrojar sus primeros resultados.

La introducción de la raza pirenaica es uno de ellos. Al papa le greñaron el semen y los embriones de ejemplares seleccionados en la región vasca.

Los veterinarios de la cooperativa se convirtieron en verdaderos ginecólogos para ubicar el vientre de las vacas criollas más adecuadas como receptoras.

¿Y qué se gana con ello?

Con un costo verdaderamente marginal, el productor obtiene un animal mejorado, doble pulpa para cortes finos, más carne y nata de grasa. No necesita gastar talaje en mantener un toro para reproducir el piño y tampoco en cuidados especiales.

Las pirenaicas no son delicadas. Por el contrario, son animales rústicos, habituados a la rigurosidad de las montañas vascas. En la provincia de Ñuble, la pri-

mera generación nacida en Chile lo está pasando mucho mejor.

"Son animales que van a marcar precio en los foros", dice con orgullo Sergio Holgado, un productor del sector Agua Blanca, a 10 kilómetros de San Carlos, en la VII Región.

Orgullosa muestra una de sus primeras vaquillas pirenaicas que, con sólo nueve meses, ya supera los 300 kilos de peso. Los terneros son mamones. Se lo toman todo y por ello se destacan por la velocidad de su crecimiento. A la misma edad, superan en cien kilos a un ejemplar criollo.

Con tantas ventajas, vale la pena cambiarse y hay varios que ya lo están haciendo, empastando potreros que antes dedicaban a la remolacha.

Pero, tampoco es la idea poblar los campos chilenos con esta raza por muy prometedora que sea sin tener otras alternativas genéticas en materia ganadera.

Pocos como el campesino saben de la importancia que tiene el no poner todos los huevos en la misma canasta.

## APOYO A LOS INNOVADORES

Incentivar la ejecución de nuevos proyectos que contribuyan a modernizar y fortalecer la competitividad de la agricultura es el propósito de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, que fi-

nancia hasta el 70 % del costo de iniciativas de diversificación que resulten interesantes.

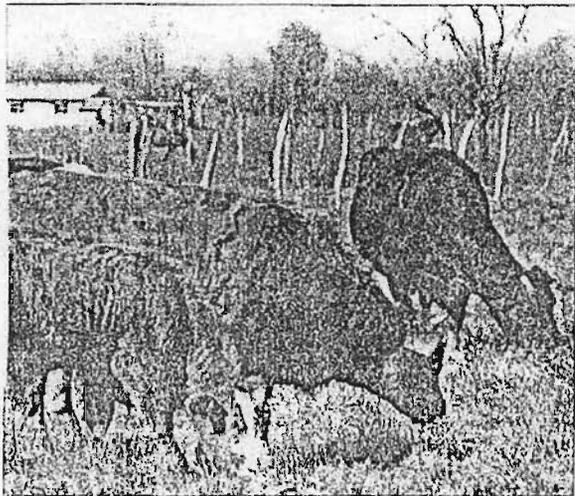
En el caso de las ovejas lecheras, se han adaptado bien al clima, ya tienen descendencia y su producción es igual o superior a lo que daban en su país de origen. Además, se logra un muy buen precio por el llamado corte-rito lechal, que se obtiene al destetar pronto la cría para destinar la totalidad de la leche a la elaboración de quesos finos. Otro producto de alta rentabilidad y creciente demanda en los mercados internacionales.

La más reciente experiencia es la de los llamados pollos de granja. Desde Francia llegó la primera partida de 1.200 ejemplares a Colchagua.

Aseguran los que tuvieron el privilegio de saborearlos que su carne es parecida al filete y que nada tiene que ver con un pollo bróiler. En una evaluación de 1 a 7, en los paneles de degustación, los pollos franceses anduvieron muy cerca del 7.

La diferencia la da el manejo. Su corta existencia —en 90 días están listas para faenar— la pasan pastando a potrero como una vaca cualquiera. Para buscar su alimento están obligados a caminar, eso genera un desarrollo muscular diferente, que se nota.

Advierten que no se trata tampoco de ingresar especies para convertir los campos chilenos en un zoológico. Solo de incursionar en nuevos negocios para competir en los mercados internacionales donde gracias a las vacas locales crece la demanda por productos pecuarios no tradicionales, de alta calidad y más sanos.



CLAUDIO GARCÍA

La primera generación de ejemplares de la raza pirenaica por inseminación en vacas criollas pasta a sus anchas, en los campos de la provincia de Ñuble.

A pesar de la lluvia

# Déficit de precipitaciones sigue sobre el 55 por ciento

Los 8 milímetros que cayeron ayer, como consecuencia de un frente de bajas presiones de carácter débil que se desplazó hacia el norte, trajeron alivio a los agricultores de Ñuble, no obstante se mantiene un déficit de precipitaciones superior al 55 por ciento.

A la fecha, de acuerdo a información entregada por la Estación Meteorológica del Aeródromo Bernardo O'Higgins, hay 424 milímetros acumulados, mientras que en un año normal supera los 940.

En todo caso, la lluvia caída favorecerá la germinación de semillas en cultivos tradicionales como el trigo, avena y cebada. También ayuda a la floración de los cerezos, al desarrollo de plantaciones forestales y se produce una recarga de las napas freáticas que favorece el riego.

Sin embargo, sólo se trata de un alivio, ya que los mayores requerimientos hídricos se registran durante el mes de octubre, etapa de cuaja en la floración, decisiva para el rendimiento.

De acuerdo a lo informado por Ramón Daza, director regional de Aguas, con la humedad que existen en los suelos no habrá problemas hasta mediados de octubre. Sin embargo, reconoció que aún son necesarias al menos tres lluvias más para asegurar que no habrá ninguna dificultad durante el verano. Daza indicó que aproximadamente el 30 por ciento de los canales de la provincia están siendo utilizados, lo que demostraría la normalidad de la situación. Asimismo, estimó que en la segunda quincena de octubre funcionarían a toda su capacidad.

El presidente de los agricultores de Ñuble, Manuel Maturana, dijo entender la versión que entrega el gobierno, en términos de no provocar un clima de alarma, pero insistió en que el problema existe y en ese sentido no es aventurado pensar que puede repetirse lo que ocurrió con la sequía que se registró hace 3 años y que provocó millonarias pérdidas al sector.

Las comunas que ya han presentado problemas de abastecimiento de agua son Coelemu, Trelluaro, Ránquil y San Carlos. En esta última hay catorce localidades, de secano y precordillera, donde el sistema de pauteras no dio buenos resultados y los pozos han comenzado a secarse, amenazando el consumo y riego de alrededor de 500 familias campesinas.

## Forma parte de proyecto pionero para producir raza fina, que la Agrícola Chacay y la FIA realizan con pequeños productores de San Carlos y Niquén.

La primera ternera pirlnelca, que forma parte de un proyecto único para obtener una raza pura en la zona, nació el domingo pasado en Niquén, en la parcela N° 8 de propiedad de Manuel de la Fuente.

Se trata de la primera experiencia que la Cooperativa Chacay-San Vicente de San Carlos tiene dentro del proyecto denominado "Estudio del comportamiento de la raza pirlnelca sobre vacas criollas", que pretende introducir una raza nueva, orientada al pequeño y mediano agricultor.

La iniciativa con un costo de \$ 66 millones -de los cuales 43 millones fueron aportados por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el resto por la Cooperativa-, tiene un triple pro-

pósito: producir leche para consumo familiar, obtener crías de rápida conversión de peso y animales para el trabajo y venta cárnica.

Este proyecto comenzó hace dos años para la consecución de 120 crías híbridas por inseminación artificial, además de 50 crías puras de embriones traídos desde el País Vasco, España.

Según explicó Antonio Basile, médico veterinario y encargado del proyecto, la idea es hacer un centro genético que permita en el mediano plazo obtener semen y embriones de esta raza, todo a un bajo costo.

### PARTO

La ternera (bautizada como "Charito") se gestó en el vientre de una vaca criolla ("La Centenaria"), la que ac-

tuó como una especie de madrastra. El embrión se había transferido en agosto del año pasado, con una gestación de 287 días. El proceso, en esa oportunidad estuvo a cargo del especialista español Domingo Fuentes proveniente de Vizcaya (País Vasco).

"La partición fue el domingo en la tarde sin ningún inconveniente", afirmó Raúl de la Fuente, hijo del propietario de la parcela.

Por su parte, Basile explicó que la gestación normal en los vacunos dura 280 días; en cambio, en esta raza dura un poco tiempo más (una semana aproximadamente).

### POTENCIAL GENÉTICO

La raza pirlnelca se caracteriza por ser animales

rústicos, pueden consumir cualquier tipo forraje y astillarlos mucho mejor que otra especie, tales como la pajas de porotos o de trigo. Los pirlnelcos poseen "doble pulpa", es decir, el desarrollo muscular de la pierna es el doble a la de una raza criolla tradicional.

"La pierna es, por lo general, donde se obtienen los mejores cortes. En esta raza tiene un rendimiento mayor de carne, por lo que tienen más cotización en los mata-

deros", dijo Basile.

Según reiteró el médico veterinario, la idea de esta iniciativa es introducir una raza nueva y fina en predios de pequeños productores agrícolas. Además de esta biotecnología, agregó, se emplea un asesoramiento técnico en alimentación y manejo.

"En el fondo, es obtener un especie de alto rendimiento y que los mismos productores sean capaces de llevar un registro de sus

animales", manifestó.

En cuanto al rendimiento, Basile indicó que en el ganado criollo se obtienen 350 kilos; en tanto, en la raza pirlnelca se logran producir alrededor de 500 kilos de carne.

El encargado del proyecto señaló que los pequeños tiene un beneficio adicional, pues ellos pagan la débil parte de los que cuesta una inseminación artificial (apenas 20 mil pesos).



**RAZA FINA.-** La primera ternera pirlnelca llamada "Charito" nació el domingo pasado en Niquén, en la parcela N° 8 de propiedad de Manuel de la Fuente. Ella forma parte del proyecto "Estudio del comportamiento de la raza pirlnelca sobre vacas criollas", que pretende introducir una raza nueva, orientada al pequeño y mediano agricultor en la zona.

## INFORME PRECIOS DE REMATE DE GANADO

REGION: BIOBIO PROVINCIA: ÑUBLE (del 14/09/98 al 20/09/98)

Ganado	Variiedad	Tipificación	Promedio
<b>FERIA GANADERA: CAR BULNES COMUNA: BULNES</b>			
Bovino consumo	Buey	s/e	366,0 Remate
	Novillo	Engorda	452,0 Remate
	Novillo	Gordo(a)	507,0 Remate
	Ternero(a)	s/e	450,0 Remate
	Toros(unos)	s/e	392,0 Remate
	Vaca	Engorda	275,0 Remate
	Vaca	Gordo(a)	380,0 Remate
	Vaquilla	Engorda	0,0 Remate
Cerdo consumo	Vaquilla	Gordo(a)	460,0 Remate
	s/e	s/e	481,0 Remate
Lanares	s/e	s/e	477,0 Remate
<b>FERIA GANADERA: CAR SAN CARLOS COMUNA: SAN CARLOS</b>			
Bovino consumo	Buey	s/e	369,0 Remate
	Novillo	Engorda	443,0 Remate
	Novillo	Gordo(n)	502,0 Remate
	Ternero(a)	s/e	445,0 Remate
	Toros(unos)	s/e	414,0 Remate
	Vaca	Engorda	299,0 Remate
	Vaca	Gordo(a)	373,0 Remate
	Vaquilla	Gordo(a)	460,0 Remate
Cerdo consumo	S/E	s/e	463,0 Remate
	S/E	s/e	546,0 Remate
<b>FERIA GANADERA: SOCIEDAD DE FERIAS S.A. COMUNA: SAN CARLOS</b>			
Bovino consumo	Buey	s/o	00,0 Remate
	Novillo	Engorda	414,0 Remate
	Novillo	Gordo(a)	472,0 Remate
	Ternero(a)	s/o	442,0 Remate
	Toros(unos)	s/o	374,0 Remate
	Vaca	Con cria	0,0 Remate
	Vaca	Engorda	309,0 Remate
	Vaca	Gordo(a)	292,0 Remate
	Vaquilla	Engorda	462,0 Remate
	Vaquilla	Gordo(a)	451,0 Remate
Caballares consumo	Caballares	s/a	295,0 Remate
Cerdo consumo	S/E	s/a	295,0 Remate
	S/E	s/e	571,0 Remate
Lanares	S/E	s/e	571,0 Remate

Fundado en 1870

# LA DISCUSION

26 de septiembre de 1998

## La llegada de una nueva vida

Parto asistido requirió la tercera hembra de la raza pirenaica que nace en nuestro país. La cesárea fue motivada por el atraso que registraba la madre, detectado gracias al monitoreo que el médico veterinario Antonio Bocic realiza en cada uno de los ejemplares a los que se les transfirieron embriones.

La cría, una hembra bautizada como Estrella, es producto de la transferencia de embriones procedentes de España, proyecto denominado "Estudio del comportamiento de la raza pirenaica en vacas criollas", que lleva a cabo la Cooperativa Agrícola Chacay. Los embriones proceden de los mejores reproductores que existen en el País Vasco, región que se ha especializado en la producción de esta variedad.

Los embriones fueron transferidos el año pasado, después de una experiencia fallida en 1996, un total de 75 embriones. El porcentaje de fertilidad oscila entre el 40 y 50 por ciento, mientras que el periodo de gestación oscila entre 280 y 290 días. En consecuencia, se espera para este año una parición de alrededor de 50 crías puras, más otras 200 híbridas, producto de inseminación artificial.

El programa incluye también apoyo en alimentación y manejo y existe la idea de formular un nuevo proyecto, destinado a crear un núcleo genético.

La raza pirenaica destaca por su carácter rústico, mayor eficiencia en la conversión alimenticia, además de un desarrollo muscular superior al de las razas criollas.



*PRIMER PASO, nada fácil, al colocar a la madre con una cría de un metro y más de 50 kilos en el vientre. Cuatro miligramos de localina, anestesia raquídea similar a la de los humanos, fueron necesarios para calmar a la animalada "Marcela". Después de dos inyecciones las regiones pélvica y abdominal de la vaca quedaron completamente anestesiadas.*



*LA CRIA, afortunadamente, venía en buena posición. De lo contrario, el parto podría habérsele complicado, a raíz de la constrictura, más alta que lo normal, de la raza pirenaica. De hecho, la cesárea fue necesaria a raíz de un atraso de seis días en el parto, que en el caso de estos ejemplares se traduce en un crecimiento de 500 gramos diarios.*



*MANOS EXPERTAS para la incisión en el vientre, que incluye la piel del animal, tejido muscular, peritoneo y útero. La operación, a cargo del médico veterinario Antonio Bocic, no registró problemas. Posteriormente fueron necesarias cuatro suturas con un hilo hecho en base a tripa de gato, que se deshace al mismo tiempo que la cicatrización, 15 días.*



*ESTRELLA debió ser asistida para expulsar el líquido amniótico de los pulmones y así poder respirar. La recién nacida viene provista de una capa de grasa que hace que el cambio de temperatura (de 38 a 15 grados) no lo afecte. Las primeras seis horas son vitales. Es el tiempo en que la madre la reconoce y le da de mamar y en que la cría ingiere el calostro, que posee inmunoglobulina, la sustancia que contiene las defensas para sobrevivir sin problemas en el mundo exterior.*

*Destinada a la producción cárnica*

# CAR Nuble postulará proyecto para introducir razas finas

**Iniciativa que beneficiaría a unos 500 cooperados permitirá disponer de vacunos con alta plusvalía.**

Alrededor de 500 agricultores asociados a la Cooperativa Remolachera CAR Nuble serán beneficiados con un proyecto que permitirá incorporar vacunos de razas finas para consumo de carne en los primeros años del próximo milenio.

Así lo anunció el presidente de la entidad, Guillermo Martínez, quien precisó que mediante esta iniciativa denominada Trasplante Embrionario, se podrá introducir en la zona animales con alta plusvalía.

En estos momentos, dijo, se ultimán los detalles del proyecto que será presentado al Ministerio de Economía, a través CORFO, para su financiamiento.

La idea es que en el mediano plazo, cada cooperado pueda tener su propia raza fina. "Queremos apoyar estas iniciativas que tienen un rápido desarrollo en el menor tiempo posible", comentó el máximo dirigente del CAR Nuble.

Guillermo Martínez señaló que, de concretarse, se ejecutaría en las ferias

de Buines y en la que opera en la comuna de San Carlos.

En proyecto de trasplante embrionario es asesorado por el especialista Antonio Bosic, tendría un costo cercano a los cien millones de pesos y se desarrollaría en cuatro años entre los cooperados de la CAR Nuble.

Este tipo de ideas no es nueva. Desde hace casi tres años la Cooperativa Chacay-San Vicente de San Carlos tiene dentro del proyecto denominado "Estudio

## En Santiago

### Congreso Internacional de ganadería lechera

**El evento permitirá intercambiar experiencias y conocimientos sobre la realidad que presenta la ganadería.**

Destacados expertos internacionales en la ganadería lechera se darán cita en el quinto Congreso Holstein de las Américas que se realizará en Santiago el 13 y 16 de abril.

En la oportunidad, los participantes analizarán los últimos adelantos en tecnologías aplicadas a la reproducción, alimentación y tratamiento de enfermedades del ganado.

Según el presidente de Holstein Chile,

del comportamiento la Raza Pirenaica sobre vacas criollas", que pretende introducir una raza nueva, orientada al pequeño y mediano agricultor.

La iniciativa con un costo de \$ 61 millones, de los cuales 43 millones fueron aportados por la Fundación Agraria (FIA) y el resto por la misma Cooperativa.

Esa iniciativa ha tenido un triple propósito: producir leche para consumo familiar, obtener crías de rápida conversión de peso y

animales para el trabajo y venta cárnica.

Este proyecto comenzó en 1996 para la consecución de 120 crías híbridas por inseminación artificial, además de 50 crías puras de embriones traídos desde el País Vasco, España.

Según explicó Antonio Bosic, médico veterinario y encargado del proyecto, la idea es hacer un centro genético que permita en el mediano plazo obtener semen y embriones de esta raza, todo a un bajo costo.

Ernesto Valdés, el congreso permitirá intercambiar experiencias y conocimientos en torno a la realidad de la ganadería, "especialmente en la raza holando, en los diferentes ámbitos geográficos en que se desarrolla para optimizar recursos y mejorar la producción", dijo.

El evento cuenta con el patrocinio del Ministerio de Agricultura y la Universidad Católica de Chile.

# ANEXO 3

## HOJA 1

### Registro Genealógico de Animales de la Raza Pirenaica en Chile Animales Finos Ficha N° 001

<b>IDENTIFICACIÓN</b> :	03TE	<b>NOMBRE</b> :	Estrella
<b>FECHA NCTO.</b> :	23/09/99	<b>PESO NCTO.</b> :	50.5
<b>PESO DEST.AJUST.250 DS:</b>		<b>PESO 1 AÑO</b> :	395
<b>ABUELO PATERNO</b> :		<b>ABUELO MATERNO</b> :	
<b>PADRE</b> :	Eguzki	<b>MADRE</b> :	SS171440
<b>PROPIETARIO</b> :	Juan Arias	<b>RUT</b> :	
<b>DIRECCIÓN</b> :		<b>COMUNA</b> :_	



Tabla N° 1.- Registros reproductivos de las hembras finas y puras por cruce de la temporada 99-00.-

Propietario	Crotal Hembra	Fecha cruce	Tipo de manejo	Peso	Obs.
O. Aguayo	12LA-OA	12-12-99	Monta toro	345	
F. Cortés	17fc	16-09-99	Monta toro	300	
	18fc				No esta en el peso
	19fc				No esta en el peso
M. de la Fuente	234	15-11-99	Monta toro	320	
V. Espinoza	09 ia	12-01-00	Monta toro	325	
J. Monsalve	s/c				No se ha cubierto
N. Moya	13nm	19-11-99	Monta toro	289	
	15nm	21-11-99	monta toro	310	
A. Muñoz	01AM	14-01-00	I.A.	320	Toro Kaiku
	02AM				No ha entrado en celo.
P. Muñoz					No hay registros
					No hay registros
					No hay registros
S. Retamal	12LA				No ha entrado en celo
	S/C	17-12-99	Monta toro	480	Para el segundo parto
J. Ruminot					No hay registros
					No hay registros
					No hay registros
					No hay registros
M. Salgado	35	23-11-99	Monta toro.	475	Para segundo parto
	78	25-11-00	Monta toro	325	
Luis Villa	S/C				No ha entrado en celo
R. Cardenas	RC02	29-11-99	monta toro	285	
	RC01	31-12-99	Monta toro	290	
Ricarte Candia	S/C				Recién parida
Joel Crisosto	7	27-11-99	I.A.	355	Toro Kaiku
	11	15-11-99	I.A.	450	Toro Aralar
	12	12-12-99	I.A.	345	Toro Kaiku
C. Sepúlveda	18 CS				No ha entrado en celo
L. Meriño	01LM	28-11-99	Monta toro	320	
	02LM	15-11-99	Monta toro	336	

Nota: Todas estas hembras deben ser diagnosticadas por palpación transrectal para ver el estado de gestación, se sospecha que algunas que aparecen como que no han presentado celo pueden estar preñadas.

Continuación tabla 1 con las crías puras

Tabla N° 1.- Registros reproductivos de las hembras finas y puras por cruce de la temporada 99-00.- Hembras finas

Propietario	Crotal Hembra	Fecha cruce	Tipo de manejo	Peso	Obs.
J. Arias	03TE	18-12-99	I. Artificial	405	Cubierta
M. Salgado		01-12-99	Toro Angus	385	Cubierta
J. Retamal	12TE				Falta peso
	13TE				Falta peso
M. de la Fuente	01TE				Sin antecedentes
P. Muñoz	09TE				Sin antecedentes
Hilda Soto	05TE	14-12-99	Toro Hereford	395	Preñada
P. de la Fuente	04TE	16-01-00	Toro Herefor	375	Preñada
	10TE				Sin antecedentes
A. Rodriguez	07TE	15-03-00	I. Artificial	410	Cubierta al segundo servicio.
D. Fuentes	08 TE				No se ha visto en celo

Tabla N° 2.- Registros reproductivos por monta dirigida de reproductores híbridos.

Propietario	Toro	Crotal vacas	Observaciones
Flia. Rodriguez	Pablo-031A	1	Por palpar
		19	Por palpar
		20	Por palpar
		21	Por palpar
		32	Por palpar
		37	Por palpar
		39	Por palpar
		102	Por palpar
		107	Por palpar
	Pancho-041A	8	Por palpar
		12	Por palpar
		15	Por palpar
		18	Por palpar
		31	Por palpar
		34	Por palpar
		35	Por palpar
		42	Por palpar
		43	Por palpar
		45	Por palpar

Ambos toros se comportaron con excelente libido al momento de las montas, es necesario destacar que cubrieron esta cantidad de vacas en un periodo de 48 horas por el esquema de sincronización establecido.

Tabla N° 2.- Registros reproductivos por monta dirigida de reproductores finos.

Propietario	Toro	Crotal vacas	Observaciones
Leoncio Meriño	Ruperto	12	Por palpar
		15	Por palpar
		16	Por palpar
		21	Por palpar
		22	Por palpar
		23	Por palpar
		027	Por palpar
Jorge Contreras	Clinton	1	Por palpar
		2	Por palpar
		3	Por palpar
		4	Por palpar
		45	Por palpar

Ambos toros se comportaron con excelente libido y es necesario destacar que ninguna vaca ha repetido celo.-

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**  
**DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA**  
**Facultad de Medicina Veterinaria**  
**Y Ciencias Pecuarias**

---

**Departamento Producción Animal**

**Profesor Patrocinante:**  
Dr. Jorge Avila S.  
**Médico Veterinario**

**Profesor Guía:**  
Dr. Antonio Bocic M.  
**Médico Veterinario**

**“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE HÍBRIDOS DE LA RAZA  
PIRENAICA  
EN LA PROVINCIA DE ÑUBLE”**

**Tesis para optar al Título de  
Médico Veterinario**

***Yanet Elvira Acuña Alvarez***

**Santiago de Chile**

2000

# INDICE

Resumen	
Summary	
1. Introducción	6
2. Raza Pirenaica	8
1.1.2 Principales Características de la Raza Pirenaica	8
1.1.3 Características de toros utilizados en la Inseminación Artificial	11
1.1 Principales Parámetros de la Industria de la Carne Bovina en Chile	11
1.3 Peso al Nacimiento	12
1.4 Peso al Destete	13
1.4.1 Factores que influyen en Peso al Destete	14
1.4.2 Peso Ajustado a 205 Días	14
1.5 Dificultad de Parto	17
1.6 Rendimiento de la canal	18
1.6.1 Factores que afectan el Rendimiento de la Canal	19
1.6.2 Tipos de rendimientos	21
1.6.3 Cortes considerados en el Desposte	21
2. Objetivos	23
2.1 Objetivos Generales	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. Material y Método	24
3.1 Dieta Mínimo Costo, Rumiantes	25
3.2 Análisis Estadístico	26
4. Resultados	28
5. Discusión	41
6. Conclusión	47
7. Bibliografía	48
Anexos	53

## TABLAS DE RESULTADOS DE PESOS AL NACIMIENTO Y DESTETE.

1. Efecto de la raza del ternero sobre peso al nacimiento.
2. Efecto del mes del parto de la madre sobre el peso al nacimiento.
3. Efecto entre el número de parto de la madre y el peso al nacimiento.
4. Relación entre el tipo racial de la madre y el peso del ternero.
5. Relación entre el sexo de la cría y su peso al nacer.
6. Relación entre el año de nacimiento y el peso al nacer.
7. Efecto de la raza del ternero y el peso al destete ajustado a 205 días.
8. Efecto del mes del parto sobre el peso al destete ajustado a 205 días.
9. Relación entre el número de partos de la madre y el peso al destete ajustado a 205 días.
10. Efecto del tipo racial de la madre sobre el peso al destete ajustado a 205 días.
11. Efecto del sexo de la cría sobre el peso al destete ajustado a 205 días.
12. Efecto del año de nacimiento sobre el peso al destete ajustado a 205 días.

## TABLAS DE RESULTADOS DE LA ENGORDA Y RENDIMIENTOS FINALES

13. Efecto de la edad sobre PF, GDP, PC, RTO.
14. Efecto del tipo racial sobre PF, GDP, PC, RTO.
15. Efecto de la raza materna sobre PF, GDP, PC, RTO.

## TABLAS DE RESULTADOS DE RENDIMIENTOS AL DESPOSTE

16. Pesos de los cortes y Porcentajes de ellos.
17. Efecto de la edad al faenamiento sobre el desposte.
18. Efecto del tipo racial de la madre sobre el desposte.
19. Efecto de la raza materna en el desposte.

## **RESUMEN**

### **COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE HÍBRIDOS DE LA RAZA PIRENAICA EN LA PROVINCIA DE ÑUBLE.**

Se realizó un estudio en San Carlos, VIII región, cuya finalidad fue evaluar la introducción al País de la Raza Española Pirenaica, a través de la Transferencia de Embriones (T.E.) e Inseminación Artificial (I.A.). Ambas técnicas se utilizaron en vacas de segundo parto pertenecientes a razas Hereford, Frisón Negro, Frisón Rojo, AberdeenAngus y Pardo Suizo, obteniendo como resultado 123 crías híbridas (I.A.) y 17 puras (T.E.). Las 123 crías se compararon con 366 animales control, para evaluar parámetros productivos como pesos al nacimiento, pesos al destete ajustado a 205 días y dificultad de parto. Ambos grupos permanecieron con sus madres siete a nueve meses bajo un sistema de pastoreo en praderas naturales. Posterior al destete se realizó una engorda en confinamiento con 20 novillos híbridos Pirenaicas para evaluar las ganancias diarias de peso y rendimientos finales tanto de la canal como al desposte de los animales. En esta etapa sólo se trabajó con híbridos pirenaicas, sin tener un grupo control de comparación.

La engorda tuvo una duración de cuatro meses, después de los cuales los animales fueron faenados con una edad promedio de 16 meses, en la planta faenadora “Carnes Ñuble”, Chillán. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante el programa estadístico Sys-Stat en predestete y SAS postdestete, dando los siguientes resultados: peso al nacimiento en híbridos Pirenaicas superior 6 kilos al peso de los controles, en el peso al destete también fue 21 kilos superior en los híbridos Pirenaica. La dificultad de parto fue evaluada con una prueba no paramétrica. En el estudio sólo hubo una cesárea por lo que se considera que no hubo problemas al parto atribuibles a la Raza Pirenaica. De la engorda se obtuvo en promedio Ganancias Diarias de Peso: 1.03 kg/ día., Peso de la Canal: 250 kg., Rendimiento de la canal: 54.9 %. Del desposte se obtuvo pesos de cada corte que conforman la canal y su rendimiento porcentual respectivo.

## **SUMMARY**

### **PRODUCTIVE PERFORMANCE OF PIRENAICA HYBRID CATTLE IN THE PROVINCE OF ÑUBLE**

The study aimed to evaluate the productive performance of 123 hybrid calves obtained by artificial insemination of spanish Pirenaica bulls upon Hereford, Angus, Brown Swiss and Friesian cows. The calves' performance was compared to that of 366 control calves. The calves were grazed on natural grass with the dams for 7 to 9 months. The compared parameters were: birth weight, calving ease and 205 days adjusted weaning weight. After weaning 20 steers were fed under feed lot management during 4 months to evaluate daily weight gain, carcass and cuts yield. The steers were finished at an average of 16 months. The results were analyzed by ANOVA on Sys-Stat and SAS.

The birth weight of Pirenaica calves was 6 kg higher than the creole calves' birth weight. This higher birth weight did not turn out to reduce calving ease. Weaning weight in Pirenaica calves also resulted to be higher by 21 kg. compared to controls. In the finishing period the average daily weight gain was 1.03 kg, the average carcass weight was 250 kg. and average carcass yield was 54.9 %.

## 1. INTRODUCCIÓN

La producción especializada de carne bovina en Chile, se ve restringida por una serie de limitantes de tipo climáticas y topográficas a lo largo de todo el país. (Di Castri. et al.,1990). Además el uso de razas especializadas en producción de carne bovina se caracterizan por representar aproximadamente el 15 % de la producción total de carne en el país. (Navarro et al, 1994). Por otra parte la demanda interna de carne en los últimos años ha aumentado más rápidamente que la producción del país, lo que ha hecho necesario suplir los déficit de producción nacional con importaciones crecientes, las que se han visto favorecidas por la reducción en el país de barreras de entrada, tanto comerciales como sanitarias.

Estudios de predios ganaderos, productores de ganado de carne, entre la Octava y Décima Regiones, arrojan resultados desalentadores cuando se refieren al costo del kilo de carne de ternero destetado por Hectárea al año, siendo este de \$ 634/ kg (equivalente a US\$ 1.35/ kg), lo cual es alto y se explicaría por bajas cargas animales por Ha y una baja productividad de la mano de obra, (Fundación Chile, 2000), lo que evidencia la falta de eficiencia en la utilización de los recursos y una limitada visión de la gestión empresarial.

Durante la última década, algunas entidades gubernamentales han destinado una serie de recursos para promover la asociatividad y la formación de pequeñas empresas campesinas. Dentro de este marco se encuentra el financiamiento de proyectos de innovación de tipo productivo del sector rural. Estos recursos están enfocados principalmente a la gestión predial y al fortalecimiento de sistemas productivos eficientes.

La globalización de los mercados hace que el pequeño productor agropecuario busque alternativas rentables que sustituyan las tradicionales, que entregan márgenes de rentabilidad decrecientes, principalmente por el aumento en la competitividad y limitado uso de tecnología. Por este motivo es necesario entregar al pequeño productor, alternativas económicamente factibles y cuya tecnología sea de fácil aplicación. Considerando que en

conjunto la masa ganadera de todos los pequeños productores de carne bovina de Ñuble, constituye un aporte importante en el volumen total de producción de la Provincia.

Al analizar los factores que limitan la productividad en el sector de la ganadería para carne, emergen algunas condiciones que son susceptibles de ser mejoradas, entre ellas, la genética sobre la cual se basa el sistema productivo, la productividad de la mano de obra y el manejo de registros.

La condición sanitaria del país, particularmente referida a la Fiebre Aftosa, permitiría que los productos cárnicos nacionales se transen en valores al menos 40 % superiores que los provenientes de países no libres de esta enfermedad. Sin embargo, eventuales exportaciones deberán orientarse a productos de primera calidad y con cierto valor agregado para obtener una posición en el mercado.

Surge como primera prioridad la incorporación de razas que se adapten a las condiciones agroclimáticas y que demuestren un comportamiento productivo mejorado.

Como un sistema de mejoramiento genético de la masa bovina se han introducido diferentes razas de carne (Salers, Belga Azul, Piedmontes), entre ellas la raza Pirenaica, con el fin de obtener más kilos de carne por hectárea y llevar la producción a un sistema especializado, orientado a obtener mejores rendimientos en las distintas etapas productivas.

Desde 1997 se ha trabajado con un grupo de pequeños productores los cuales son beneficiarios del Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap), Area San Carlos con el financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) para introducir esta raza al país mediante el uso de Inseminación Artificial en animales criollos pertenecientes a los productores y mediante la Transferencia de Embriones con el fin de obtener crías puras de la raza Pirenaica ( T.E.), y crías híbridas (I.A.).

La raza Pirenaica presenta su origen en la selección de ganado de los Pirineos en la región Vasca Española. La base genética presenta características de triple propósito en las hembras, las cuales se califican en producción de carne, leche y trabajo, pero la raza en sí por su aptitud está claramente orientada a la producción de carne.

Esta raza puede ser un elemento mejorador para la ganadería nacional gracias a su principal característica, la rusticidad, que le permite aprovechar al máximo los escasos forrajes naturales de baja calidad que allí se encuentran. Esta característica es de primera importancia para el pequeño productor de la zona de San Carlos y Ñiquén, el cual produce en condiciones limitantes en las que a menudo las pajas de cereales constituyen la única fuente de forraje suplementario de invierno.

Surge como una necesidad para los productores la evaluación del comportamiento productivo de la raza y de los híbridos obtenidos a partir de ella, en las condiciones agroclimáticas particulares del valle central de la Provincia de Ñuble.

### **1.1.- Raza Pirenaica**

Fue una de las primeras razas estudiadas y seleccionadas por la Diputación de Guipúzcoa primero, hace ciento cincuenta años, y por la de Navarra posteriormente. En la última década se ha tomado la labor de mantener y expandir la funcionalidad carnicera de la raza (González, 1996).

#### **1.1.2 Principales características de la raza Pirenaica**

Sus principales características morfológicas son:

1.- Tamaño medio, proporciones longilíneas.

La raza Pirenaica presenta su origen en la selección de ganado de los Pirineos en la región Vasca Española. La base genética presenta características de triple propósito en las hembras, las cuales se califican en producción de carne, leche y trabajo, pero la raza en sí por su aptitud está claramente orientada a la producción de carne.

Esta raza puede ser un elemento mejorador para la ganadería nacional gracias a su principal característica, la rusticidad, que le permite aprovechar al máximo los escasos forrajes naturales de baja calidad que allí se encuentran. Esta característica es de primera importancia para el pequeño productor de la zona de San Carlos y Ñiquén, el cual produce en condiciones limitantes en las que a menudo las pajas de cereales constituyen la única fuente de forraje suplementario de invierno.

Surge como una necesidad para los productores la evaluación del comportamiento productivo de la raza y de los híbridos obtenidos a partir de ella, en las condiciones agroclimáticas particulares del valle central de la Provincia de Ñuble.

### **1.1.- Raza Pirenaica**

Fue una de las primeras razas estudiadas y seleccionadas por la Diputación de Guipúzcoa primero, hace ciento cincuenta años, y por la de Navarra posteriormente. En la última década se ha tomado la labor de mantener y expandir la funcionalidad carnicera de la raza (González, 1996).

#### **1.1.2 Principales características de la raza Pirenaica**

Sus principales características morfológicas son:

1.- Tamaño medio, proporciones longilíneas.

- 2.- Piel gruesa, capa sepia claro, pelo tupido y corto, mucosas despigmentadas, raza rubia.
- 3.- Cabeza ligera, relativamente corta, cuernos en lira o débil espiral, orejas peludas y móviles, ojos grandes.
- 4.- Tronco largo y lleno, dorso, lomo y grupa musculados, cola de nacimiento alto. pecho proporcionado y vientre no muy voluminoso.
- 5.- Extremidades cortas y finas, muslo extenso, nalga descendida y convexa en machos (González ,1996).

Las Diputaciones de Navarra y Gipúzcoa inician a comienzos de siglo, acciones de fomento de la raza Pirenaica, y en 1925 se crea en Navarra el registro genealógico que se ha mantenido hasta la actualidad.

En 1989 se especifica el reconocimiento de la Confederación Nacional de Asociaciones de Ganado Pirenaico (CONASPI).

La Confederación Nacional de Asociaciones de Vacuno Pirenaico, es una agrupación de Asociación que se caracteriza por tener un objetivo común : la defensa y fomento de la Raza Pirenaica. Estas Asociaciones son las siguientes: ASPINA ( Navarra), ASGAPIR ( Bizkaia), HEBE (Guipúzcoa), ARPIEL (Alava), ASAPI (Aragón), ASPIC (Cataluña).

Cada una de estas asociaciones tiene plena competencia y actúa sobre cada territorio o provincia en lo que al seguimiento del Pirenaico se refiere. Ellas son las encargadas del seguimiento del Libro Genealógico y la inscripción de animales así como de llevar a cabo el plan de Mejora Genética aprobado desde la Confederación. También llevan a cabo aquellas acciones que sus respectivos socios o asambleas consideran oportuno en defensa de sus intereses profesionales.

Así, como la raza es una para todos, y los objetivos son comunes desde el año 1986 en que se constituyó la Confederación llamada CONASPI. Se hace confederación y no federación, precisamente por mantener cada asociación su autonomía de acción. Así, si un ganadero quiere ser socio de CONASPI, debe serlo antes de su asociación correspondiente. (CONASPI, 1998).

Hasta el 31 de diciembre de 1998 el censo de vacuno Pirenaico inscrito en el libro genealógico y en la base de datos de CONASPI es el siguiente: un total de 299.996 animales, de los cuales 18.748 son vacas.

Las características productivas de la raza, obtenidas en 1999, bajo un total de 38 explotaciones con 1303 hembras inscritas y registradas en la región Vasca en España, arrojan pesos promedios al nacimiento de 43.4 y 40.86 kilos para los machos y hembras respectivamente; para el destete a los 210 días, los pesos de estos mismos terneros fue de 265.3 y 238.8 para machos y hembras respectivamente. Según los antecedentes anteriores la ganancia media al día desde el nacimiento al destete nos revela que los machos ganaron 1.120 kilos y las hembras 0.990 kilos por día en ambos casos (E.PI.FE., 1999).

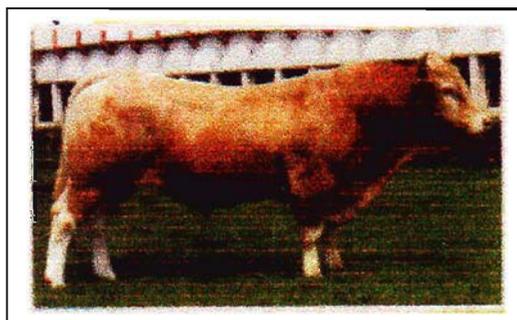
El mismo estudio indica que la ganancia media desde el destete a los 210 días hasta el sacrificio es de 1.43 kilos y 0.850 kilos al día para machos y hembras y nos entrega un resultado para el periodo total (nacimiento-sacrificio) de 1.21 y 1.0 kilos al día para machos y hembras respectivamente (E.PI.FE., 1999).

Información recibida por el centro genético Aberekin S.A. España revela que el ganado Pirenaica presenta buenas características cárnicas, con crecimientos medios diarios de 1.196 kilos. Pesos a los 12 meses de 423 kilos y un índice de transformación de 5.041 kilos de materia seca por kilo de carne producido (E.PI.FE., 1999).

### 1.1.3 Características de los toros Pirenaicos utilizados en Programas de Inseminación Artificial ( ABEREKIN S.A., 1994).

Nombre : ARALAR

Facilidad de Parto	Media
Fertilidad	Normal
Ganancia de peso diaria	1680 gr/día
Perímetro torácico ( 4,4 años )	208 cms
Longitud corporal	181 cms
Alzada a la cruz	140 cms
Alzada al dorso	138 cms
Alzada a la grupa	142 cms
Anchura iliaca	166 cms
Anchura coxo-femoral	57 cms
Longitud pélvica	60 cms
Peso	723 Kg



Nombre : EGUZKI

Facilidad de Parto	Media
Fertilidad	Normal
Ganancia de peso diaria	1270 gr/día
Perímetro torácico ( 2,4 años)	204 cms
Longitud corporal	179 cms
Alzada a la cruz	140 cms
Alzada al dorso	137 cms
Alzada a la grupa	142 cms
Anchura iliaca	64 cms
Anchura coxo-femoral	55 cms
Longitud pélvica	58 cms
Peso	687 Kg



### 1.2 Principales Parámetros De La Industria De Carne Bovina En Chile. (Corfo, 2000)

- 1- Existencia Nacional de Ganado 1997 : 4.140.000 cabezas.
- 2- Participación Regional VIII, IX, X : 70 %
- 3- Consumo Percápita año 1998 : 24.7 Kg/hab/año.
- 4- Producción Nacional 1998 : 256.348 ton. Carne en vara.
- 5- Importaciones 1998 : 105.691 ton. Equivalente a carne en vara.

La masa ganadera nacional, tradicionalmente con períodos de contracción y de expansión, ha experimentado durante 10 años comprendidos desde 1987 a 1997, un crecimiento a una tasa del 2.3 % anual, llegando en 1997 a una cifra de 4.141.500 cabezas (Fundación Chile, 2000).

El consumo per cápita ha experimentado un aumento sostenido de 5.5 % anual en promedio entre 1986 y 1997 pasando desde 14.42 kg/hab en 1986 a 25.6 kg/hab en 1997. Todo indica que esta tendencia debiera mantenerse en los próximos años, aún cuando se produjo una leve baja a 24.7 kg/hab en 1998 la que se explica por la situación económica del país, en esos años (Fundación Chile en base a Antecedentes ODEPA y As. Gremial Plantas Faenadoras de Carnes de Chile, 2000).

Existencia de ganado y faenamiento de animales: Aún cuando una proporción mayoritaria del ganado bovino que se produce en el país se localiza en la zona sur, el beneficio o faenamiento del ganado se concentra en torno a los grandes centros urbanos, especialmente en la región metropolitana. Mediante información obtenida en INE (1999) y Fundación Chile (2000), se ha determinado en la VIII Región una existencia de cabezas de 561.040 y una faena de 98.154 cabezas.

### **1.3 Peso Al Nacimiento**

El peso al nacer es importante, ya que es un indicador del tamaño y vigor del ternero al iniciar su desarrollo postnatal. Terneros más grandes tienen mayor capacidad para lactar, tienden a mantener la persistencia de la lactancia de la madre y a obtener mayor peso al destete. No son deseables aumentos ilimitados de peso al nacimiento dado que, mientras más grande sean los terneros al nacer, mayores son las dificultades al parto.

Según Porte (1990), es importante tomar en cuenta para peso al nacimiento factores como la edad de la madre y el sexo de la cría, puesto que los machos pesan en promedio dos kilos más que las hembras. Esta superioridad se debe en gran parte a la

mayor duración del período de gestación de los terneros machos con respecto a las hembras.

En cuanto a la edad de la madre, el mayor efecto se observa entre los dos y tres años de edad, disminuyendo mucho de tres a cuatro años y prácticamente se estabiliza hasta los nueve años (Magofke, 1990).

#### **1.4 Peso Al Destete**

La crianza es un rubro que implica normalmente la venta de terneros destetados a los seis meses de edad. Por lo tanto, es fundamental que el rebaño posea buenos índices reproductivos y un buen potencial de crecimiento. En relación a esto último, es importante incluir en el plantel aquellas madres que logren en comparación al resto, mayores pesos al destete en las crías (Magofke et al., 1990). Sin embargo, las características de producción y particularmente el peso al destete, están afectados por diversos factores ambientales (no genéticos), que empañan el real mérito genético del individuo.

Por otro lado, si la selección es el método elegido para incrementar los pesos al destete, es importante que los productores puedan estimar exactamente los valores de producción de su rebaño, para poder así optimizar sus programas de selección Nelsen y Kress (1981), citado por Campos et al (1997). Asimismo Ahunu y Makarechian (1986), señalan que esto se logra cuando las fuentes de variación ambientales son estimadas puntualmente para cada rebaño y posteriormente eliminadas mediante los factores de corrección calculados. De esta forma, se estaría evaluando el verdadero valor del peso al destete, aislando las fluctuaciones de tipo ambiental.

### **1.4.1 Factores que influyen en el peso al destete**

Según Porte (1990), los factores que afectan el peso al destete son raza, sexo, edad al destete y peso al nacimiento del ternero, así como la edad tamaño, plano nutritivo y la producción láctea de la madre.

Ferrando (1993) agrega que el peso al destete y la ganancia de peso entre el nacimiento y destete están controlados en gran medida por los efectos maternos. De estos efectos, el más importante es el aporte de leche de la vaca, incluyendo la forma que ella protege su cría y la amamanta en el momento adecuado.

**Edad al destete** : En un sistema de parición estacional que se prolonga aproximadamente de dos a tres meses, es indudable que al destetar en una fecha fija, los terneros no tendrán la misma edad. Según Magofke et al. (1990), una de las primeras consideraciones es ajustar todos los pesos a una edad uniforme, con lo que se elimina esta fuente de variación.

Ahunu y Makarechian (1986), señalan que la mejor forma de corregir la edad, es ajustarla de acuerdo a un coeficiente de regresión. De esta forma, se cuantifica cuanto varía el peso del ternero por cada día de crecimiento. Además agrega Magofke et al (1990), que el número de días al destete, deberá expresarse en relación a la edad con el mayor número de individuos, ya que este tipo de correcciones estadísticas, son verdaderas para el promedio de la población. Sin embargo, se utiliza generalmente una edad promedio al destete de 180 o 205 días.

### **1.4.2 Peso al Destete Corregido o ajustado a 205 Días**

El ajuste del peso al destete sólo se justifica para fines de selección para poder comparar de manera justa terneros de distinta edad o hijos de vacas de distinta edad. Se recomienda ajustar el peso al destete a los 205 días utilizando la siguiente fórmula :

$$\text{PDA} = \frac{\text{PRD} - \text{PN}^*}{\text{Edad del Ternero (días)}} \times (205 + \text{PN} + \text{FD})$$

PDA : peso destete ajustado

PRD : peso real destete

PN : peso nacimiento

FD : factor aditivo en kilos

\*Si no se tiene el peso al nacimiento, usar el promedio de la raza, según sexo.

El resultado debe ser ajustado según edad de la madre y sexo de la cría (Hidalgo, 1997).

La Federación de mejoramiento de bovinos de carne de USA, recomienda los siguientes ajustes :

EDAD DE LA MADRE	FACTOR ADITIVO (lb)	
	Machos	Hembras
2 años	60	54
3 años	40	36
4 años	20	18
5-10 años	0	0
11 años	20	18

**Sexo del ternero:** El sexo es una fuente de variación en el peso al destete, siendo los machos más pesados que las hembras. Nelsen y Kress (1981), citado por Campos et al (1997). Esta diferencia entre machos y hembras se explica fundamentalmente por el mayor peso de los machos al nacimiento, al mayor potencial de crecimiento que poseen, en la

medida que se incrementa la edad, Bravo (1993) citado por Campos et al (1997). Al respecto Sharma et al., (1992), citado por Campos et al (1997), señala que este mayor potencial se refleja en una mayor ganancia diaria promedio de machos respecto a las hembras, siendo esta diferencia en promedio del orden de 35 gr/día.

**Período de Nacimiento** : En un sistema de crianza existen, generalmente dos periodos de nacimiento, el de otoño y de primavera. En pariciones de primavera, las mayores tasas de crecimiento de las praderas permiten mayores producciones lácteas, y por lo tanto mayores pesos al destete comparado con pariciones de otoño, donde el potencial genético del ternero no se expresa a cabalidad, debido a las condiciones limitantes del medio (Porte, 1990).

Otro factor importante dentro de la época de nacimiento, es la concentración de los partos. (Rojas, 1994), señala que los terneros que nacen más temprano en la época de primavera, logran mayores pesos al destete que los nacidos más tardíamente, lo cual está íntimamente relacionado con el crecimiento y calidad de la pradera. Bajo estas condiciones las vacas producen menor cantidad de leche y los terneros tienen problemas de consumo, tanto de pradera como de leche, lo que disminuye sus tasas de crecimiento.

**Año de Nacimiento** : Las variaciones producidas por este efecto en el peso al destete, se deben principalmente a las diferencias de producción y calidad de la pradera a través de los años. Estas diferencias se producen fundamentalmente por condiciones climáticas extremas, principalmente pluviométricas y de temperaturas (Porte et al., 1990).

**Edad de la Madre :** En la medida que aumenta la edad de la madre se incrementa el peso al destete, llegando a un máximo entre el quinto y sexto año. Posteriormente el peso al destete se mantiene con pequeñas fluctuaciones, declinando a partir del duodécimo año. Esta variación de peso al destete, se produce principalmente por los incrementos en producción láctea o peso al nacimiento, en la medida que aumenta la edad de la madre (Ferrando, 1993).

### **1.5 Dificultad De Parto**

La dificultad de parto produce un incremento en el número de terneros muertos en las primeras horas de vida. La explotación de ganado vacuno de carne en forma extensiva se caracteriza por una baja disponibilidad de mano de obra. Los animales han de parir solos, con una ligera supervisión (Alenda, et al 1996). No obstante, el seguimiento de los partos de las vaquillas y de las vacas problemáticas no sería costoso si existiese una concentración de los partos y por lógica deberían concentrarse los encastes.

Los problemas de dificultad al parto pueden ser resueltos, al menos parcialmente, a través de acciones de manejo ( concentración de partos, atención humana ), de alimentación ( estado de carne apropiado de la vaca al parto ) y de la selección genética (selección en contra del peso al nacimiento y selección para aptitud materna al parto).

Según Alenda et al (1996), el peso al nacimiento está estrechamente ligado con la dificultad al parto.

Es así que al utilizar inseminación artificial es posible, además elegir dentro de la raza aquellos toros con los menores valores de EPD ( Diferencia Esperada de la Progenie ) para peso al nacimiento (Briones ,1999).

Existe constancia en señalar que son muchos los factores que pueden condicionar que las vaquillas presenten distocia. En la practica, los más importantes son la raza y tamaño del toro que determina en una buena medida el tamaño del ternero (Briones, 1999).

En general, las razas de origen británico producen los terneros más pequeños y con menos probabilidad de presentar distocia.

El desarrollo esquelético de las vaquillas, traducido en la estatura o algunas medidas anatómicas fácil de tomar, como el tamaño de la pelvis, podrían ser utilizadas para evaluar y seleccionar vaquillas al momento del encaste (Briones, 1999).

En vacas de más edad o de mayor número de partos, la diferencia en la dificultad al parto es menor (Lopez de Torre, 1994).

## **1.6 Rendimiento De La Canal**

**Canal** : unidad primaria de la carne, que resulta del animal una vez insensibilizado, desangrado, desollado, eviscerado, con la cabeza cortada a nivel de la articulación occipito-atltoidea sin órganos genitales externos y las extremidades cortadas a nivel de las articulaciones carpo metacarpianas y tarso metatarsianas (Ley N° 19.162, NCH Of. 1306).

El destino final de un bovino de carne es el beneficio, por lo tanto es importante analizar el rendimiento en carne de un animal y de los diferentes cortes.

En Chile el valor que recibe el agricultor está dado exclusivamente por el peso vivo y las ganancias dependerán del tiempo que demore en llegar a término de engorda.

En cuanto a calidad de carne, se observan ventajas en los novillos sobre las vaquillas y de las razas británicas sobre las restantes.

A medida que la engorda es más intensa, el terminado del animal se logra a menor tiempo.

La selección por rapidez de crecimiento (peso de la canal por día de edad ), aumenta el desarrollo muscular, mejora el grado de la canal y produce un pequeño aumento en el espesor de la grasa da la canal.

La rapidez de crecimiento está más altamente ligada al desarrollo muscular que con el deposito de grasa. Por lo tanto los genotipòs para rapidez de crecimiento, tendrán canales con un mayor porcentaje de carne de primera. Sin embargo esta correlación es muy baja (0,02) lo que indica que un crecimiento más rápido no influye en el rendimiento al corte. Esto determina que la selección por velocidad de crecimiento es absolutamente compatible con las características deseadas de la canal.

### 1.6.1 Factores Que Afectan El Rendimiento

- **Nutrición** : tipo de dieta
- **Peso vivo** : El peso de la canal se incrementa con el peso vivo. Aquí es importante considerar un período medio de ayuno para reducir el contenido gastrointestinal. Se afirma que en ganado adulto se puede eliminar heces y orina por un peso de 22 – 27 kg en un período de cinco horas. Existiendo sí, diferencias de individualidad. Se agrega además, que la velocidad de eliminación esta influida por el tipo de alimentación, seca o húmeda y por el estado del ganado, exitado o tranquilo (Porte, 1990).
- **Edad** : el peso vivo general se incrementa con la edad y por lo tanto es dable esperar una relación positiva entre edad y rendimiento, pero este mayor rendimiento de animales sobre los pesos vivos óptimos, se debe a mayor adiposidad, la que desmejora posteriormente la calidad de sus canales, situación que debe ser dirigida para decidir el momento óptimo de beneficio, (Porte, 1994).

- **Sexo** : generalmente se producen diferencias a nivel de ganado adulto. Las vacas tienen un aparato genital más pesado que el análogo de los machos, por lo que su rendimiento final es inferior al de estos últimos, estimándose esta diferencia en alrededor de un 2 % o más a favor de los machos. Según Barton (1968), citado por Campos et al (1997) hay muy poca o ninguna diferencia de rendimiento entre novillos y vaquillas y según Porte (1994), si la comparación se efectúa entre novillos y vaquillas a igualdad de edad, las vaquillas obtienen menor peso vivo, pero dan si mayor rendimiento teniendo canales más adiposas. Si existe diferencia entre animales enteros y castrados, así al sacrificar toretes y novillos de igual edad, se obtienen mayor rendimiento en los primeros. En cambio no se tiene diferencia cuando ambos tipos de animales se sacrifican a igualdad de pesos.
  
- **Raza** : razas de carne tienen mayor rendimiento que las lecheras, lo que se espera debido a la mayor adiposidad de las primeras. Es de aceptación general, también, la superioridad de rendimientos de algunos cruzamientos (mestizos e híbridos). En los animales híbridos deben agregarse efectos generados por el vigor híbrido (Porte, 1994).
  
- **Conformación** : la variación que sufre el rendimiento por el efecto de la conformación es atribuida a la hipertrofia muscular, observada en algunas razas de bovinos principalmente aquellas desarrolladas en el tren posterior. Esta característica va asociada al rendimiento, el que es de mayor valor al encontrarse en zonas de alto valor comercial. Esta situación incrementa el rendimiento, agregándose que el desarrollo muscular en estos animales va acompañado de una piel más fina y un reducido contenido visceral (Porte, 1994).
  
- **Grado de Gordura** : en el animal productor de carne, a medida que se añade grasa a la canal, aumenta el porcentaje de rendimiento, sin embargo, esta situación es un tanto diferente para reses de carnicería provenientes de razas

lecheras, en cuyo caso el exceso de grasa no va tanto a la canal, como a regiones que no forman parte de ella (Porte, 1990).

### 1.6.2 Tipos De Rendimientos

**Rendimiento Neto:** es el peso de la canal expresado en kilogramos. Puede hacerse el control sobre el peso de la canal caliente (P.C.C.) o fría (P.C.F.) por existir una diferencia entre ambos métodos (2% menos debido a las mermas por efecto de la deshidratación que se produce durante la permanencia de 24 horas en la cámara frigorífica, aceptado internacionalmente en este último sistema).

**Rendimiento Centesimal :** está determinado por la relación porcentual existente entre el peso vivo destarado y el peso de la canal, siendo su expresión la siguiente :

$$\frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso vivo destarado}} \times 100$$

**Rendimientos Parciales:** están referidos a partes de la canal en relación a su peso total.

### 1.6.3 Cortes Considerados En El Desposte

**Desposte :** es el proceso que conduce a la separación de los diferentes cortes y tejidos en que se divide una canal con destino al consumo humano (Ley N° 19.162, NCH Of. 1596).

La formación de la canal se completa con la separación de los cuatro cuartos a nivel de novena y décima costilla, dando una proporción entre cuarto anterior y posterior de 45 y 55% respectivamente (Porte, 1994).

A su vez cada cuarto se separa en diferentes cortes, separándolos en los pertenecientes al tren anterior, al posterior y en otros.

<b>Cortes Del Cuarto Anterior</b>	<b>Cortes Del Cuarto Posterior</b>
Lomo Vetado	Asiento
Asado Carnicero	Filete
Plateada	Lomo Liso
Sobrecostilla	Posta Negra
Tapapecho	Posta Rosada
Huachalomo	Ganso
Posta Paleta	Punta de Ganso
Punta Paleta	Pollo ganso
Malaya	Tapabarriga
Entraña	Abastero
Chocillo	Pollo Barriga
Osobuco de Mano	Palanca
Asado de Tira	Osobuco Pierna
Aletilla	Coluda
Cogote	Colas

<b>Otros</b>
Grasa
Despunte
Restos y Trozos
Hueso despunte
Cazuela Especial

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General.**

Determinar los rendimientos productivos desde el nacimiento hasta el faenamiento de híbridos de la raza pirenaica en la comuna de San Carlos Octava Región.

### **2.2. Objetivos Específicos.**

- Comparar los pesos al nacimiento de híbridos pirenaica e híbridos criollos.
- Comparar los pesos al destete de híbridos pirenaica e híbridos criollos.
- Comparar la dificultad de partos presentada para ambos grupos.
- Obtener rendimientos de la canal para híbridos pirenaica.
- Obtener rendimientos al desposte de híbridos pirenaica

### 3. Material Y Método

El estudio se desarrolló en predios de 35 pequeños agricultores de la comuna de San Carlos, Octava Región, los cuales aportaron un total de 150 hembras que se caracterizan en dos diferentes tipos raciales, Británicas y Continentales, las cuales se inseminaron durante toda la temporada reproductiva de 1996-1997, teniendo como resultado 123 crías nacidas vivas. Estas fueron comparadas con un grupo control conformado por 366 terneros, los cuales se obtuvieron de predios que cumplen con las características más similares en cuanto a agroclima y modelo productivo.

Todos estos individuos fueron controlados para determinar los pesos desde el nacimiento y cada tres meses hasta el destete.

El primer control fue posible gracias a la capacitación de los productores para dar aviso al momento del parto, con lo cual el profesional a cargo del proyecto realizó una visita predial con el objetivo de controlar peso con una balanza de resorte de hasta 100 kilos e identificar al recién nacido.

Junto a lo anterior, se calendarizó un programa de visitas periódicas a cada agricultor, según fecha de nacimiento de los terneros para controlar cada tres meses su estado y peso. Cuando los individuos superaron los 75 kilos, se inició un sistema de pesaje con una romana electrónica de hasta 2500 kilos.

Los individuos permanecieron con sus madres durante 7 a 9 meses bajo un sistema de pastoreo rotativo en praderas artificiales y pasto natural en su mayoría.

Una vez destetados se pesaron los animales y se aplicó la ecuación de ajuste de peso al destete a 205 días. Mediante la siguiente fórmula: 
$$\frac{PRD - PN}{x (205 + PN + FD)}$$
 Edad ternero

Los novillos al entrar a la engorda se identificaron mediante un crotal en la oreja izquierda para facilitar un adecuado manejo de los registros de pesos individuales, los cuales se obtuvieron pesando a los animales en forma periódica en una romana electrónica instalada en la manga del lugar. de esta manera se registraron los pesos de entrada y de salida de cada animal, para poder de esta forma determinar ganancias diarias de peso individualmente.

Al entrar a la engorda cada animal se encontraba en condiciones sanitarias adecuadas en lo que se refiere a vacunas y antiparasitarios tanto internos como externos.

Luego de permanecer bajo el sistema de engorda en confinamiento, los animales se faenaron en la planta faenadora "Carnes Nuble", Chillán, para posteriormente evaluar sus rendimientos. Posterior al faenamiento se evaluaron los rendimientos de la canal, las cuales se despostaron para determinar el rendimiento de los diferentes cortes.

Los rendimiento centesimales de los cortes obtenidos se compararon con los promedios de novillos categoría "V" entregados por la Planta Faenadora Carnes Nuble S.A. la cual mantiene un registro histórico de estos datos. Según Pizarro (1997), las razas más frecuentemente faenadas en esta Planta fueron: Overo Negro Europeo, Hereford, Overo Negro Americano, Overo Colorado Alemán, Aberdeen Angus, Simmental, Hereford x Overo Negro, Hereford x Angus, Hereford x Overo colorado.

### **3.2 Análisis Estadístico**

Los datos para peso al nacimiento y peso al destete fueron analizados en el programa Sys-Stat por medio de un ANDEVA en base a un modelo que consideró: grupo (híbridas pirenaicas- criollos controles), año de nacimiento (97-98), mes de nacimiento (1-12), número de partos (1-5), tipo racial (británica, Continental) y sexo de la cría.

Los rendimientos de la canal y al desposte fueron analizados mediante un ANDEVA basándose en un modelo que consideró: Raza materna (Hereford, Angus, Frisón Negro, Frisón Rojo, Pardo Suizo), edad de faenamiento (12-18 meses), Tipo Racial de la madre (Británicas, Continentales).

Los datos para dificultad al parto serán analizados a través de una prueba no paramétrica definiendo tres niveles de dificultad 1: Parto normal sin ayuda, 2: parto con ayuda leve, 3: Cesárea.

**MODELO 1:** Peso al Nacimiento = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de partos + Tipo Racial de la vaca + Sexo del ternero + error residual.

**MODELO 2:** Peso al Destete = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de partos + Tipo Racial de la vaca + Sexo del ternero + error residual.

**MODELO 3 :** Rendimiento de la Canal y Desposte = Constante + Raza Materna + Edad al faenamiento + Tipo Racial de la madre + error residual.

#### 4. RESULTADOS

##### RESULTADOS DE PESOS AL NACIMIENTO Y AL DESTETE

##### EVALUACIÓN DE PESOS AL NACIMIENTO

Se aplicó el siguiente modelo:

Peso al Nacimiento = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de Parto + Tipo racial de la vaca + Sexo de la cria + error residual.

Los niveles analizados según este modelo son :

Año	2 (97 y 98)
Mes	8 (1,2,7,8,9,10,11,12)
Partos	5 (1,2,3,4,5)
Tipo racial de la vaca	2 (Británicas, Continentales)
Sexo de la cria	2 (Macho, Hembra)

El ANDEVA, indica que tanto la raza del ternero, el sexo y mes del parto ejercen un efecto estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) sobre el peso al nacimiento. (ver Anexo I). El número ordinal de partos, tipo racial de la vaca y el año del parto no ejercieron efectos sobre este parámetro.

TABLA 1 EFECTO DE LA RAZA DEL TERNERO SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO.

Grupo	N	Media de Min. Cuadr.	SE
Pirenaicas	123	42,0	0,45
Criollos	366	36,7	0,26

El modelo arroja una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), entre los pesos al nacimiento de híbridos Pirenaica y sus contemporáneos de otras razas, siendo el de los Pirenaicas 6 kilos superior a los controles.

TABLA 2 EFECTO DEL MES DEL PARTO SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO

Mes	N	Pesos Promedio	D. Estándar
Enero	16	37,9	2,10
Febrero	5	35,2	2,73
<b>Julio</b>	<b>4</b>	<b>29,2</b>	<b>2,73</b>
Agosto	173	36,9	1,42
<b>Septiembre</b>	<b>149</b>	<b>39,5</b>	<b>1,41</b>
<b>Octubre</b>	<b>47</b>	<b>40,3</b>	<b>1,51</b>
Noviembre	50	36,0	1,58
Diciembre	40	36,5	1,61

Existe una relación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), entre el mes del parto y el peso del ternero al nacimiento. Se puede observar que en el mes de Julio, los terneros nacen con el menor peso. Por otra parte, durante los meses de Septiembre y Octubre, se observan pesos superiores al de otros meses.

TABLA 3. EFECTO ENTRE EL NÚMERO DE PARTO DE LA MADRE Y EL PESO AL NACIMIENTO.

Nº Parto	N	Pesos Promedios	D. Estándar
1	79	35,4	1,47
2	127	37,0	1,43
3	200	37,2	1,42
4	58	37,5	1,51
5	18	36,2	1,76

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), aunque cabe destacar que las vacas de primer parto presentan pesos promedios inferiores comparados con las vacas de segundo a quinto parto.

TABLA 4. EFECTO ENTRE EL TIPO RACIAL DE LA MADRE Y EL PESO DEL TERNERO

Tipo racial	N	Pesos promedio	D. Estándar
Británicas	288	36,2	0,89
Continental	194	36,2	0,94

Se puede observar que no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), para los parámetros de tipo racial de la madre y el peso al nacimiento.

TABLA 5. RELACIÓN ENTRE EL SEXO DE LA CRÍA Y SU PESO AL NACER.

Sexo	N	Pesos Promedio	D. Estándar
Hembra	244	35,4	1,51
Macho	240	37,5	1,52

Los terneros machos son en promedio 2.072 kilos más pesados que las hembras al nacer.

TABLA 6. RELACIÓN ENTRE EL AÑO DE NACIMIENTO Y EL PESO AL NACER.

Año	N	Pesos Promedio	D. Estándar
97	46	36,5	1,75
98	438	36,4	1,40

No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ).

#### EVALUACIÓN DE PESOS AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.

Se aplicó el siguiente modelo:

Peso al destete = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de Parto + Tipo racial de la vaca + Sexo de la cría + error residual.

Los niveles analizados según este modelo son:

Año	2 (97 y 98)
Mes	8 (1,2,7,8,9,10,11,12)
Partos	5 (1,2,3,4,5)
Tipo racial de la vaca	2 (Británicas, Continentales)
Sexo de la cría	2 (Macho, Hembra)

Los resultados del ANDEVA indican que todas las variables analizadas son estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) para el peso al destete ajustado a 205 días. (ver Anexo II). En relación a los grupos (Pirenaica y control) se puede observar que existe una relación estadísticamente significativa entre las razas evaluadas, obteniendo pesos al destete superiores en la raza Pirenaica en comparación con los terneros criollos

TABLA 7. EFECTO DE LA RAZA DEL TERNERO SOBRE EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS

Grupo	N	Media de Mín Cuadr.	SE
Pirenaica	91	221,3	4,08
Controles	289	200,4	2,29

Se puede observar que los pesos al destete ajustado a 205 días para el grupo de los híbridos Pirenaica son 21 kilos superiores a los controles lo que evidencia un mejor comportamiento en cuanto a ganancias de peso en esta etapa.

TABLA 8. EFECTO DEL MES DEL PARTO SOBRE EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.

Mes	N	Pesos Promedio	D. Estándar
Enero	16	164,2	18,65
Febrero	5	145,7	22,60
<b>Julio</b>	<b>4</b>	<b>211,8</b>	<b>20,83</b>
<b>Agosto</b>	<b>158</b>	<b>217,0</b>	<b>12,12</b>

Septiembre	116	197,7	12,29
Octubre	33	198,2	12,88
Noviembre	22	187,0	12,98
Diciembre	22	201,2	13,67

Existe una relación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ); entre el mes del parto y el peso del ternero al destete. Los terneros nacidos en los meses de Julio y Agosto, fueron destetados con el mayor peso (211.7 y 217.02 kg respectivamente).

TABLA 9. RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE PARTO DE LA MADRE Y EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS

Nº Parto	N	Pesos Promedio	D. Estándar
1	47	167,4	12,46
2	98	194,8	11,68
3	163	199,7	11,58
4	51	198,4	12,18
5	16	191,3	13,99

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), cabe destacar que los terneros de vacas de primer parto presentan pesos promedios inferiores comparados con los terneros de vacas de segundo a quinto parto.

TABLA 10. EFECTO DEL TIPO RACIAL DE LA MADRE SOBRE EL PESO DEL TERNERO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.

Tipo Racial	N	Pesos Promedios	D. Estándar
Británicas	229	175,3	8,26
Continetales	145	169,7	8,65

Se puede observar que hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) para la variable tipo racial de la madre y el peso al destete, se puede apreciar que el peso al

destete es 5.6 kilos superior en el grupo de las madres de tipo británicas, con respecto a los terneros nacidos de madres de tipo continental.

TABLA 11. EFECTO DEL SEXO DE LA CRÍA SOBRE EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.

Sexo	N	Pesos Promedios	D. Estándar
Hembra	181	183,9	12,73
Macho	195	196,8	12,74

El peso de los terneros machos es estadísticamente superior ( $p < 0,05$ ) al peso de las hembras independiente de la raza.

TABLA 12. EFECTO DEL AÑO DE NACIMIENTO SOBRE EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.

Año	N	Pesos Promedios	D. Estándar
97	46	170,7	16,09
98	330	210,0	11,25

Existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) en el peso de los terneros al destete, entre los nacidos en 1997 y 1998.

## RESULTADOS DE LA ENGORDA Y RENDIMIENTOS FINALES.

Los animales analizados en este estudio fueron 20 novillos, los cuales presentaron las siguientes distribuciones por: Edad de Faena, Raza Materna y Tipo Racial.

### DISTRIBUCIONES POR EDAD DE FAENA, RAZA MATERNA Y TIPO RACIAL

Edad (meses)	N
12	2
15	1
16	7
17-18	10
<b>Total</b>	<b>20</b>

Raza Materna	N
Frison Negro	7
Hereford	6
Frison Rojo	4
Angus	2
P.Suizo	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

TIPO RACIAL	N
Británico	8
Continental	12
<b>Total</b>	<b>20</b>

Las variables dependientes estudiadas fueron Peso faena (PF), Ganancia Diaria de Peso (GDP), Peso de Canal (PC) y Rendimiento (RTO).

Los promedios y desviaciones fueron las siguientes:

Variable	X + Ds		CV %	Rangos (Kg)	
				Min	Máx
<b>PF</b>	454,95	43,01	9,45	371,00	510
<b>GDP</b>	1,03	0,31	30,56	0,31	1,35
<b>PC</b>	250,43	29,64	11,84	201,00	290,5
<b>RTO</b>	54,92	1,98	3,61	51,94	59,50

## EVALUACIÓN ENGORDA Y RENDIMIENTOS FINALES

El Modelo Lineal utilizado fue el siguiente:

Tipo racial            2 (Británicas, Continentales)

Raza Materna        5 (Hereford, Angus, Frisón Negro (FN), Frisón Rojo (FR), Pardo Suizo.

Edad                    4 (12,15,16,17-18)

TABLA 13. EFECTO EDAD SOBRE PF, GDP, PC, RTO.

Edad (meses)	N	PF (kg) ± Ds		GDP (kg) ± Ds		PC (kg) ± Ds		RTO (%) ± Ds	
12	2	484,5	2,1	1,0	0,3	271,5	3,5	56,04	0,49
15	1	413,0	-	0,3	-	218,0	-	52,78	-
16	7	470,0	28,8	1,2	0,1	256,0	21,8	54,40	1,57
(17-18)	10	442,7	81,2	1,0	0,3	245,6	35,7	55,28	2,35

El modelo no arrojó diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) para el efecto de edad sobre las variables analizadas.

TABLA 14. EFECTO DEL TIPO RACIAL SOBRE PF, GDP, PC, RTO.

Tipo Racial	N	PF (kg) ± Ds		GDP (kg) ± Ds		PC (kg) ± Ds		RTO (%) ± Ds	
Británico	8	477 a	26,3	1,23 a	0,1	267,9 a	22,2	56,06 a	2,27
Continental	12	440,3 b	46,6	0,9 b	0,3	238,8 b	28,9	54,16 b	1,39
% variación		8,3		38,3		12,2		3,52	

Nota: letras diferentes en una misma columna indica que existe diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Los animales de madres de tipo racial Británico mostraron un comportamiento superior y estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) que los animales de madres de tipo Continental, en todas las variables analizadas.

TABLA 15. EFECTO DE LA RAZA MATERNA SOBRE PF, GDP, PC, RTO.

Raza Materna	N	PF (kg) +/- Ds		GDP (kg) +/- Ds		PC (kg) +/- Ds		RTO (%) +/- Ds	
Hereford	6	488,5	15,7	1,3	0,1	278,9 a	8,2	57,1	1,5
Angus	2	442,5	20,5	1,2	0,2	235,2 ab	15,8	53,1	1,1
FN	7	425,0	38,9	0,9	0,3	228,3 b	25,1	53,7	1,6
FR	4	456,3	58,5	1,0	0,4	249,5 ab	32,8	54,7	0,7
P. Suizo	1	483,0	-	0,8	-	269,ab	-	55,7	-

Nota: letras diferentes en una misma columna indica que existe diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

La raza Materna determinó efectos estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) sobre el PC. Siendo superior en los hijos de madres Hereford e inferior en los de madres FR. Presentando una diferencia de 22.15 % entre ellas.

## EVALUACIÓN RENDIMIENTOS DESPOSTE.

TABLA 16.- PESOS (KG) Y PORCENTAJES DE LOS CORTES.

CORTES (%)	Promedio (Kg)	Promedio (%)	Promedio Carnes Ñuble (%)
ASIENTO	8,52	3,39	3,021
FILETE	4,25	1,69	1,636
L.LISO	9,09	3,61	3,384
P.NEGRA	15,06	6,00	5,377
P.ROSADA	9,71	3,87	3,601
GANSO	8,06	3,21	2,87
PTA.GANSO	4,05	1,61	1,32
POLLO GANSO	4,32	1,72	1,467

TAPABARRIGA	4,43	1,76	1,672
ABASTERO	3,22	1,28	1,159
POLLO BARRIGA	0,55	0,22	0,23
PALANCA	1,33	0,53	0,512
OSOB.PIERNA	5,61	2,24	2,039
COLUDA	8,28	3,30	3,234
COLAS	0,66	0,26	0,297
L.VETADO	4,93	1,96	1,7
AS.CARNICERO	3,83	1,52	1,473
PLATEADA	3,87	1,54	1,494
SOBRECOSTILLA	5,55	2,20	1,846
TAPAPECHIO	7,84	3,11	2,753
HUACHALOMO	5,81	2,31	2,014
POS.PALETA	8,10	3,22	2,961
PTA.PALETA	2,82	1,12	1,056
MALAYA	2,14	0,85	0,851
ENTRAÑA	0,78	0,31	0,262
CHOCILLO	2,48	0,99	0,865
OSOB.MANO	4,44	1,77	1,47
AS.TIRA	8,48	3,36	3,108
ALETILLA	2,77	1,10	1,257
COGOTE	4,89	1,93	1,634
GRASA	12,33	4,89	9,05
DESPUNTE	5,51	2,20	2,613
R Y T	25,96	10,34	10,87
HUESO DESP.	26,16	10,40	12,33
CAZUELA ESP.	24,60	9,76	6,884
	<b>250,43</b>	<b>99,56</b>	<b>98,31</b>

TABLA 17. EFECTO DE EDAD AL FAENAMIENTO SOBRE EL DESPOSTE.

CORTES	%	(12m) + Ds		(15 m) + Ds		(16 m) + Ds		(17-18 m) + Ds	
ASIENTO		3,3	0,11	3,5	-	3,4	0,08	3,4	0,08
FILETE		1,7	0,07	1,7	-	1,7	0,05	1,7	0,07
L.LISO		3,6	0,08	3,7	-	3,7	0,10	3,6	0,19
P.NEGRA		5,3	0,35	6,1	-	6,1	0,14	6,1	0,11
P.ROSADA		3,7	0,08	3,9	-	3,9	0,11	3,9	0,11
GANSO		2,9	0,40	3,3	-	3,2	0,13	3,2	0,20
PTA.GANSO		1,4	0,04	1,5	-	1,6	0,12	1,7	0,13
POLLO GANSO		1,4	0,25	1,7	-	1,7	0,09	1,8	0,19
TAPABARRIGA		1,6	0,34	1,7	-	1,8	0,07	1,8	0,11
ABASTERO		1,1	0,09	1,3	-	1,3	0,04	1,3	0,05
POLLO BARRIGA		0,2	0,01	0,2	-	0,2	0,02	0,2	0,03
PALANCA		0,5	0,04	0,5	-	0,5	0,02	0,5	0,03
OSOB.PIERNA		2,1	0,00	2,1	-	2,2	0,08	2,3	0,07
COLUDA		3,1 b	0,54	3,4 a	-	3,3 ab	0,06	3,4 a	0,09

COLAS	0,3	0,03	0,3	-	0,3	0,02	0,3	0,02
L.VETADO	1,8	0,37	1,9	-	2,0	0,12	2,0	0,23
AS.CARNICERO	1,4	0,18	1,5	-	1,5	0,03	1,5	0,05
PLATEADA	1,6	0,35	1,5	-	1,5	0,07	1,6	0,15
SOBRECOSTILLA	2,2	0,71	2,7	-	2,2	0,13	2,2	0,27
TAPAPECHIO	3,2	0,07	2,9	-	3,1	0,15	3,2	0,16
HUACHIALOMO	2,5	0,01	2,3	-	2,3	0,16	2,3	0,27
POS.PALETA	3,3	0,35	3,3	-	3,2	0,06	3,2	0,18
PTA.PALETA	1,0 b	0,08	1,1 ab	-	1,1 a	0,03	1,2 a	0,03
MALAYA	0,7 b	0,24	0,8 ab	-	0,9 a	0,04	0,9 a	0,08
ENTRAÑA	0,3	0,03	0,3	-	0,3	0,02	0,3	0,03
CHOCILLO	1,0	0,08	1,0	-	1,0	0,14	1,0	0,06
OSOB.MANO	1,7	0,14	1,7	-	1,7	0,10	1,8	0,15
AS.TIRA	3,7	0,42	3,4	-	3,2	0,11	3,4	0,37
ALETILLA	1,1	0,27	0,8	-	1,1	0,11	1,1	0,13
COGOTE	2,8	0,24	1,8	-	1,9	0,05	1,8	0,19
GRASA	4,9	0,68	4,9	-	4,7	0,66	5,1	0,43
DESPUNTE	1,6	0,25	2,5	-	2,0	0,37	2,4	0,19
R Y T	8,8	0,62	10,0	-	10,3	0,44	10,7	0,96
HUESO DESP.	9,3	0,04	10,5	-	10,1	1,32	10,8	1,53
CAZUELA ESP.	11,7	0,57	8,7	-	9,4	0,68	9,7	0,88

Nota: letras diferentes en una misma fila indica que existe diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

La edad al faenamiento arrojó una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) para el rendimiento de Coluda, Pta. Paleta, Malaya, siendo este rendimiento superior en animales de 17-18 meses. Cabe destacar que esta superioridad esta dada sobre animales de 12 meses cuyo número muestral es muy bajo para establecer conclusiones definitivas respecto al efecto de la edad al faenamiento.

TABLA 18. EFECTO DE TIPO RACIAL SOBRE EL DESPOSTE.

CORTES	%	Británica $\pm$ Ds		Continental $\pm$ Ds		% de Variación
ASIENTO		3,3 b	0,08	3,4 a	0,07	2,4
FILETE		1,7	0,04	1,7	0,07	
L.LISO		3,6	0,12	3,6	0,19	
P.NEGRA		6,0	0,35	6,0	0,19	
P.ROSADA		3,9	0,14	3,9	0,08	
GANSO		3,2	0,25	3,2	0,19	
PTA.GANSO		1,6	0,14	1,6	0,15	
POLLO GANSO		1,7	0,25	1,7	0,12	
TAPABARRIGA		1,9 a	0,05	1,7 b	0,12	9,5
ABASTERO		1,3	0,09	1,3	0,04	

<b>POLLO BARRIGA</b>	0,2	0,02	0,2	0,02	
<b>PALANCA</b>	0,5	0,03	0,5	0,02	
<b>OSOB.PIERNA</b>	2,3	0,10	2,2	0,09	
<b>COLUDA</b>	3,4 a	0,10	<b>3,3 b</b>	0,21	3,2
<b>COLAS</b>	0,3	0,02	0,3	0,01	
<b>L.VETADO</b>	1,9	0,22	2,0	0,19	
<b>AS.CARNICERO</b>	1,5	0,09	1,5	0,04	
<b>PLATEADA</b>	1,6	0,15	1,5	0,13	
<b>SOBRECOSTILLA</b>	2,2	0,27	2,2	0,31	
<b>TAPAPECHO</b>	3,2 a	0,10	<b>3,0 b</b>	0,13	6,6
<b>HUACHALOMO</b>	2,4	0,19	2,3	0,23	
<b>POS.PALETA</b>	3,3	0,16	3,2	0,16	
<b>PTA.PALETA</b>	1,1 a	0,04	<b>1,1 b</b>	0,05	3,1
<b>MALAYA</b>	0,9 a	0,07	<b>0,8 b</b>	0,12	8,6
<b>ENTRAÑA</b>	0,3	0,02	0,3	0,04	
<b>CHOCLILLO</b>	1,0	0,07	1,0	0,11	
<b>OSOB.MANO</b>	1,8	0,15	1,7	0,13	
<b>AS.TIRA</b>	3,5 a	0,40	<b>3,2 b</b>	0,12	9,3
<b>ALETILLA</b>	1,2 a	0,07	<b>1,0 b</b>	0,16	15,6
<b>COGOTE</b>	2,0 a	0,36	<b>1,8 b</b>	0,31	10,4
<b>GRASA</b>	5,2 a	0,88	<b>4,6 b</b>	0,65	12,3
<b>DESPUNTE</b>	2,2	0,44	2,2	0,34	
<b>R Y T</b>	10,7	1,03	10,1	0,74	
<b>HUESO DESP.</b>	10,6	1,47	10,3	1,35	
<b>CAZUELA ESP.</b>	9,9	1,05	9,6	1,03	

Nota: letras diferentes en una misma fila indica que existe diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Los novillos de madres de tipo racial Británico mostraron un rendimiento superior y estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). Esta diferencia en el rendimiento esta dada por Tapabarriga, Coluda, Tapapecho, Pta. Paleta, Malaya, As. Tira, Aletilla, Grasa. Sólo el Asiento arrojó superioridad estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en los hijos de madres de tipo racial Continental.

TABLA 19. EFECTO RAZA MATERNA SOBRE EL DESPOSTE.

<b>CORTES</b>	<b>%</b>	<b>Hereford ± Ds</b>		<b>Angus ± Ds</b>		<b>F. Rojo ± Ds</b>		<b>F. Negro ± Ds</b>		<b>P. Suizo ± Ds</b>	
<b>ASIENTO</b>		3,4	0,1	3,3	0,1	3,4	0,1	3,4	0,0	3,4	-
<b>FILETE</b>		1,7	0,0	1,7	0,0	1,7	0,1	1,7	0,1	1,6	-
<b>L.LISO</b>		3,7	0,1	3,6	0,1	3,6	0,2	3,6	0,2	3,7	-
<b>P.NEGRA</b>		6,1	0,1	5,8	0,6	6,0	0,2	6,1	0,1	<b>5,6</b>	-
<b>P.ROSADA</b>		3,8	0,1	3,9	0,2	3,9	0,1	3,8	0,1	3,8	-
<b>GANSO</b>		3,3	0,1	3,0	0,4	3,2	0,2	3,2	0,3	3,2	-

PTA.GANSO	1.7	0.1	1.5	0.1	1.6	0.2	1,5	0,1	1,5	-
POLLO GANSO	1.8	0.2	1.6	0.3	1.7	0.1	1,8	0,1	1,6	-
TAPABARRIGA	1.9	0.1	1.8	0.1	1.7	0.1	1,7	0,1	<b>1,4</b>	-
ABASTERO	1.3	0.0	1.2	0.1	1.3	0,0	1,3	0,0	1,2	-
POLLO BARRIGA	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0,2	0,0	0,2	-
PALANCA	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0,5	0,0	0,5	-
OSOB.PIERNA	2.3	0.1	2.2	0.1	2.2	0.1	2,2	0,1	2,1	-
COLUDA	3.4	0.1	3.4	0.1	3.3	0.1	3,3	0,1	<b>2,7</b>	-
COLAS	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0,3	0,0	0,3	-
L.VETADO	2.0	0.2	1.8	0.2	2.0	0.2	1,9	0,1	2,1	-
AS.CARNICERO	<b>1,6 a</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5 b</b>	<b>0,2</b>	1.5 ab	0.0	1,5 ab	0,0	<b>1,56 a</b>	-
PLATEADA	1.6	0.1	1.4	0.1	1.5	0.1	1,4	0,1	<b>1,9</b>	-
SOBRECOSTILLA	2.3	0.2	2.1	0.4	2.1	0.2	2,2	0,3	2,7	-
TAPAPECHO	<b>3,3 a</b>	<b>0,1</b>	3.1 ab	0.1	3.1 ab	0.2	<b>2,9 b</b>	<b>0,1</b>	3,10 ab	-
HUACHALOMO	2.3	0.2	2.4	0.1	2.2	0.3	2,4	0,1	2,5	-
POS.PALETA	3.3	0.2	3.1	0.1	3.1	0.1	3,2	0,1	<b>3,5</b>	-
PTA.PALETA	1.2	0.0	1.1	0.1	1.1	0.0	1,1	0,0	<b>1,0</b>	-
MALAYA	0.9	0.1	0.9	0.1	0.8	0.1	0,9	0,1	<b>0,5</b>	-
ENTRAÑA	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0,3	0,0	<b>0,3</b>	-
CHOCLILLO	1.0	0.1	1.0	0.1	1.0	0.2	1,0	0,0	1,0	-
OSOB.MANO	1.8	0.2	1.8	0.0	1.8	0.1	1,7	0,1	1,6	-
AS.TIRA	3.6	0.4	3.4	0.5	3.2	0.1	3,3	0,1	3,4	-
ALETILLA	1.2	0.1	1.2	0.1	1.0	0.2	1,1	0,2	0,9	-
COGOTE	1.9	0.1	2.3	0.6	1.8	0.2	1,8	0,1	<b>2,7</b>	-
GRASA	5.3	0.3	5.1	1.7	4.9	0.4	4,7	0,3	<b>3,0</b>	-
DESPUNTE	2.3	0.4	1.9	0.4	2.2	0.4	2,4	0,1	1,8	-
R Y T	10.9	1.1	10.1	0.9	10.1	0.6	10,4	0,5	<b>8,4</b>	-
HUESO DESP.	10.8	1.6	10.1	1.2	10.6	1.3	10,0	1,6	9,2	-
CAZUELA ESP.	9.7	0.6	10.3	1.8	9.5	1.0	9,5	0,9	11,3	-

Nota: letras diferentes en una misma fila indica que existe diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

El efecto de la raza materna fue estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) para As. Carnicero, siendo superior en las madres Hereford e inferior en las madres Angus (6.8%). En Tapapecho la diferencia esta dada por ser superior en las madres Hereford e inferior en las Madres FN (11.22%).

GRAFICOS COMPARATIVOS ENTRE LOS RENDIMIENTOS DE LOS HÍBRIDOS PIRENAICA CON LOS NOVILLOS DE CARNES ÑUBLE (CAR).

GRAFICO 1

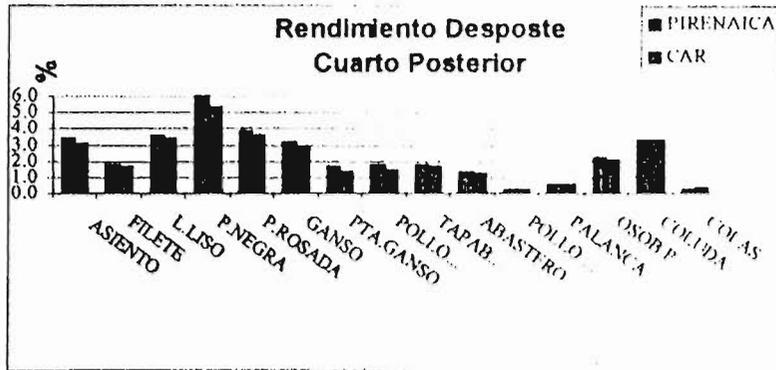


GRAFICO 2

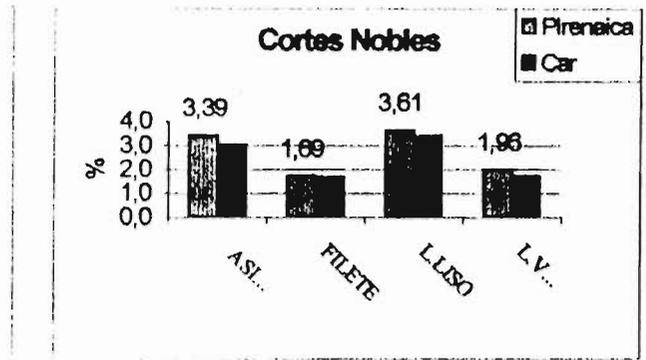


GRAFICO 3

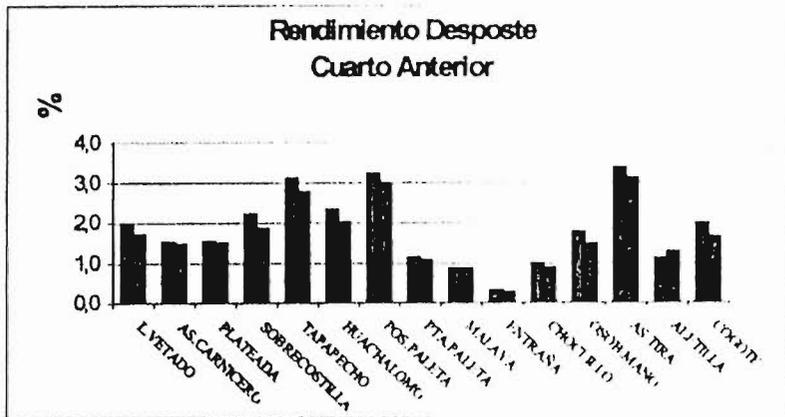
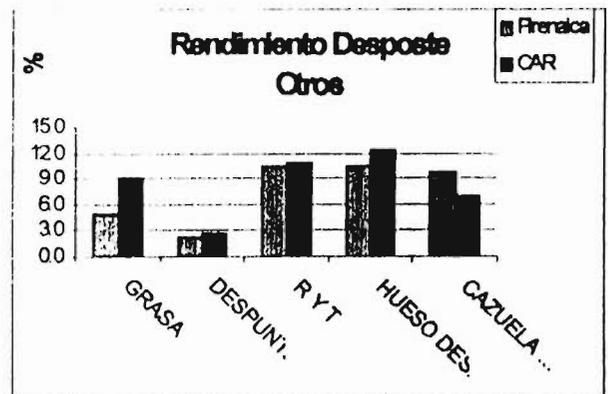


GRAFICO 4



## 5. DISCUSION

### Raza del Ternero

Las diferencias en los **pesos al nacimiento** entre los terneros híbridos Pirenaicos y los terneros Criollos fueron consistentes. El peso promedio al nacer (42 kg) fue 5.3 kg superior para los primeros y coincide con los datos de la Federación de Criadores de Ganado Pirenaico (1999) que entrega valores de 43.4 y 40.86 kg para machos y hembras respectivamente. Las ventajas que implica un mayor peso al nacer fueron descritas por Porte (1990), entre ellas cabe mencionar una mayor capacidad para lactar, mayores tasas de crecimiento y mayores pesos al destete. La superioridad del peso al nacimiento de los híbridos Pirenaicos, puede estar determinado por el uso de semen perteneciente a toros Pirenaicos lo que estaría confirmando lo señalado por Briones (1999), quien indica la gran influencia que tiene la raza del padre sobre el peso al nacer.

La raza del ternero fue determinante sobre el **peso al destete** (205 días). Los híbridos Pirenaicos mostraron un rendimiento consistentemente superior a sus contemporáneos criollos (221.3 vs 200.4 kg. respectivamente). Los pesos obtenidos son inferiores a los obtenidos descritos para la raza por la CONASPI (1999), asociación que entrega pesos al destete ajustado a 210 días de 265.3 y 238.8 kg para machos y hembras respectivamente. Robinson y colaboradores (1994) obtuvieron pesos al destete ajustados a 205 días de 232.9, 243.8 y 240.6 kg para híbridos Angus x Hereford, Brangus x Hereford y Gelbvieh x Hereford respectivamente. Es necesario hacer notar que estos últimos datos provienen de situaciones de manejo confinado, lo que implica condiciones alimentarias muy superiores a las del presente estudio. Por otra parte, el peso al destete está fuertemente influenciado por los efectos maternos (Alenda y Hernández, 1996). La superioridad encontrada puede atribuirse en parte a las razas maternas utilizadas en el estudio, ya que estas presentan buena habilidad materna y mejor capacidad de adaptación a condiciones limitantes, por lo tanto mayor peso al destete, como es el caso de las vacas Hereford y Angus. De acuerdo a la literatura las razas de doble propósito tendrían mayor habilidad materna debido fundamentalmente a sus mayores producciones de leche (Porte, 1994) y en

virtud de ello, obtendrían mayores pesos al destete (Rojas, 1998). Sin embargo es fundamental que para que se manifieste su potencial, es necesario que se satisfagan sus requerimientos para los niveles de producción láctea esperados. Estos animales tienen mayores requerimientos de mantención y por lo tanto en condiciones limitantes sus performance pueden haberse visto afectadas.

Según Rojas (1998), entre los mejores cruzamientos se destacan los efectuados entre razas de doble propósito con razas de carne, en especial cuando las primeras actúan como madres y las otras como padres. Si esto lo relacionamos con el estudio realizado, coincide que el cruzamiento fue entre una raza de carne como padre (Pirenaica) y principalmente razas de doble propósito como madres, por lo tanto también podría ser una de las causas que contribuyen a un mayor peso al destete en los híbridos Pirenaicas.

### **Mes de Nacimiento**

El efecto del mes de nacimiento sobre el **peso al nacimiento** arrojó diferencias significativas para los meses de Julio, Septiembre y Octubre. El menor peso al nacer para el mes de Julio puede deberse a que el último mes de gestación, en el cual se lleva a cabo el 60 % del crecimiento fetal (Ferrel et al. 1979), transcurrió durante fines de otoño. En este período la productividad de las praderas, que constituyen la base nutricional sobre la cual se sostienen los rebaños de los pequeños productores, es muy limitada. Esta limitación nutricional necesariamente repercute sobre la entrega de nutrientes al feto, y por lo tanto sobre su crecimiento, pues la priorización de la entrega de nutrientes tiende a favorecer la subsistencia y desarrollo de la madre (AFRC, 1990). Por otra parte, el mayor peso al nacer en los meses de septiembre y Octubre se fundamenta en la mejor disponibilidad de la pradera en el último mes de gestación lo que se traduce en una mejora en la nutrición fetal.

En cuanto al **peso al destete** ocurre algo similar, puesto que las madres disponen de una buena alimentación post-parto, principalmente praderas, las cuales comienzan su crecimiento en Julio y Agosto aportando por una parte nutrientes para la producción láctea y por otra parte el ternero dispone de una mayor producción de la pradera y la calidad de

esta favorece la maduración del rumen, en comparación con animales nacidos en otros meses del año.

Un estudio hecho por INIA sobre 2000 terneros, demostró que en promedio los terneros nacidos en otoño pesan 56 kilos menos que los nacidos en primavera (Fundación Chile, 2000).

### **Tipo Racial de la Madre**

La determinación del **peso al nacimiento** en el ganado bovino está fuertemente influenciado por la raza del padre (Briones, 1999), por lo que el tipo racial de la madre (Británicas y Continentales) no tiene efectos importantes sobre este parámetro. Pero sí lo tiene para el **peso al destete** puesto que las razas de tipo británico se caracterizan por madurar y engordar a más temprana edad y por ser más precoces que las razas de origen continental (Porte, 1994).

### **Sexo de la Cría**

En todas las razas bovinas de carne y leche el peso de los terneros machos es superior al de las hembras. Tanto en el **peso al nacimiento** como para el **destete** el sexo de la cría fue superior en machos lo que coincide con Porte (1990), Nelsen y Kress (1981), Bravo (1993) y Sharma et al (1982).

### **Año de Nacimiento**

El año de nacimiento si bien es cierto no fue importante en el **peso al nacimiento**, si lo fue en el **peso al destete** ya que los animales que nacieron en 1998 fueron productos de partos más precoces en la temporada. Rojas (1994), señala que los terneros que nacen más temprano en la época de primavera, logran mayores pesos al destete, lo cual está íntimamente relacionado con el crecimiento y calidad de la pradera.

### **Tipificación**

De acuerdo a los requisitos básicos y complementarios para la tipificación determinados en la NCH Of 1306 de la Ley de la Carne, 19.162, para ser considerado categoría V, en la clase deben estar incluidos los novillitos ,toritos y vaquillas, el peso de la canal caliente debe fluctuar entre los 160-280 kilos, la grasa de cobertura debe fluctuar entre grado 1 o 2 y la edad de faenamiento debe ser de 12 a 24 meses. Los 20 novillos híbridos estudiados, cumplen con estos requisitos por lo que todos obtuvieron categoría V dentro de la tipificación, una cobertura grasa de 1, grado en el cual la grasa de cobertura tiene escaso espesor pero cubre la mayor parte de la canal (NCH. Of. 1306). Los animales tenían un promedio de 16 meses de edad al faenamiento y un peso de canal caliente promedio de 250 kg.

### **Rendimiento de la canal**

En el rendimiento de la canal se obtuvo un promedio de 54.9 %, lo cual se considera inferior a lo esperado, considerando que la Raza Pirenaica pura presenta rendimientos superiores al 62 %, con un peso de faena de 530-550 kilos a los 16 meses de edad (E.P.I.F.E., 1999). Las razas puras como las utilizadas para el hibridaje también superan este porcentaje, pero se debe considerar que las madres utilizadas en este estudio no son de razas puras, aunque, sus características fenotípicas se acercan bastante al de las razas tipo respectivamente (Hereford, Angus, Frisón Negro, Frisón Rojo y Pardo Suizo). Del total de madres utilizadas sólo cinco de ellas puras, correspondiendo cuatro a la raza Hereford y una a Pardo Suizo resultando de estas cruza novillos con los mejores rendimientos (59.5, 58, 57, 56.6 y 55.7 % respectivamente), de esta forma se confirma la superioridad de rendimientos de algunos cruzamientos, agregando que en los híbridos deben sumarse los efectos generados por el vigor híbrido (Porte, 1994), el cual es mayor mientras mayores sean las diferencias entre las razas paternas (Rojas, 1998)

Es importante destacar que si bien la raza pardo suizo arrojó buenos resultados, no se puede concluir acerca de su superioridad debido a que hubo sólo una madre de esta raza.. Lo mismo ocurre con los animales faenados con 12 meses de edad, los cuales

presentaron los mejores rendimientos de la canal pero estos representan sólo el 10 % del total de animales analizados.

También debe considerarse que el bajo rendimiento pudo tener relación con un factor de manejo que se refiere al ayuno medio al que deben someterse los animales antes de ser llevados al matadero, este ayuno tiene como finalidad reducir el contenido gastrointestinal del animal (Porte, 1990), el cual hace más real el rendimiento final. Los novillos en estudio fueron enviados a la planta faenadora sin el ayuno adecuado, no respetando el número de horas que se establecieron para tal manejo, lo que afecta directamente los resultados de rendimientos de la canal. Por otra parte el efecto del tipo de dieta (seca) consumida por los animales, la que influye en la velocidad de eliminación del contenido gastrointestinal, sumando este factor a los bajos rendimientos de la canal.

El rendimiento podría haber mejorado si los animales hubieran permanecido más tiempo bajo el sistema de engorda. Considerando que la Raza Pirenaica esta clasificada dentro de los animales tardíos al igual que la raza Charolais y Limousine, las que se caracterizan por un gran desarrollo muscular, poco tejido graso (Jimeno et al, 1996). De esta manera un mayor paso de faena habría significado un mayor rendimiento de la canal. A través de una regresión lineal se determinó el peso óptimo de faenamiento de los híbridos Pirenaica en 500-530 kilos, lo que concuerda con los datos presentados por la E.PI.FE. (1999).

El rendimiento de la canal y rendimiento al desposte solo se analizó para híbridos Pirenaicas, sin existir un grupo control de comparación, dejando así la posibilidad de un estudio posterior con los resultados que se han obtenido, siendo una herramienta valiosa para realizar un análisis comparativo

La planta faenadora entrego datos de rendimientos promedios de desposte de novillos faenados en dicha planta. Esta información ha sido recopilado por más de diez

años, lamentablemente al no disponer de las varianzas de estos datos no se puede establecer una comparación estadísticamente concluyente

Si se compararan las tendencias (Gráficos 1,2,3,4) de los rendimientos obtenidos con los híbridos con los rendimientos entregados por Carnes Nuble (CAR), los rendimientos de desposte serían superiores en los novillos híbridos Pirenaica, principalmente en los cortes obtenidos a partir de la pierna (Gráfico 1), los cuales tienen un mayor valor comercial por estar constituidos por músculos voluminosos como la Posta Negra y la Posta Rosada y los de mejor calidad como el Lomo Liso y Filete (Luengo, 1993) y un menor porcentaje de tejido adiposo.

Finalmente respecto a la edad de faenamiento, raza materna y tipo racial y su efecto sobre los rendimientos al desposte, existieron algunas diferencias significativas en algunos cortes que no representan un gran valor económico. Estas diferencias no permiten llegar a conclusiones consistentes dado el reducido número de animales utilizados en esta fase del estudio y al gran coeficiente de variaciones de los resultados.

### **Dificultad de parto**

No se pueden atribuir dificultades de parto producto del uso de toros de la raza Pirenaica en la Inseminación Artificial, a pesar de dar origen a híbridos con mayor peso al nacimiento considerando que una de las principales variables asociadas con la distocia es el peso del ternero al nacimiento (Briones, 1999). Debido al uso de vacas de segundo parto, las cuales al tener un mayor desarrollo corporal al encaste pueden garantizar un mayor desarrollo anatómico al parto, reduciendo las posibilidades de distocia y la elección de toros a utilizar en el programa de inseminación los cuales muestran una facilidad de parto media (Aberekin, 1994).

## 6. CONCLUSIÓN

Los híbridos Pirenaicas alcanzan mayores pesos al nacer que los terneros criollos. Estos pesos no están influenciados por el tipo racial de la madre. Los partos de primavera presentan mayores pesos al nacimiento que los de otoño.

Los mayores pesos al nacimiento no se traducen en mayores dificultades de parto con las razas utilizadas.

Los pesos al destete son superiores en los híbridos Pirenaicas en comparación a sus contemporáneos criollos. Los terneros provenientes de madres de tipo racial británico presentaron mayores pesos al destete que aquellos provenientes de madres de tipo racial continental.

Los rendimientos de las canales de híbridos Pirenaicas obtenidos en el estudio son relativamente bajos en comparación con los rendimientos de otras razas cárnicas, sin embargo, es necesario en estudios futuros establecer estos rendimientos con animales faenados con pesos superiores a los del estudio.

Los rendimientos del desposte fueron superiores en la mayoría de los cortes de la canal principalmente en los cortes de mayor valor: Lomo Liso, Lomo Vetado, Filete, Asiento (Gráfico 2) y Postas Negra y Rosada.

El hibridaje con la raza Pirenaica representa una alternativa viable como herramienta para mejorar los rendimientos productivos de los pequeños propietarios de la provincia de Ñuble.

Es deseable extender el estudio con el fin de analizar comportamiento reproductivo, curvas de producción de leche y obtener resultados concluyentes acerca del rendimiento de la canal y al desposte.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

AFRC, 1990. Agricultural Food Research Council Technical Committee on Responses to Nutrients, Report N°5. Nutrient Requirements of Ruminant Animals.

Ahunu B., Makarechian M., 1986. Influence of birth date, sex of calf, breed group and age of dam on preweaning performance of range beef calves. *Can. J. Anim. Sci.* 66, pp: 381-388.

Alenda R., Díaz C., Henández D., 1996. Mejora Genética del Vacuno de Carne en Pureza. Capítulo XIII. En: Producción Vacuna de Leche y Carne. Tomo VII. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Buxadé C., 1996.

ABEREKIN, S.A. 1994. Centro de Inseminación. Catálogo de Sementales Aptitud Cárnica.

Buxadé C. 1996. Producción Vacuna de Leche y Carne. Tomo VII. Zootecnia. Bases de Producción Animal.

Briones M. Rentabilidad de la Crianza Herefordur 1999. Edición n° 9, pp 19-23.

Briones M. Informe de Avance Técnico y de Gestión N° 7. En: Estudio de la Raza Pirenaica sobre Vacas Criollas. Presentado al FIA. Abril, 2000.

Campos P., Ferrando A., Mujica F. 1997. Cálculo de Factores de Corrección, para el Peso al Destete en el Ganado Hereford de Pudahue. Memoria, Universidad Austral de Chile, Instituto de Producción Animal

CORFO. El Mercado de la Carne de Bovino. En: Sector Agropecuario Nacional. [http://www.corfo.cl/publicación/docs/anexo2\\_rtf2000](http://www.corfo.cl/publicación/docs/anexo2_rtf2000).

Chile. Instituto Nacional de Normalización (INN). 1993. Canales de Bovino. Definiciones, Tificación. Norma Chilena Oficial NCh11306, Of. 93.

Chile. Instituto Nacional de Normalización (INN). Cortes de Carne de Bovino. Norma Chilena Oficial NCh 1596 Of 95.

CONASPI, 1998. Confederación Nacional de Asociaciones de Ganado Pirenaico. En: E.PI.FE.,1999. Federación Criadores de Ganado Pirenaico de Euskadi. Memoria Actividades 1999.

Di Castri,1990. Producción de Carne Bovina Porte E. 1990. Cuarta Edición.

E.PI.FE. 1999. Federación Criadores de Ganado Pirenaico de Euskadi. Memoria Actividades 1999.

Ferrando A. 1993. Producción Animal. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Pp 57-71

Fundación Chile, 2000. Carne de Bovino. Cadenas Agroalimentarias.

Ferrel. C.L.1991. In: Reproduction of Domestic Animals. Cuarta Ed. pp: 577-603 P.T. Cupps (ed) Academic Press; San Diego.

Goic L. 1994. Sistemas de Producción de Carne Bovina en el País. En: Modernización del Sector Carne Bovina. Klee G., Riquelme H. Eds.

González A. 1996. La Base Animal en la Explotación de Vacuno de Carne. Capítulo XIII. En: Producción Vacuna de Leche y Carne Tomo VII. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Buxadé C. 1996

Hidalgo G. 1997. Bases para una Selección de Toros. Cátedra Producción de Carne.

INE. VI Censo Agropecuario Nacional. Instituto Nacional de Estadística. Chile 1997.

Jimeno V., Buxadé C., González de Echavarrri E., 1996. Producción Intensiva de Vacunos de Carne. Capítulo XV. En: Producción Vacuna de Leche y Carne. Tomo VII. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Buxadé C. 1996.

Lopez de Torre G. 1994. Mejora Genética del Ganado Vacuno Retinto. Colección Monografías, INIA, núm.88. Madrid.

Luengo J. Desposte de bovino. Chile Agrícola. Enero-Febrero-Marzo, 1993. Volumen 18, nº 185, pp: 62-66.

Magofke C. 1990. Mejoramiento Genético del Bovino de Carne. En: Producción de Carne Bovina. Porte E. 1990. Cuarta Edición.

Navarro H. 1994. Análisis Económico de Sistemas de Producción de Carne. En: Modernización del Sector Carne Bovina. Klee G., Riquelme H. Eds.

ODEPA, Boletín Pecuario, Agosto 1999

ODEPA, Estudio de Mercado de la Carne Bovina. Documento nº 4, 1998.

Pizarro B. 1997. Relaciones entre Tipo Racial, Edad, Peso de la Canal, Cobertura Grasa y Clasificación y Tipificación de Canales Bovinas, en una Planta Faenadora de Carnes de Chillán, VIII Región. Memoria Fac. Med. Vet. U. Concepción.

Porte E. 1990. Producción de Carne Bovina. ED. Universitaria. Cuarta Edición.

Porte E. 1994. Factores que Influyen en la Calidad de la Carne a nivel de Productores. En: Modernización del Sector Carne Bovina Klee G., Riquelme H. Eds.

Robinson, O.W., R.L. Mc Graw and C. Talbot, 1994. Evaluation of crossbred calf and cow types for the coastal plain of north Carolina  
[http://www.cals.ncsu.edu/ann\\_rep94\\_owrob50.html](http://www.cals.ncsu.edu/ann_rep94_owrob50.html)

Rojas C.; Catrileo S. Sistemas de Producción Zona de Transición. En: Sistemas de Producción de Carne Bovina a través de Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria. Area de Producción Animal. Boletín Técnico nº 101. 1987.

Rojas C. 1994. Sistemas de Producción de Carne en el Marco de la Clasificación y Tipificación. IPA Carillanca 13 (3). 22-26

Rojas C. 1998. Crianza Bovina: En busca del Vigor Híbrido. Revista Tattersal, nº 146 pp: 12-13.

Ruiz I.; Soto O.; Klee G.; Soto K.; Franco I.; Cosío G.F. Praderas de Secano y Sistemas de Producción de carne en la Cuenca del Bio-Bio. Análisis Económico. Convenio. PNND-INIA. Estación Experimental Quilamapu, Chillán. 1997.

Steel R.G.D. Torrie, J.H. 1988. Bioestadística Principios y Procedimientos. Ed. Mc. Graw. Hill Interamericana de Mexico S.-A

## **FOTOGRAFÍAS**

Columna Izquierda: Hembra Pirenaica Pura

Ternera Híbrida (Pirenaica x Frisón Rojo)

Híbridos Pirenaica terminados

Columna Derecha: Macho Pirenaica Puro

Híbrido en la Engorda Confinada (Pirenaica x Pardo Suizo)

Canal de Novillo Híbrido Pirenaica

# ANEXO 4

# HOJA N° 1

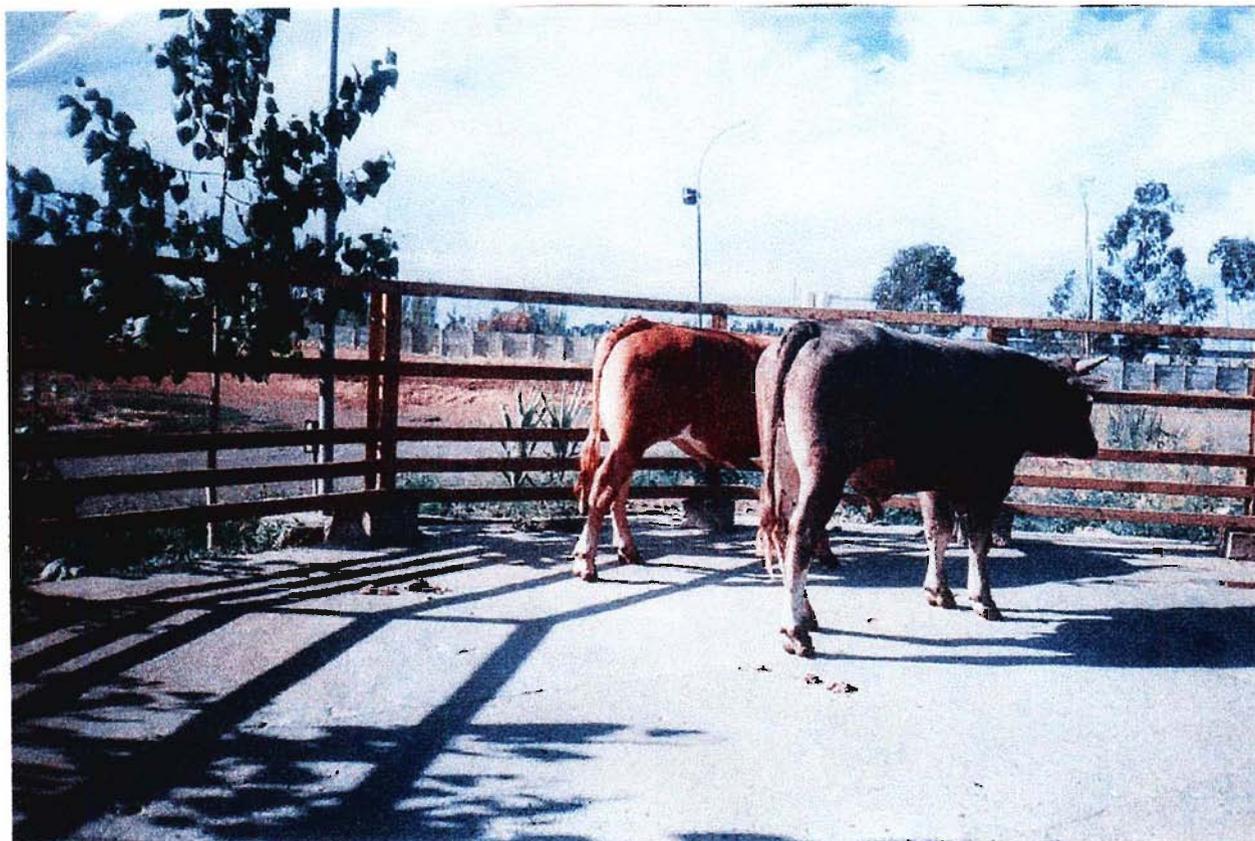
## CONTROL DE PESOS TERNEROS HIBRIDOS PIRENAICA

AGRICULTOR	MADRE	PADRE	IDENTIF.	SEXO	NCTO.	DESTETE	12 MESES	16 MESES
José Sepúlveda	1		01	H	45.5			
Sergio Retamal	11		011	H	38.5			
Arnaldo Muñoz	18		AM-01	H	60.0			
	Negra		AM-02	H	40.5			
Remberito Fuentes	Blanca		RF-01	M	43.5			
	Clavel		RF-02	M	42.0			
Ramón Rodríguez	1		AR-01	H	52.0			
Santo Aguilar	1P		SA-01	M	35.0			
	2M		SA-02	H	34.5			
Nelson Moya	1		NM-01	H	38.0			
	2		NM-02	H	36.0			
	3		NM-03	M	45.0			
	4		NM-04	M	42.0			
Marco Salgado	30		MS-01	M	48.5			
	01		MS-02	M	44.0			
	20		MS-03	M	47.5			
Luis Vega			LV-01	H	40.5			
Silvia Manríquez			SM-01	H	39.5			
Julio Retamal	94		JR-01	M	35.0			
	151		JR-02	M	36.0			
	152		JR-03	H	34.0			
Manuel López			ML-01	M	43.0			
José López			JL-01	M	42.0			
			JL-02	H	37.0			
Juan Cisternas	1		JC-01	M	41.5			
Luis Villa			LV-01	H	37.0			
Fernando Cortés			FC-01	H	36.5			
José Ruminot			TP-1	H	38.0			
			R-01	M	48.0			
			R-02	M	39.0			

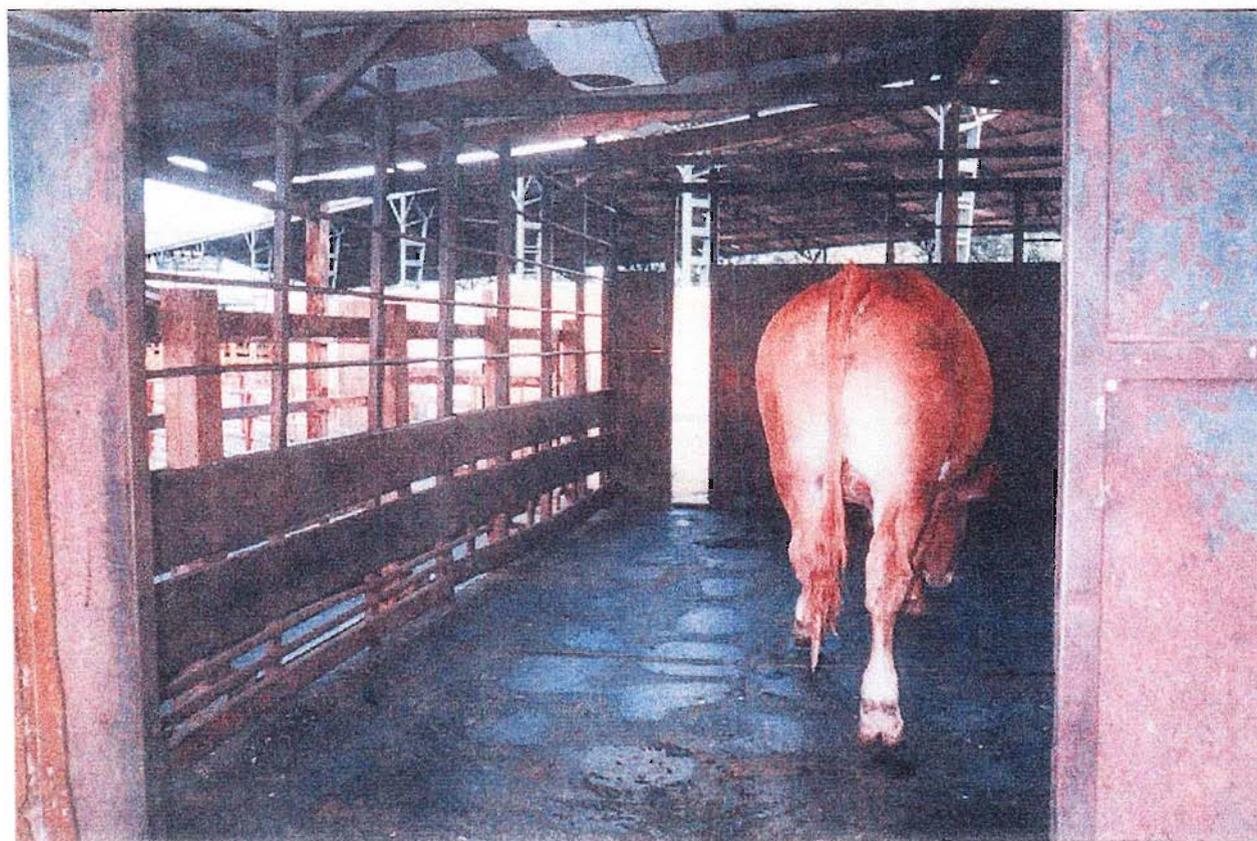
		TP-2	H	49.0		
		R-03	M	45.0		
		TP-3	H	37.0		
		R-04	M	42.0		
		R-05	M	44.0		
		TP-4	H	42.0		
		R-06	M	52.0		
Pablo Muñoz		P-04	M	50.0		
		P-42	M	50.0		
		P-31	M	47.0		
		P-45	H	40.0		
		J-01	M	43.0		
		J-02	H	39.0		
		J-03	H	38.0		
Segundo Aguayo		OA-01	M	39.0		
Mario De La Fuente		MF-01	M	55.5		
		MF-02	M	40.0		
		MF-03	H	35.0		
		MF-04	H	44.5		
Domingo Fuentes		DF-01	H	44.0		
		DF-02	M	41.0		
		DF-03	M	41.5		
Juan Monsalve		JM-01	H	39.0		
		JM-02	M	56.0		
Víctor Espinoza	1	VE-01	H	41.5		
Hugo Egnem		HE-01	H	38.0		
		HE-02	H	37.5		
		HE-03	M	43.0		
		HE-04	H	34.0		
		HE-05	M	51.0		
		HE-06	H	39.0		
Eduardo Elgueta		EE-01	M	40.0		
		EE-02	H	39.5		
		EE-03	H	38.0		
		EE-04	M	40.0		
		EE-05	H	35.0		

David Yáñez			DY-01	H	37.0			
			DY-02	H	36.5			
			DY-03	M	40.0			
			DY-04	M	41.5			
			DY-05	M	44.0			
			DY-06	H	37.0			
Fernando Vallejos			FV-01	H	35.5			
			FV-02	M	51.5			
			FV-03	H	46.5			

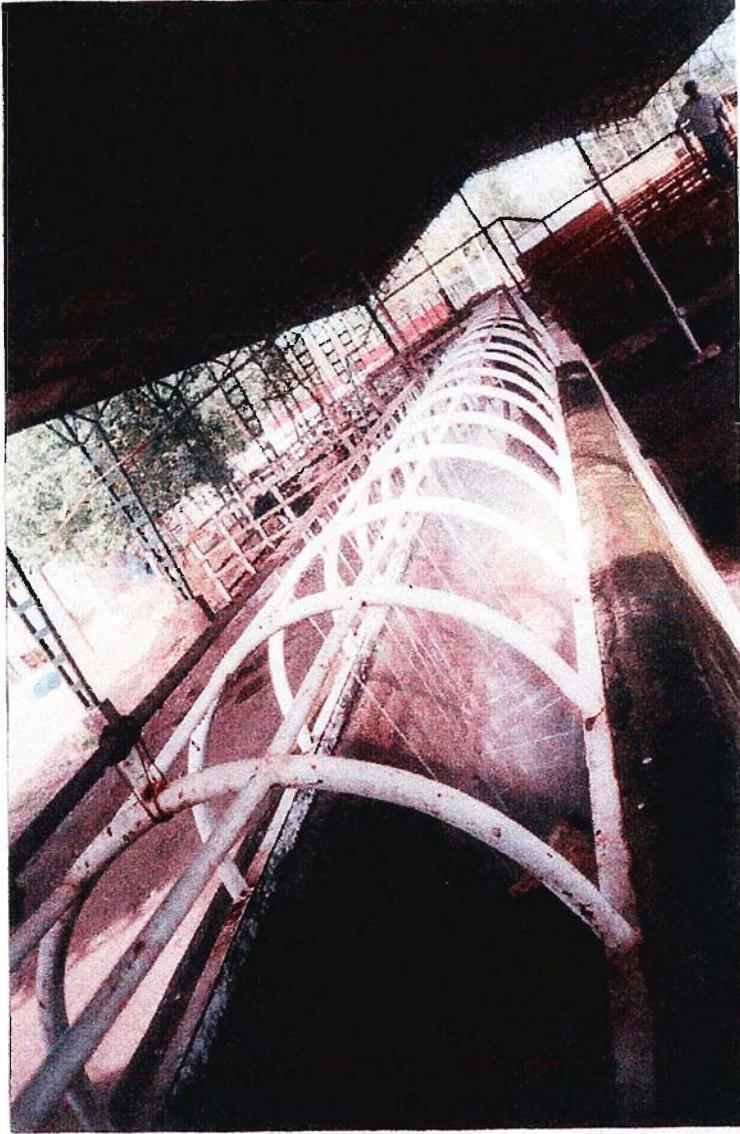
# APÉNDICE



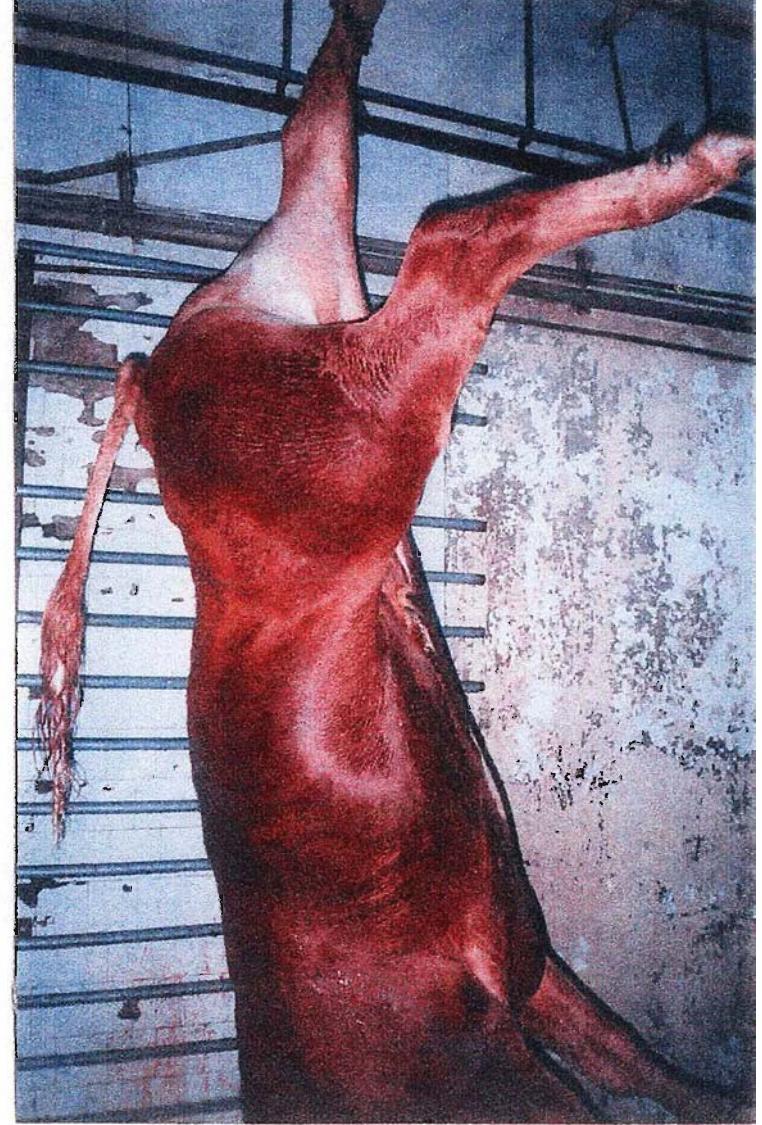
1. *Novillo entrando a los corrales de la planta faenadora.*



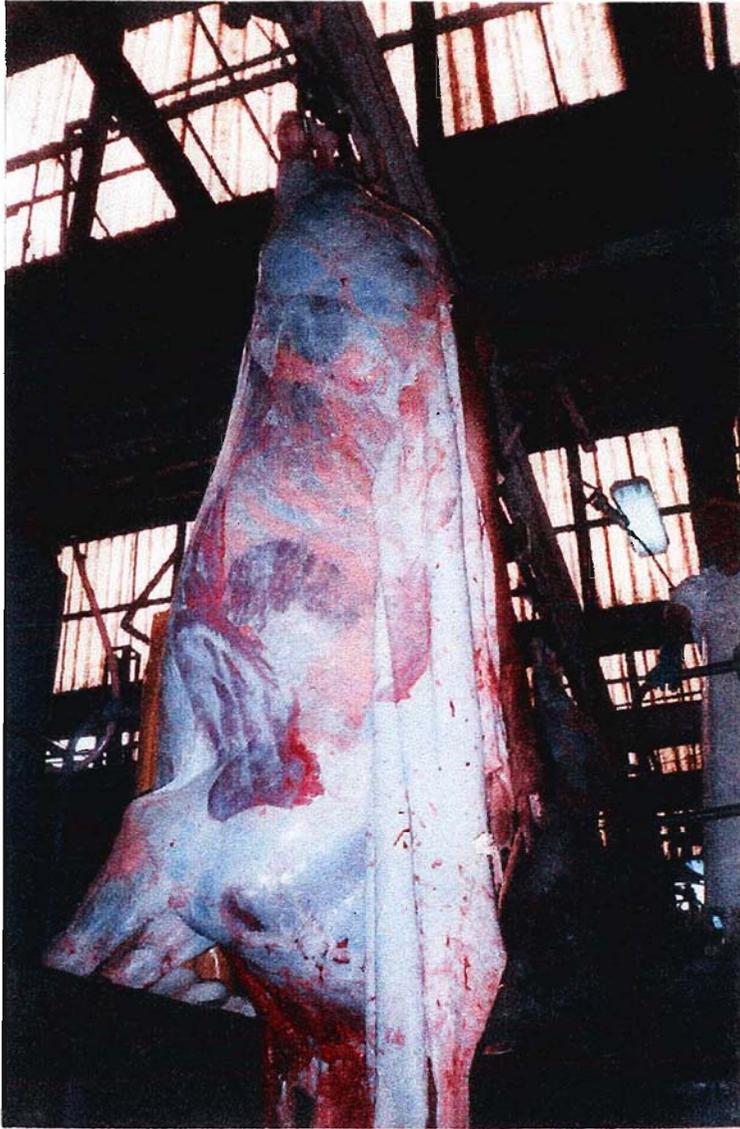
2. *Pasaje de entrada.*



3. Baño Agua Fría previo al Noqueo.



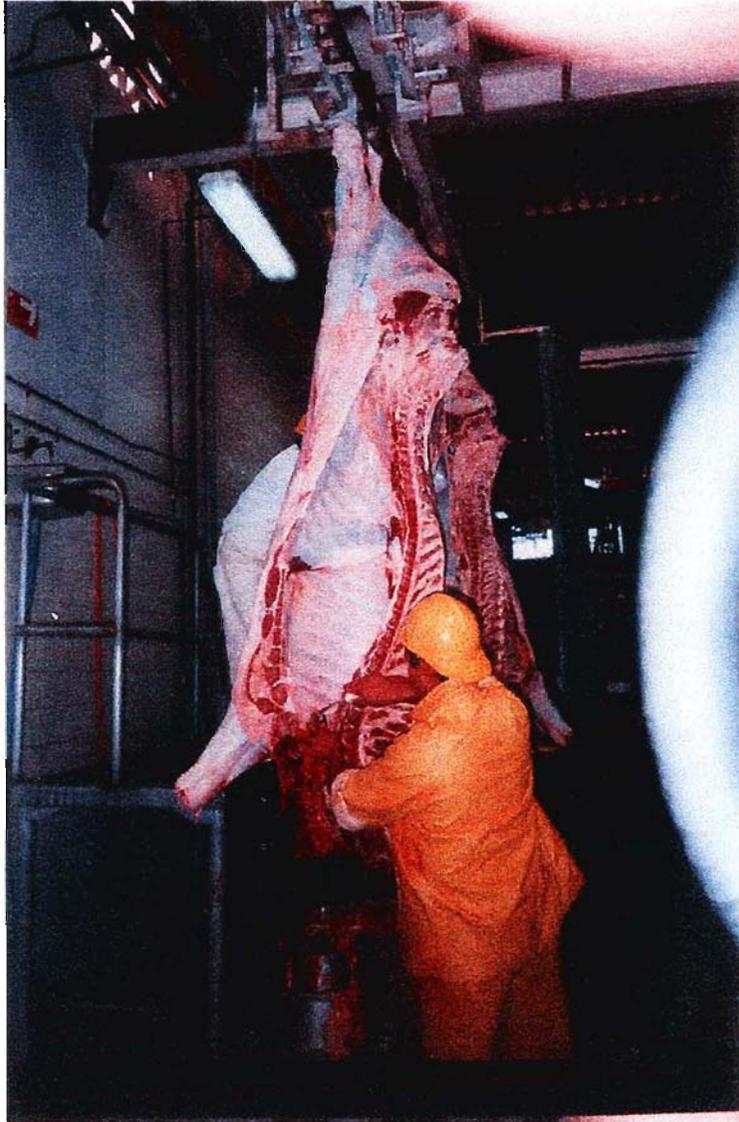
4. Noqueo y desangrado.



5. *Desollado.*



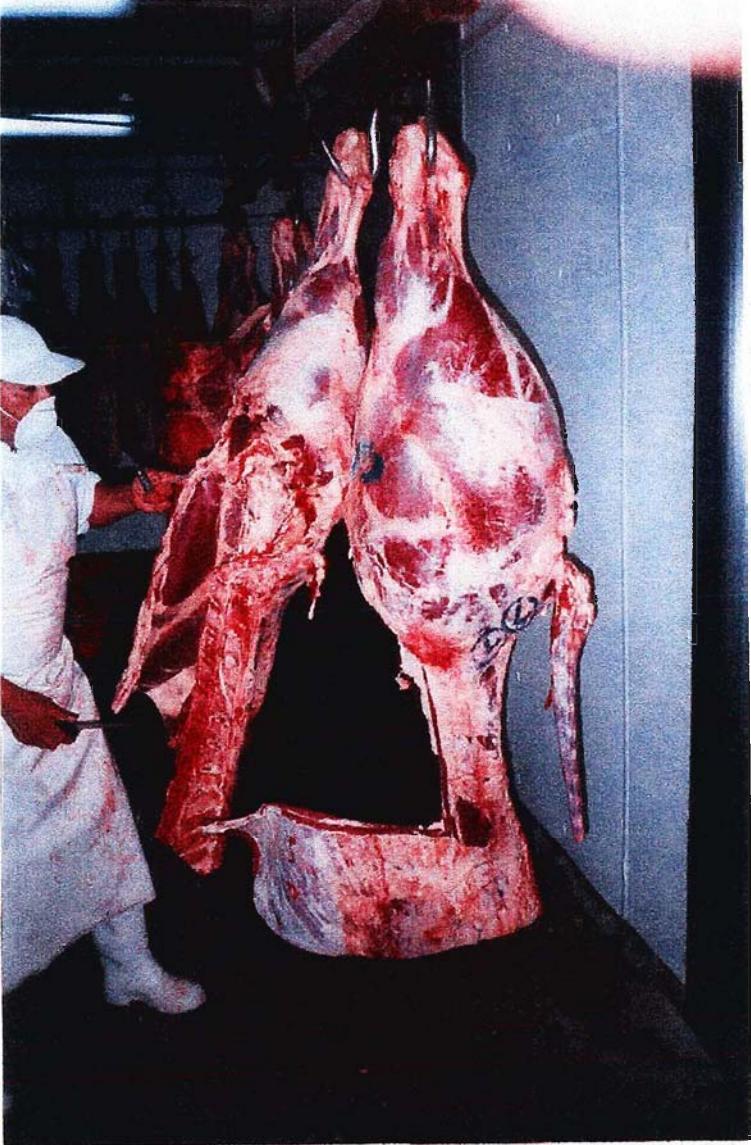
6. *Eviscarado.*



7. Corte media canal y pesaje.



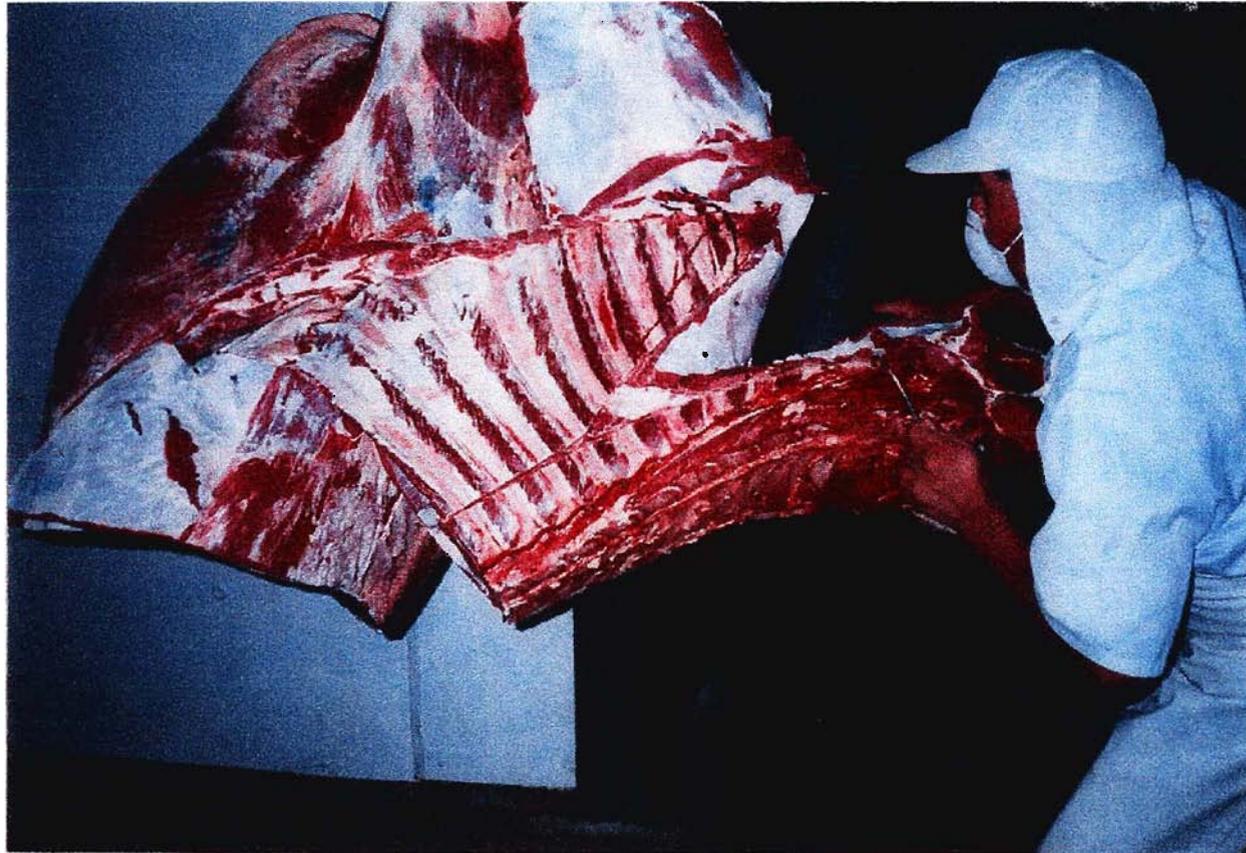
8. Cámara de Frío.



9. *Despote Media Canal.*



10. *Despote Pierna.*



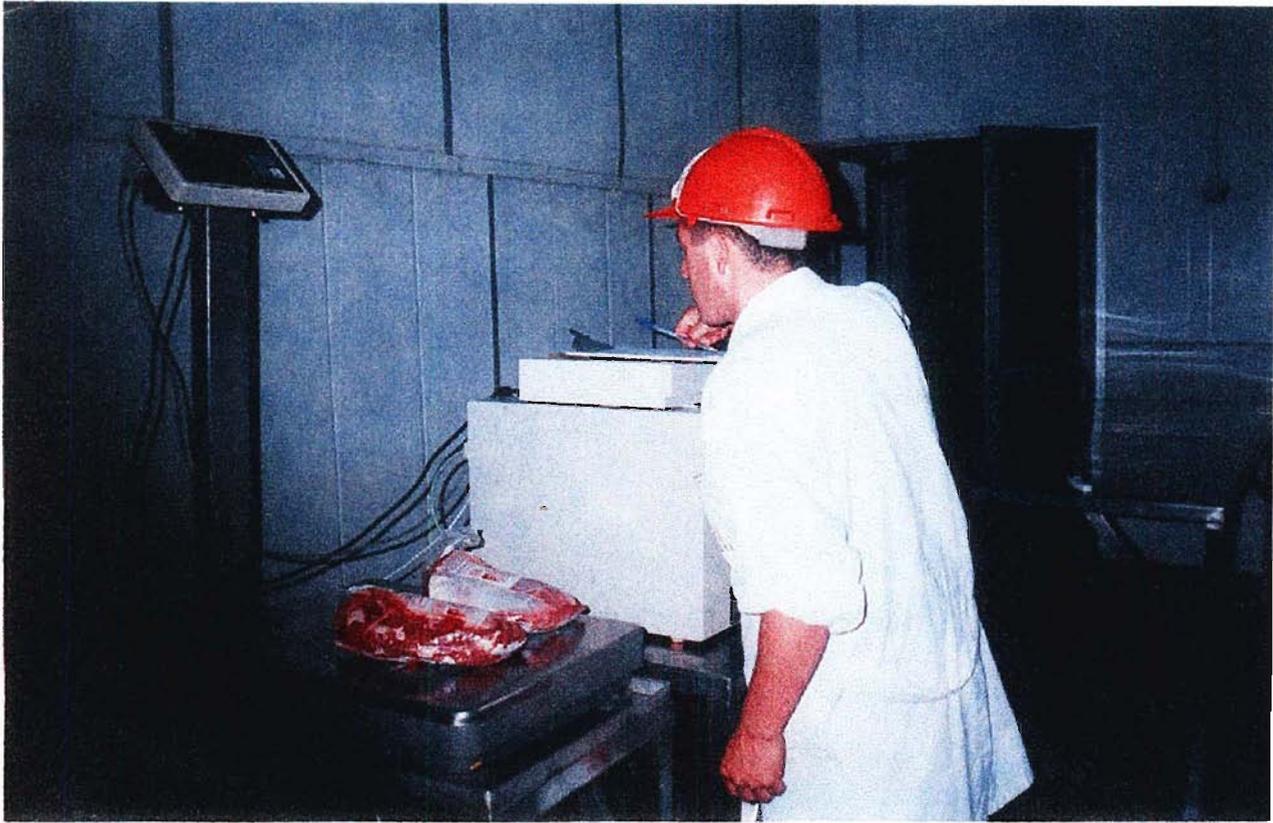
11. | *Despote Lomos.*



*12. Cortes y Despunte.*



*13. Envasado al vacío.*



14. *Pesaje de cortes.*



15. *Embalaje de cortes al vacío.*

# APÉNDICE 1

# INFORME ESTADÍSTICO DE PESOS AL NACIMIENTO Y AL DESTETE AJUSTADOS A 205 DÍAS.

## 1.- SITUACIÓN INICIAL.

Se analizaron por medio del programa estadístico Sys-stat, los pesos al nacimiento y ajustados a 205 días, con una base de datos de terneros híbridos pirenaica y terneros obtenidos de razas diferentes de madres ( Angus negro y rojo y hereford como razas británicas; frisón negro, rojo y fleckvik como europeas ), las cuales se obtuvieron de un predio que cumple con las características más similares en cuanto a agroclima y modelo productivo. De esta forma se pudo determinar curvas de crecimiento, ganancia de peso, influencia de la raza de la madre, número de partos, año y mes de nacimiento de los terneros y su sexo. Se compararon entre ellos a través de los mínimos cuadrados y los promedios obtenidos por el programa.

## 2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

### 2.1.- EVALUACIÓN DE PESOS AL NACIMIENTO.

Se aplicó el siguiente modelo:

Peso al nacimiento = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de partos + Tipo racial de la vaca + Sexo del ternero + error residual.

Los niveles analizados según este modelo son:

Año	: 2 ( 97 y 98 )
Mes	: 8 ( 1,2,7,8,9,10,11 y 12 )
Partos	: 5 ( 1,2,3,4 y 5 )
Tipo racial de la vaca	: 2 ( Razas Británicas y Europeas )
Sexo	: 2 ( Macho y Hembra )

Este modelo arrojó el siguiente resultado:

**TABLA 1. ANALISIS DE VARIANZA.**

	SUMA DE CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	F-RADIO	P
GRUPO	813.79	813.79	36.93	0.000
MES	1334.47	190.639	8.651	0.000
PARTOS	176.336	35.273	1.601	0.158
VACA	0.685	0.342	0.016	0.985
SEXO	490.719	490.719	22.269	0.000
AÑO	0.073	0.073	0.003	0.954

Nota:  $p < 0.05$  es estadísticamente significativo.

Los resultados expresados en la Tabla 1, indican que tanto la raza del ternero como el mes en que nacieron y su sexo son estadísticamente significativos para determinar el peso al nacimiento y no dependientes del número de parto de la vaca, su raza o el año en que se produjeron estos partos.

**TABLA 2. RELACIÓN ENTRE LA RAZA DEL TERNERO Y EL PESO AL NACIMIENTO.**

GRUPO	MEDIA DE MÍNIMO CUADRADO	SE	N
PIRENAICAS	42.028	0.454	123
CRIOLLOS	36.658	0.263	366

El modelo arroja una diferencia estadísticamente significativa entre los pesos al nacimiento de los diferentes grupos, siendo el de los pirenaicas 6 kilos superior a los controles.

**TABLA 3. RELACIÓN ENTRE MES DEL PARTO Y EL PESO AL NACIMIENTO DEL TERNERO.**

MES	PESOS PROMEDIO	D.STANDAR	N
1	37.915	2.098	16
2	35.221	2.729	5
7	29.237	2.731	4
8	36.931	1.421	173
9	39.483	1.411	149
10	40.29	1.512	47
11	35.961	1.583	50
12	36.48	1.613	40

Existe una relación estadísticamente significativa entre el mes en que ocurrió el parto y el peso del ternero al nacimiento, se puede observar que en el mes de julio, los terneros nacen con el menor peso, influenciado principalmente por el hecho que las madres no disponen de una buena alimentación en su último tercio de preñez, tanto por razones climáticas como por la deficiente suplementación a que se ven sometidas en los predios de estos pequeños productores. Por otra parte, durante los meses de septiembre y octubre, en los cuales ya se observa un importante crecimiento de la pradera ( desde agosto ) y que coinciden con el ciclo natural de los bovinos para época de partos, se pueden observar pesos al parto superiores al de otros meses.

**TABLA 4. RELACIÓN ENTRE EL NUMERO DE PARTO DE LA MADRE Y EL PESO AL NACIMIENTO.**

Nº PARTO	PESOS PROMEDIO	D.STANDAR	N
1	35.365	1.471	79
2	36.976	1.428	127
3	37.203	1.418	200
4	37.499	1.511	58
5	36.246	1.762	18

Esta tabla expresa los pesos promedio de los terneros, según el número de parto de las vacas, en él no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque cabe destacar que las vacas de primer parto presentan pesos promedios inferiores comparados con las vacas en edad de mayor rendimiento productivo ( vacas de segundo a quinto parto ).

**TABLA 5. RELACIÓN ENTRE LA RAZA DE LA MADRE Y EL PESO DEL TERNERO.**

TIPO RACIAL	PESOS PROMEDIO	D.STANDAR	N
1 ( BRITÁNICAS )	36.245	0.893	288
2 ( EUROPEAS )	36.236	0.938	194

Se puede observar que no hubo diferencias estadísticamente significativas para los parámetros de raza materna y el peso al nacimiento, esto se explica por el hecho de que la determinación del peso en el ganado bovino está fuertemente influenciado por la raza del padre.

**TABLA 6. RELACIÓN ENTRE EL SEXO DE LA CRÍA Y SU PESO.**

SEXO	PESOS PROMEDIO	D.ESTÁNDAR	N
1 ( HEMBRA )	35.404	1.514	244
2 ( MACHO )	37.476	1.521	240

En todas las razas bovinas de carne y leche, el peso de los terneros machos es estadísticamente superior al peso de las hembras de sus respectivas razas, situación que no se ve alterada en este análisis estadístico.

**TABLA 7. RELACIÓN ENTRE EL AÑO DE NACIMIENTO Y EL PESO.**

AÑO	PESOS PROMEDIO	D.ESTÁNDAR	N
97	36.468	1.745	46
98	36.411	1.402	438

No hubo diferencias estadísticamente significativas.

## **2.2.- EVALUACIÓN DE PESOS AL DESTETE AJUSTADOS A 205 DÍAS.**

Se aplicó el siguiente modelo:

Peso al destete = Constante + Grupo + Mes + Año + N° ordinal de partos + Tipo racial de la vaca + Sexo del ternero + error residual.

Los niveles analizados según este modelo son:

Año : 2 ( 97 y 98 )

Mes : 8 ( 1,2,7,8,9,10,11 y 12 )

Partos : 5 ( 1,2,3,4 y 5 )

Vaca : 2 ( Razas Británicas y Europeas )

Sexo : 2 ( Macho y Hembra )

Este modelo arrojó el siguiente resultado:

**TABLA 8. ANALISIS DE VARIANZA.**

	SUMA DE CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	F-RADIO	P
GRUPO	52153.509	52153.509	44.786	0.000
MES	40758.320	5822.617	5.0	0.000
PARTOS	31656.810	6331.362	5.437	0.000
VACA	7557.618	3778.809	3.245	0.040
SEXO	14266.525	12.251	22.269	0.001
AÑO	131.76.028	13176.028	11.315	0.001

Nota:  $p < 0.05$  es estadísticamente significativo.

Los resultados expresados en la Tabla 8, indican que todas las variables analizadas son estadísticamente significativas para el peso al destete ajustado a 205 días. En relación a los grupos ( Pirenaicas y Control ) se puede observar que existe una relación estadísticamente significativa entre las razas evaluadas, obteniendo pesos al destete superiores en la raza Pirenaica en comparación con los terneros criollos.

**TABLA 9. RELACIÓN ENTRE LA RAZA DEL TERNERO Y EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.**

GRUPO	MEDIA DE MÍNIMO CUADRADO	SE	N
PIRENAICA	221.314	4.084	91
CONTROLES	200.419	2.292	289

Se puede observar en la tabla 9 que los pesos al destete ajustados a 205 días para el grupo de los Pirenaica son 21 Kilos superiores a los controles lo que evidencia un mejor comportamiento en cuanto a ganancia de peso.

**TABLA 10. RELACIÓN ENTRE MES DEL PARTO Y EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.**

MES	PESOS PROMEDIO	D.STANDAR	N
1	164.192	18.645	16
2	145.697	22.603	5
7	211.788	20.834	4
8	217.022	12.119	158
9	197.732	12.294	116
10	198.236	12.877	33
11	187.001	12.978	22
12	201.167	13.674	22

Existe una relación estadísticamente significativa entre el mes en que ocurrió el parto y el peso del ternero al destete, se puede observar que los terneros nacidos en los meses de julio y agosto, fueron destetados con el mayor peso, influenciado principalmente por el hecho que las madres disponen de una buena alimentación post parto, la cual consta en su mayoría por praderas, las cuales comienzan su crecimiento en esta época, aportando, por una parte, una buena cantidad de nutrientes para la producción láctea y por otra se pone a disposición del ternero, una mayor cantidad de días con alimento de buena calidad, en comparación a los terneros nacidos en otros meses del año.

**TABLA 11. RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE PARTO DE LA MADRE Y EL PESO AL DESTETE.**

Nº PARTO	PESOS PROMEDIO	D.STANDAR	N
1	167.392	12.458	47
2	194.828	11.679	98
3	199.704	11.575	163
4	198.426	12.184	51
5	191.278	13.985	16

Esta tabla expresa los pesos promedio de los terneros al destete ajustados a 205 días, según el número de parto de sus madres, en él se encontraron diferencias estadísticamente significativas, cabe destacar que las vacas de primer parto presentan pesos promedios inferiores comparados con las vacas en edad de mayor rendimiento productivo ( vacas de segundo a quinto parto ).

**TABLA 12. RELACIÓN ENTRE LA RAZA DE LA MADRE Y EL PESO DEL TERNERO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.**

TIPO RACIAL	PESOS PROMEDIO	D. STANDAR	N
1 ( BRITÁNICAS )	175.294	8.263	229
2 ( EUROPEAS )	169.683	8.650	145

Se puede observar que hubo diferencias estadísticamente significativas para la variable tipo racial de la vaca y el peso al destete, se puede apreciar que el peso al destete de los terneros es muy superior en el grupo de las madres de tipo británicas, seguramente por su especialización en la producción de carne y aptitud materna.

**TABLA 13. RELACIÓN ENTRE EL SEXO DE LA CRÍA Y EL PESO AL DESTETE AJUSTADO A 205 DÍAS.**

SEXO	PESOS PROMEDIO	D.ESTÁNDAR	N
1 ( HEMBRA )	183.9	12.729	181
2 ( MACHO )	196.808	12.738	195

En todas las razas bovinas de carne y leche, el peso de los terneros machos es estadísticamente superior al peso de las hembras de sus respectivas razas, situación que se ve expresada claramente en este análisis estadístico.

**TABLA 14. RELACIÓN ENTRE EL AÑO DE NACIMIENTO Y EL PESO.**

AÑO	PESOS PROMEDIO	D.ESTÁNDAR	N
97	170.734	16.091	46
98	209.975	11.252	330

En este cuadro es posible distinguir que existe una diferencia estadísticamente significativa en el peso de los terneros al destete, esto debido a que los terneros de la temporada 1998 nacieron más temprano que los de la temporada 97, por lo que tuvieron acceso a mejores condiciones de forraje y por un mayor tiempo.

### 3.- CONCLUSIONES.

El modelo lineal aplicado es bastante sencillo, tal vez se pueda explorar otros. Pero los resultados concuerdan con la literatura para las diferencias entre razas de origen británico y razas continentales. Son 6 Kilos de diferencia entre Pirenaicas y controles para peso al nacimiento y 21 Kilos para el peso al destete. En cuanto a la dificultad de pariciones, analizada mediante Kruskal Wallis, como variable no paramétrica, existe una gran diferencia significativa ( $p < 0.05$ ), lo que significa que los terneros hijos de Pirenaica nacen con más dificultad que los controles.

La cantidad de variación explicada por el modelo para ambas variables (30% aprox.) no es alta, pero tampoco es despreciable. Entre las causas de error, que obviamente están construyendo al porcentaje restante, yo creo que el toro es una gran fuente, como lo es normalmente en los estudios en que se incluye. También, lo puede ser el hecho que uno de los años no tiene grupo control. Esto es bastante restrictivo.

Sería ideal contar con algunos datos de rendimiento a la canal, e incluso desposte para redondear las conclusiones. También faltan las comparaciones en otro momento, aparte del nacimiento y los 205 días, ya que no se contó con pesos de controles adicionales.

No cabe duda que los efectos genéticos directos, es decir la fracción aditiva que transmite la raza Pirenaica a las crías híbridas es considerable. Sin embargo, para poder definir el rol de la raza, entre terminal o raza apta para cruza materna, se deberá analizar el comportamiento de las crías hembras en cuanto a edad a la pubertad, peso maduro y capacidad de producción lechera, principalmente.

**MARIO BRIONES LUENGO**  
Médico Veterinario  
U. de Concepción

## BASE DE DATOS UTILIZADA EN EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

grupo	año	mes	partos	vaca	sexo	nacim	dific	90dias	180dias	205dias	210dias	270dias	365dias	455dias
1	97	10	3	1	2	56	3	135	260	288				
1	97	10	2	2	1	60	2	145	235	259		320	410	460
1	97	11	3	2	1	49	2	115	170	187		265	400	450
1	97	10	3	2	2	48	2	115	115	124		260	395	460
1	97	10	5	2	2	50	2	100	170	187		240	380	470
1	97	10	4	1	2	50	2	115	180	198		250	385	465
1	97	11	2	1	2	52	2	110	200	221		305		
1	97	10	3	2	1	38	1	90	165	183		245	400	510
1	97	10	3	2	1	46	1	115	260	290				
1	97	10	4	2	1	34	1	110	241	270		295	375	415
1	97	10	4	2	1	39	1	95	175	194		235		
1	97	10	3	2	1	37	1	90	165	183		250		
1	97	10	3	2	1	37	1	90	150	166		220	355	400
1	97	11	3	2	1	41	1	95	165	182		240	370	445
1	97	11	2	2	1	37	1	90	160	177		220		
1	97	11	5	2	1	41	1	95	170	188		250	320	410
1	97	11	3	2	1	36	1	90	165	183		220		
1	97	11	5	2	1	34	1	90	150	166		210	340	390
1	97	11	3	2	1	37	1	95	155	171		240	375	440
1	97	11	3	1	1	35	1	110	235	263		300	410	450
1	97	11	3	2	1	39	1	95	180	200		275	425	445
1	97	12	1	2	1	37	1		110	120		175	340	400
1	97	12	3	2	1	40	1	90	160	177		235	390	
1	97	12	2	2	1	38	1	100	235	262		310		
1	97	12	3	2	1	38	1	100	230	257		305		
1	97	12	5	2	1	40	1	95	200	222		305		
1	97	12	3	2	1	47	1	120	180	199		250		
1	97	12	4	2	1	38	1	95	210	234		310		
1	97	12	2	2	1	42	1	95	180	199		235		
1	97	12	3	2	1	35	1	90	195	217		280		
1	98	1	5	2	1	34	1	90	210	234				
1	98	1	3	1	1	45	1	120	250	279		365		
1	98	1	3	2	1	40	1	95	160	177		265	340	
1	98	1	3	2	1	44	1	95	190	210		320	360	
1	98	1	2	2	1	37	1	95	175	194				
1	98	1	4	1	1	39	1	95	205	228				
1	98	2	3	2	1	37	1	90	175	194				
1	98	2	5	1	1	39	1	90	170	188		290	360	
1	98	2	4	1	1	38	1	90	165	183		280	320	
1	97	10		2	2	35	1	90	205	229		260	365	410
1	97	10	3	2	2	49	1	115	200	221		275	405	455
1	97	10	5	1	2	42	1	95	190	211		280		
1	97	11	4	2	2	44	1	110	200	222		265	395	450
1	97	11	3	2	2	39	1	100	155	171		235	380	445



1	98	10	3	2	2	45		135	180	199				
1	98	10	2	2	1	38		125	175	194				
1	98	10	2	2	1	49		139						
1	98	10	6	2	1	37		115						
1	98	10	3	2										
1	98	10	3	2	2	47		137						
1	98	10	2	2										
1	98	10	2	2	2	46		140	180	199				
1	98	10	5	2	1	47		137						
1	98	11	3	2	1									
1	98	11	3	2										
1	98	11	3	2	1	45		195						
1	98	11	3	2	2	48		140						
1	98	11	3	2	2	48		202						
1	98	11	3	2	2	52		120						
1	98	11	2	2	1	37								
1	98	11	4	2	2	44								
1	98	11	3	2	1	35		140						
1	98	11	3	2	1	35		140						
1	98	11	3	1	2	45		130						
1	98	11	5	2	2	43		145						
1	98	11	3	2	2	41		130						
1	98	11	2	2	2	43		125						
1	98	11	3	2	1	38		150						
1	98	11	4	2	2	42		140						
1	98	11	3	2	1	36								
1	98	11	4	2	2	38		140						
1	98	11	3	2	1	38								
1	98	11	1	1	1	37								
1	98	11	4	2	2									
1	98	12	3	2	1	39		145						
1	98	12	3	2	1	37								
1	98	12	3	2	2	48								
1	98	12	2	2	1	46		145						
1	98	12	3	2	2	40								
1	98	12	2	1	2	39								
1	98	12	3	2	1	40		90						
1	98	12	3	2	1	45								
1	98	12	3	2	2									
1	98	12	3	2	2	43		130						
2	98	8	3	2	1	23	1			227				
2	98	8	3	1	1	28	1			226				
2	98	8	3	1	1	40	1			230				
2	98	8	3	2	1	34	1							
2	98	8	3	2	1	32	1			177				
2	98	8	3	2	1	32	1			200				
2	98	8	3	1	1	34	1			215				
2	98	8	4	2	1	40	1			155				

2	98	8	2	2	1	35	1			200				
2	98	8	3	2	1	40	1			248				
2	98	8	3	1	1	34	1			173				
2	98	8	3	1	1	32	1			208				
2	98	8	3	1	1	44	1			253				
2	98	8	3	2	1	40	1			228				
2	98	8	3	2	1	24	1			178				
2	98	8	3	1	1	30	1			190				
2	98	8	2	1	1	32	1			204				
2	98	8	4	1	1	38	1			237				
2	98	8	3	1	1	38	1			237				
2	98	8	4	1	1	30	1			200				
2	98	8	3	2	1	36	1			186				
2	98	8	3	2	1	40	1			224				
2	98	8	4	2	1	32	1			243				
2	98	8	3	1	1	42	1			187				
2	98	8	3	1	1	28	1			201				
2	98	8	2	1	1	36	1			226				
2	98	8	3	1	1	38	1			240				
2	98	8	3	1	1	36	1			243				
2	98	8	2	2	1	40	1			211				
2	98	8	2	2	1	36	1							
2	98	8	3	1	1	34	1			197				
2	98	8	2	1	1	34	1			200				
2	98	8	2	1	1	34	1			200				
2	98	8	3	1	1	36	1			222				
2	98	8	2	2	1	20	1			171				
2	98	8	2	2	1	35	1			195				
2	98	8	3	2	1	40	1			198				
2	98	8	3	2	1	42	1			235				
2	98	8	3	1	1	32	1			202				
2	98	8	2	1	1	30	1			203				
2	98	8	3	1	1	34	1							
2	98	8	4	1	1	34	1							
2	98	8	2	2	1	36	1			203				
2	98	8	2	2	1	39	1,0			209				
2	98	8	3	1	1	32	1			145				
2	98	8	3	1	1	32	1			167				
2	98	8	3	1	1	33	1							
2	98	8	2	1	1	38	1			220				
2	98	8	2	2	1	38	1			211				
2	98	8	3	1	1	35	1			181				
2	98	8	3	1	1	34	1			197				
2	98	8	4	1	1	46	1			222				
2	98	8	4	1	1	42	1			224				
2	98	8	3	1	1	38	1			242				
2	98	8	4	2	1	38	1			196				
2	98	8	2	1	1	36	1							

2	98	8	2	2	1	36	1			230				
2	98	8	2	2	1	44	1			265				
2	98	8	4	1	1	34	1			168				
2	98	8	3	1	1	32	1			212				
2	98	8	3	2	1	30	1							
2	98	8	3	1	1	34	1			173				
2	98	8	3	1	1	34	1			188				
2	98	8	3	1	1	36	1			203				
2	98	8	2	1	1	30	1			206				
2	98	8	2	1	1	42	1			208				
2	98	8	1	2	1	34	1			182				
2	98	8	3	2	1	44	1			217				
2	98	8	1	1	1	22	1			118				
2	98	8	3	1	1	25	1			189				
2	98	8	2	1	1	38	1			193				
2	98	8	4	1	1	38	1			204				
2	98	8	3	1	1	40	1			219				
2	98	8	3	1	1	24	1							
2	98	8	3	1	1	34	1							
2	98	8	2	2	1	30	1			178				
2	98	8	2	2	1	38	1			205				
2	98	8	2	2	1	40	1							
2	98	8	3	1	1	30	1			143				
2	98	8	3	1	1	36	1			187				
2	98	8	3	1	1	40	1			220				
2	98	8	2	1	1	39	1							
2	98	8	2	1	1	34	1							
2	98	8		2	1	34	1			200				
2	98	8		1	1	40	1							
2	98	8	4	2	1	38	1			137				
2	98	8	5	2	1	38	1			229				
2	98	8	2	1	1	32	1			199				
2	98	9	2	1	1	32	1							
2	98	9	2	1	1	28	1							
2	98	9	5	1	1	36	2			146				
2	98	9	1	1	1	32	1			186				
2	98	9	2	1	1	34	1			188				
2	98	9	2	1	1	36	1			201				
2	98	9	2	1	1	36	1			201				
2	98	9	5	1	1	34	1			202				
2	98	9	2	1	1	44	1			212				
2	98	9	1	1	1	36	1							
2	98	9	4	1	1	38	1							
2	98	9	3	1	1	38	1			236				
2	98	9	1	1	1	44	1							
2	98	9	3	1	1	38	1			191				
2	98	9	1	1	1	36	1			204				
2	98	9	2	1	1	36	1			204				

2	98	9	1	2	1	38	1			182				
2	98	9	1	2	1	28	1			215				
2	98	9	4	2	1	38	1			230				
2	98	9	3	1	1	36	1			171				
2	98	9	1	1	1	38	1			171				
2	98	9	5	1	1	32	1			194				
2	98	9	4	1	1	40	1			213				
2	98	9	2	1	1	40	1			203				
2	98	9	1	1	1	36	1			208				
2	98	9	2	1	1	32	1			171				
2	98	9	2	1	1	35	1			176				
2	98	9	1	1	1	30	1			180				
2	98	9	1	1	1	30	1							
2	98	9	1	1	1	30	1			194				
2	98	9	1	1	1	38	1			185				
2	98	9	2	1	1	34	1			182				
2	98	9	2	2	1	34	1							
2	98	9	2	1	1	28	1							
2	98	9	3	2	1	32	1			150				
2	98	9	1	1	1	36	1			146				
2	98	9	1	1	1	30	1			158				
2	98	9	1	1	1	36	1			180				
2	98	9	3	1	1	40	1			217				
2	98	9	3	1	1	38	1			138				
2	98	9	2	2	1	40	1			146				
2	98	9	1	1	1	40	1			136				
2	98	9	1	1	1	40	1			155				
2	98	9	3	1	1	40	1							
2	98	9	1	1	1	36	1			163				
2	98	9	2	1	1	40	1			180				
2	98	9	2	1	1	39	1			135				
2	98	9	3	1	1	40	1			200				
2	98	9	3	1	1	38	1			142				
2	98	9	3	2	1	36	1			162				
2	98	9	1	1	1	38	1			145				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	1	2	1	40	1							
2	98	9	1	1	1	36	1			128				
2	98	9	2	2	1	40	1			171				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	2	1	1	38	1			126				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	2	1	1	30	1							
2	98	9	2	1	1	50	1			155				
2	98	9	2	1	1	40	1			158				
2	98	9	2	1	1	44	1			242				
2	98	9	1	1	1	50	1			156				
2	98	9	3	1	1	40	1			186				

2	98	9	2	1	1	46	1							
2	98	9	1	1	1	50	1							
2	98	9	4	1	1	50	1			85				
2	98	9	3	1	1	36	1							
2	98	9	3	2	1	30	1			202				
2	98	9	1	1	1	38	1			66				
2	98	9	3	1	1	32	1			151				
2	98	9	3	1	1	32	1			163				
2	98	10	1	1	1	30	1							
2	98	10	2	1	1	40	1			243				
2	98	10	3	2	1	40	1			177				
2	98	10	1	1	1	40	1							
2	98	10	3	1	1	50	1							
2	98	10	2	1	1	48	1			217				
2	98	10	1	1	1	36	1							
2	98	10	3	1	1	39	1			221				
2	98	11	1	2	1	33	1							
2	98	11	1	1	1	30	1							
2	98	11	2	1	1	36	1							
2	98	11	1	1	1	31	1							
2	98	11	1	1	1	39	1							
2	98	11	1	1	1	40	1							
2	98	12	1	2	1	36	1							
2	98	12	1	2	1	39	1							
2	98	12	1	1	1	29	1							
2	98	12	1	2	1	32	1							
2	98	12	1	2	1	30	1							
2	98	12	1	2	1	38	1							
2	98	12	1	2	1	32	1							
2	98	12	1	2	1	30	1							
2	98	7	3	1	2	26	1			196				
2	98	7	2	1	2	29	1			248				
2	98	7	2	2	2	30	1			167				
2	98	7	2	1	2	32	1			241				
2	98	8	2	1	2	34	1							
2	98	8	3	1	2	30	1			214				
2	98	8	2	1	2	40	1			224				
2	98	8	2	2	2	32	1							
2	98	8	3	1	2	36	1			227				
2	98	8	3	1	2	32	1			201				
2	98	8	4	1	2	36	1			221				
2	98	8	4	2	2	40	1			242				
2	98	8	3	1	2	42	1			256				
2	98	8	4	2	2	34	1			188				
2	98	8	3	2	2	30	1			193				
2	98	8	3	1	2	28	1			213				
2	98	8	3	1	2	37	1			248				
2	98	8	3	2	2	34	1			232				

2	98	8	2	2	2	34	1			250				
2	98	8	2	1	2	40	1			217				
2	98	8	3	1	2	34	1			227				
2	98	8	4	1	2	38	1			243				
2	98	8	3	1	2	40	1			243				
2	98	8	3	1	2	40	1			246				
2	98	8	3	1	2	38	1			249				
2	98	8	2	1	2	34	1			229				
2	98	8	4	1	2	34	1			230				
2	98	8	2	2	2	38	1			206				
2	98	8	4	2	2	38	1			221				
2	98	8	3	2	2	40	1			249				
2	98	8	3	2	2	36	1			259				
2	98	8	4	1	2	40	1			193				
2	98	8	3	1	2	36	1			199				
2	98	8	3	1	2	34	1			238				
2	98	8	3	1	2	46	1			247				
2	98	8	3	1	2	44	1			262				
2	98	8	4	1	2	28	1			170				
2	98	8	2	1	2	38	1			207				
2	98	8	2	1	2	38	1			207				
2	98	8	4	1	2	40	1			236				
2	98	8	2	2	2	40	1			207				
2	98	8	3	1	2	30	1			197				
2	98	8	2	1	2	32	1			242				
2	98	8	2	1	2	40	1			253				
2	98	8	2	1	2	28	1			196				
2	98	8	3	2	2	40	1			150				
2	98	8	3	2	2	42	1			230				
2	98	8	3	1	2	35	1			228				
2	98	8	3	1	2	42	1			258				
2	98	8	3	1	2	43	1			268				
2	98	8	3	2	2	45	1			242				
2	98	8	3	1	2	36	1			199				
2	98	8	2	1	2	34	1			200				
2	98	8	3	1	2	35	1			218				
2	98	8	3	1	2	34	1			276				
2	98	8	3	1	2	37	1			276				
2	98	8	2	2	2	32	1			144				
2	98	8	4	2	2	36	1			247				
2	98	8	4	2	2	40	1			247				
2	98	8	4	1	2	44	2			205				
2	98	8	4	1	2	32	1			223				
2	98	8	3	2	2	40	1			231				
2	98	8	3	1	2	44	1			244				
2	98	8	2	2	2	28	1			212				
2	98	8	2	2	2	40	1			232				
2	98	8	3	1	2	35	1			149				

2	98	8	4	1	2	42	1			199				
2	98	8	4	1	2	36	1			219				
2	98	8	3	1	2	35	1			219				
2	98	8	3	1	2	40	1			232				
2	98	8	2	1	2	40	1			232				
2	98	8	3	1	2	46	1			261				
2	98	8	3	1	2	42	1			263				
2	98	8	1	1	2	38	1			159				
2	98	8	3	1	2	36	1			212				
2	98	8	2	1	2	34	1			229				
2	98	8	2	2	2	36	1			230				
2	98	8	2	1	2	40	1			216				
2	98	8	4	1	2	40	1			253				
2	98	8	1	2	2	38	1			197				
2	98	8	1	2	2	40	1			204				
2	98	8	2	2	2	38	1							
2	98	8	3	1	2	38	1			205				
2	98	8	3	1	2	34	1			208				
2	98	8	4	1	2	36	1			210				
2	98	8		2	2	32	1			239				
2	98	8	1	1	2	30	1			111				
2	98	8	1	1	2	40	1			194				
2	98	8	2	1	2	34	1			241				
2	98	8	4	1	2	30	1			191				
2	98	8	4	1	2	38	1			212				
2	98	9	2	1	2	42	1			159				
2	98	9	5	1	2	38	2			164				
2	98	9	2	1	2	34	1			195				
2	98	9	1	1	2	40	1			215				
2	98	9	3	1	2	40	1			241				
2	98	9	1	1	2	32	1							
2	98	9	4	1	2	38	1							
2	98	9	4	2	2	45	1			248				
2	98	9	4	2	2	45				286				
2	98	9	3	1	2	46				214				
2	98	9	4	1	2	40				254				
2	98	9	1	1	2	32								
2	98	9	3	2	2	38				230				
2	98	9	2	1	2	37				170				
2	98	9	1	1	2	38				178				
2	98	9	2	1	2	39				199				
2	98	9	1	1	2	40				220				
2	98	9	2	1	2	40				236				
2	98	9	5	1	2	38				248				
2	98	9	3	1	2	38				223				
2	98	9	2	2	2	36				146				
2	98	9	2	1	2	40								
2	98	9	3	1	2	46				188				



2	98	10	3	1	2	39	1							
2	98	10	4	1	2	50	1			140				
2	98	10	1	2	2	40	1			205				
2	98	10	2	1	2	36	1			207				
2	98	10	2	1	2	32	1			220				
2	98	10	1	1	2	40	1			242				
2	98	11	1	1	2	32	1			135				
2	98	11	2	1	2	33	1			232				
2	98	11	1	1	2	30	1							
2	98	11	3	1	2	28	1			78				
2	98	11	3	1	2	30	1							
2	98	11	1	2	2	29	1							
2	98	11	1	2	2	39	1			178				
2	98	11	1	1	2	33	1			204				
2	98	11	2	1	2	40	1							
2	98	11	1	1	2	36	1			199				
2	98	12	1	2	2	33	1			197				
2	98	12	3	1	2	38	1							
2	98	12	1	2	2	39	1			119				
2	98	12	3	2	2	29	1			243				
2	98	12	1	1	2	32	1			198				
2	98	12	1	2	2	30	1			145				

- Grupo 1 Híbridos Pirenaica.
- Grupo 2 Criollos Controles.
  
- Dificultad de Parto 1 Normal.
- Dificultad de Parto 2 Ayuda Leve.
- Dificultad de Parto 3 Cesarea.

# APÉNDICE 2

**BASE DE DATOS UTILIZADOS EN ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
1	97	10	3	1	2	56	3	135	260	288				
1	97	10	2	2	1	60	2	145	235	259		320	410	460
1	97	11	3	2	1	49	2	115	170	187		265	400	450
1	97	10	3	2	2	48	2	115	115	124		260	395	460
1	97	10	5	2	2	50	2	100	170	187		240	380	470
1	97	10	4	1	2	50	2	115	180	198		250	385	465
1	97	11	2	1	2	52	2	110	200	221		305		
1	97	10	3	2	1	38	1	90	165	183		245	400	510
1	97	10	3	2	1	46	1	115	260	290				
1	97	10	4	2	1	34	1	110	241	270		295	375	415
1	97	10	4	2	1	39	1	95	175	194		235		
1	97	10	3	2	1	37	1	90	165	183		250		
1	97	10	3	2	1	37	1	90	150	166		220	355	400
1	97	11	3	2	1	41	1	95	165	182		240	370	445
1	97	11	2	2	1	37	1	90	160	177		220		
1	97	11	5	2	1	41	1	95	170	188		250	320	410
1	97	11	3	2	1	36	1	90	165	183		220		
1	97	11	5	2	1	34	1	90	150	166		210	340	390
1	97	11	3	2	1	37	1	95	155	171		240	375	440
1	97	11	3	1	1	35	1	110	235	263		300	410	450
1	97	11	3	2	1	39	1	95	180	200		275	425	445
1	97	12	1	2	1	37	1		110	120		175	340	400
1	97	12	3	2	1	40	1	90	160	177		235	390	
1	97	12	2	2	1	38	1	100	235	262		310		
1	97	12	3	2	1	38	1	100	230	257		305		
1	97	12	5	2	1	40	1	95	200	222		305		
1	97	12	3	2	1	47	1	120	180	199		250		
1	97	12	4	2	1	38	1	95	210	234		310		
1	97	12	2	2	1	42	1	95	180	199		235		
1	97	12	3	2	1	35	1	90	195	217		280		
1	98	1	5	2	1	34	1	90	210	234				
1	98	1	3	1	1	45	1	120	250	279		365		
1	98	1	3	2	1	40	1	95	160	177		265	340	
1	98	1	3	2	1	44	1	95	190	210		320	360	
1	98	1	2	2	1	37	1	95	175	194				
1	98	1	4	1	1	39	1	95	205	228				
1	98	2	3	2	1	37	1	90	175	194				
1	98	2	5	1	1	39	1	90	170	188		290	360	
1	98	2	4	1	1	38	1	90	165	183		280	320	
1	97	10		2	2	35	1	90	205	229		260	365	410
1	97	10	3	2	2	49	1	115	200	221		275	405	455
1	97	10	5	1	2	42	1	95	190	211		280		
1	97	11	4	2	2	44	1	110	200	222		265	395	450
1	97	11	3	2	2	39	1	100	155	171		235	380	445
1	97	11	2	2	2	40	1	95	180	199		260		
1	97	11	6	2	2	45	1	115	180	199		270	400	460
1	97	11	4	2	2	35	1	95	160	177		245	375	400
1	97	11	2	1	2	40	1	120	240	268		310	425	460
1	97	12	4	2	2	48	1	120	210	233		290	415	470
1	97	12	5	2	2	36	1	95	160	177		250	355	410
1	97	12	2	2	2	40	1	95	210	234		305		
1	97	12	5	2	2	52	1	130	195	215		255		
1	97	12	3	2	2	42	1	100	180	199		275		
1	97	12	2	2	2	47	1	100	170	187		245	370	460
1	97	12	2	2	2	40	1	100	215	239				
1	97	12	3	2	2	42	1	100	170	188		260	395	440

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
1	98	1	3	1	2	39	1	105	220	245				
1	98	1	3	2	1	43	1	95	160	176				
1	98	1	3	2	2	43	1	95	210	233				
1	98	1	2	2	2	45	1	110	200	222				
1	98	1	3	2	2	51	1	110	230	255				
1	98	1	3	2	2	44	1	115	195	216				
1	98	1	2	1	2	41	1	90	190	211		315	350	
1	98	1	3	1	2	43	1	95	175	193		295	370	
1	98	1	3	2	2	56	1	115	210	231		295	380	
1	98	1	4	1	2	42	1	95	195	216		335	380	
1	98	2	4	2	2	42	1	90	180	199				
1	98	2	2	2	2	42	1	100	200	222		305	385	
1	98	2		2	2	42	1	115	255	285				
1	98	8	3	2	1	40		130	180	199				
1	98	9	5	2	1	43		185	200	222				
1	98	9	2	2	2	44		130	220	245				
1	98	9	3	2	2	42		120						
1	98	9	3	2	2	44		130	220	244				
1	98	9	4	2	2	45		135	220	244				
1	98	9	3	2	1	36		140	195	217				
1	98	9	2	2	1	38		125	200	223				
1	98	9	3	1	1	41		160	200	222				
1	98	9	4	2	1	29		178	220	247				
1	98	9	3	2	2	48		150	200	221				
1	98	9	3	3	1	44		180	260	290				
1	98	9	3	1	2	50		180	290	323	320			
1	98	9	3	2	1	51		180	310	346	330			
1	98	9	3	2	1			120	190	216				
1	98	9	3	2	2	46		185	315	352	335			
1	98	9	3	2	1	47		175	240	267	265			
1	98	9	3	2	1	48		155	275	307	300			
1	98	9	3	3	1	44		175	280	313				
1	98	9	3	2	1	41		131						
1	98	9	3	2	1									
1	98	9	3	1	1	48		180	290	324	315			
1	98	10	2	2	1									
1	98	10	3	2	2	45		135	180	199				
1	98	10	2	2	1	38		125	175	194				
1	98	10	2	2	1	49		139						
1	98	10	6	2	1	37		115						
1	98	10	3	2										
1	98	10	3	2	2	47		137						
1	98	10	2	2										
1	98	10	2	2	2	46		140	180	199				
1	98	10	5	2	1	47		137						
1	98	11	3	2	1									
1	98	11	3	2										
1	98	11	3	2	1	45		195						
1	98	11	3	2	2	48		140						
1	98	11	3	2	2	48		202						
1	98	11	3	2	2	52		120						
1	98	11	2	2	1	37								
1	98	11	4	2	2	44								
1	98	11	3	2	1	35		140						
1	98	11	3	2	1	35		140						
1	98	11	3	1	2	45		130						
1	98	11	5	2	2	43		145						
1	98	11	3	2	2	41		130						

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
1	98	11	2	2	2	43		125						
1	98	11	3	2	1	38		150						
1	98	11	4	2	2	42		140						
1	98	11	3	2	1	36								
1	98	11	4	2	2	38		140						
1	98	11	3	2	1	38								
1	98	11	1	1	1	37								
1	98	11	4	2	2									
1	98	12	3	2	1	39		145						
1	98	12	3	2	1	37								
1	98	12	3	2	2	48								
1	98	12	2	2	1	46		145						
1	98	12	3	2	2	40								
1	98	12	2	1	2	39								
1	98	12	3	2	1	40		90						
1	98	12	3	2	1	45								
1	98	12	3	2	2									
1	98	12	3	2	2	43		130						
2	98	8	3	2	1	23	1			227				
2	98	8	3	1	1	28	1			226				
2	98	8	3	1	1	40	1			230				
2	98	8	3	2	1	34	1							
2	98	8	3	2	1	32	1			177				
2	98	8	3	2	1	32	1			200				
2	98	8	3	1	1	34	1			215				
2	98	8	4	2	1	40	1			155				
2	98	8	2	2	1	35	1			200				
2	98	8	3	2	1	40	1			248				
2	98	8	3	1	1	34	1			173				
2	98	8	3	1	1	32	1			208				
2	98	8	3	1	1	44	1			253				
2	98	8	3	2	1	40	1			228				
2	98	8	3	2	1	24	1			178				
2	98	8	3	1	1	30	1			190				
2	98	8	2	1	1	32	1			204				
2	98	8	4	1	1	38	1			237				
2	98	8	3	1	1	38	1			237				
2	98	8	4	1	1	30	1			200				
2	98	8	3	2	1	36	1			186				
2	98	8	3	2	1	40	1			224				
2	98	8	4	2	1	32	1			243				
2	98	8	3	1	1	42	1			187				
2	98	8	3	1	1	28	1			201				
2	98	8	2	1	1	36	1			226				
2	98	8	3	1	1	38	1			240				
2	98	8	3	1	1	36	1			243				
2	98	8	2	2	1	40	1			211				
2	98	8	2	2	1	36	1							
2	98	8	3	1	1	34	1			197				
2	98	8	2	1	1	34	1			200				
2	98	8	2	1	1	34	1			200				
2	98	8	3	1	1	36	1			222				
2	98	8	2	2	1	20	1			171				
2	98	8	2	2	1	35	1			195				
2	98	8	3	2	1	40	1			198				
2	98	8	3	2	1	42	1			235				
2	98	8	3	1	1	32	1			202				
2	98	8	2	1	1	30	1			203				

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	8	3	1	1	34	1							
2	98	8	4	1	1	34	1							
2	98	8	2	2	1	36	1			203				
2	98	8	2	2	1	39	1			209				
2	98	8	3	1	1	32	1			145				
2	98	8	3	1	1	32	1			167				
2	98	8	3	1	1	33	1							
2	98	8	2	1	1	38	1			220				
2	98	8	2	1	1	38	1			211				
2	98	8	3	1	1	35	1			181				
2	98	8	3	1	1	34	1			197				
2	98	8	4	1	1	46	1			222				
2	98	8	4	1	1	42	1			224				
2	98	8	3	1	1	38	1			242				
2	98	8	4	2	1	38	1			196				
2	98	8	2	1	1	36	1							
2	98	8	2	2	1	36	1			230				
2	98	8	2	2	1	44	1			265				
2	98	8	4	1	1	34	1			168				
2	98	8	3	1	1	32	1			212				
2	98	8	3	2	1	30	1							
2	98	8	3	1	1	34	1			173				
2	98	8	3	1	1	34	1			188				
2	98	8	3	1	1	36	1			203				
2	98	8	2	1	1	30	1			206				
2	98	8	2	1	1	42	1			208				
2	98	8	1	2	1	34	1			182				
2	98	8	3	2	1	44	1			217				
2	98	8	1	1	1	22	1			118				
2	98	8	3	1	1	25	1			189				
2	98	8	2	1	1	38	1			193				
2	98	8	4	1	1	38	1			204				
2	98	8	3	1	1	40	1			219				
2	98	8	3	1	1	24	1							
2	98	8	3	1	1	34	1							
2	98	8	2	2	1	30	1			178				
2	98	8	2	2	1	38	1			205				
2	98	8	2	2	1	40	1							
2	98	8	3	1	1	30	1			143				
2	98	8	3	1	1	36	1			187				
2	98	8	3	1	1	40	1			220				
2	98	8	2	1	1	39	1							
2	98	8	2	1	1	34	1							
2	98	8	2	2	1	34	1			200				
2	98	8	1	1	1	40	1							
2	98	8	4	2	1	38	1			137				
2	98	8	5	2	1	38	1			229				
2	98	8	2	1	1	32	1			199				
2	98	9	2	1	1	32	1							
2	98	9	2	1	1	28	1							
2	98	9	5	1	1	36	2			146				
2	98	9	1	1	1	32	1			186				
2	98	9	2	1	1	34	1			188				
2	98	9	2	1	1	36	1			201				
2	98	9	2	1	1	36	1			201				
2	98	9	5	1	1	34	1			202				
2	98	9	2	1	1	44	1			202				
2	98	9	1	1	1	36	1							

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	9	4	1	1	38	1							
2	98	9	3	1	1	38	1			236				
2	98	9	1	1	1	44	1							
2	98	9	3	1	1	38	1			191				
2	98	9	1	1	1	36	1			204				
2	98	9	2	1	1	36	1			204				
2	98	9	1	2	1	38	1			182				
2	98	9	1	2	1	28	1			215				
2	98	9	4	2	1	38	1			230				
2	98	9	3	1	1	36	1			171				
2	98	9	1	1	1	38	1			171				
2	98	9	5	1	1	32	1			194				
2	98	9	4	1	1	40	1			213				
2	98	9	2	1	1	40	1			203				
2	98	9	1	1	1	36	1			208				
2	98	9	2	1	1	32	1			171				
2	98	9	2	1	1	35	1			176				
2	98	9	1	1	1	30	1			180				
2	98	9	1	1	1	30	1							
2	98	9	1	1	1	30	1			194				
2	98	9	1	1	1	38	1			185				
2	98	9	2	1	1	34	1			182				
2	98	9	2	2	1	34	1							
2	98	9	2	1	1	28	1							
2	98	9	3	2	1	32	1			150				
2	98	9	1	1	1	36	1			146				
2	98	9	1	1	1	30	1			158				
2	98	9	1	1	1	36	1			180				
2	98	9	3	1	1	40	1			217				
2	98	9	3	1	1	38	1			138				
2	98	9	2	2	1	40	1			146				
2	98	9	1	1	1	40	1			136				
2	98	9	1	1	1	40	1			155				
2	98	9	3	1	1	40	1							
2	98	9	1	1	1	36	1			163				
2	98	9	2	1	1	40	1			180				
2	98	9	2	1	1	39	1			135				
2	98	9	3	1	1	40	1			200				
2	98	9	3	1	1	38	1			142				
2	98	9	3	2	1	36	1			162				
2	98	9	1	1	1	38	1			145				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	1	2	1	40	1							
2	98	9	1	1	1	36	1			128				
2	98	9	2	2	1	40	1			171				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	2	1	1	38	1			126				
2	98	9	1	1	1	40	1							
2	98	9	2	1	1	30	1							
2	98	9	2	1	1	50	1			155				
2	98	9	2	1	1	40	1			158				
2	98	9	2	1	1	44	1			242				
2	98	9	1	1	1	50	1			156				
2	98	9	3	1	1	40	1			186				
2	98	9	2	1	1	46	1							
2	98	9	1	1	1	50	1							
2	98	9	4	1	1	50	1			85				
2	98	9	3	1	1	36	1							

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	9	3	2	1	30	1			202				
2	98	9	1	1	1	38	1			66				
2	98	9	3	1	1	32	1			151				
2	98	9	3	1	1	32	1			163				
2	98	10	1	1	1	30	1							
2	98	10	2	1	1	40	1			243				
2	98	10	3	2	1	40	1			177				
2	98	10	1	1	1	40	1							
2	98	10	3	1	1	50	1							
2	98	10	2	1	1	48	1			217				
2	98	10	1	1	1	36	1							
2	98	10	3	1	1	39	1			221				
2	98	11	1	2	1	33	1							
2	98	11	1	1	1	30	1							
2	98	11	2	1	1	36	1							
2	98	11	3	1	1	31	1							
2	98	11	1	1	1	39	1							
2	98	11	1	1	1	40	1							
2	98	12	1	2	1	36	1							
2	98	12	1	2	1	39	1							
2	98	12	1	1	1	29	1							
2	98	12	1	2	1	32	1							
2	98	12	1	2	1	30	1							
2	98	12	1	2	1	38	1							
2	98	12	1	2	1	32	1							
2	98	12	1	2	1	30	1							
2	98	7	3	1	2	26	1			196				
2	98	7	2	1	2	29	1			248				
2	98	7	2	2	2	30	1			167				
2	98	7	2	1	2	32	1			241				
2	98	8	2	1	2	34	1							
2	98	8	3	1	2	30	1			214				
2	98	8	2	1	2	40	1			224				
2	98	8	2	2	2	32	1							
2	98	8	3	1	2	36	1			227				
2	98	8	3	1	2	32	1			201				
2	98	8	4	1	2	36	1			221				
2	98	8	4	2	2	40	1			242				
2	98	8	3	1	2	42	1			256				
2	98	8	4	2	2	34	1			188				
2	98	8	3	2	2	30	1			193				
2	98	8	3	1	2	28	1			213				
2	98	8	3	1	2	37	1			248				
2	98	8	3	2	2	34	1			232				
2	98	8	2	2	2	34	1			250				
2	98	8	2	1	2	40	1			217				
2	98	8	3	1	2	34	1			227				
2	98	8	4	1	2	38	1			243				
2	98	8	3	1	2	40	1			243				
2	98	8	3	1	2	40	1			246				
2	98	8	3	1	2	38	1			249				
2	98	8	2	1	2	34	1			229				
2	98	8	4	1	2	34	1			230				
2	98	8	2	2	2	38	1			206				
2	98	8	4	2	2	38	1			221				
2	98	8	3	2	2	40	1			249				
2	98	8	3	2	2	36	1			259				
2	98	8	4	1	2	40	1			193				

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	8	3	1	2	36	1			199				
2	98	8	3	1	2	34	1			238				
2	98	8	3	1	2	46	1			247				
2	98	8	3	1	2	44	1			262				
2	98	8	4	1	2	28	1			170				
2	98	8	2	1	2	38	1			207				
2	98	8	2	1	2	38	1			207				
2	98	8	4	1	2	40	1			236				
2	98	8	2	2	2	40	1			207				
2	98	8	3	1	2	30	1			197				
2	98	8	2	1	2	32	1			242				
2	98	8	2	1	2	40	1			253				
2	98	8	2	1	2	28	1			196				
2	98	8	3	2	2	40	1			150				
2	98	8	3	2	2	42	1			230				
2	98	8	3	1	2	35	1			228				
2	98	8	3	1	2	42	1			258				
2	98	8	3	1	2	43	1			268				
2	98	8	3	2	2	45	1			242				
2	98	8	3	1	2	36	1			199				
2	98	8	2	1	2	34	1			200				
2	98	8	3	1	2	35	1			218				
2	98	8	3	1	2	34	1			276				
2	98	8	3	1	2	37	1			276				
2	98	8	2	2	2	32	1			144				
2	98	8	4	2	2	36	1			247				
2	98	8	4	2	2	40	1			247				
2	98	8	4	1	2	44	2			205				
2	98	8	4	1	2	32	1			223				
2	98	8	3	2	2	40	1			231				
2	98	8	3	1	2	44	1			244				
2	98	8	2	2	2	28	1			212				
2	98	8	2	2	2	40	1			232				
2	98	8	3	1	2	35	1			149				
2	98	8	4	1	2	42	1			199				
2	98	8	4	1	2	36	1			219				
2	98	8	3	1	2	35	1			219				
2	98	8	3	1	2	40	1			232				
2	98	8	2	1	2	40	1			232				
2	98	8	3	1	2	46	1			261				
2	98	8	3	1	2	42	1			263				
2	98	8	1	1	2	38	1			159				
2	98	8	3	1	2	36	1			212				
2	98	8	2	1	2	34	1			229				
2	98	8	2	2	2	36	1			230				
2	98	8	2	1	2	40	1			216				
2	98	8	4	1	2	40	1			253				
2	98	8	1	2	2	38	1			197				
2	98	8	1	2	2	40	1			204				
2	98	8	2	2	2	38	1							
2	98	8	3	1	2	38	1			205				
2	98	8	3	1	2	34	1			208				
2	98	8	4	1	2	36	1			210				
2	98	8		2	2	32	1			239				
2	98	8	1	1	2	30	1			111				
2	98	8	1	1	2	40	1			194				
2	98	8	2	1	2	34	1			241				
2	98	8	4	1	2	30	1			191				

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	8	4	1	2	38	1			212				
2	98	9	2	1	2	42	1			159				
2	98	9	5	1	2	38	2			164				
2	98	9	2	1	2	34	1			195				
2	98	9	1	1	2	40	1			215				
2	98	9	3	1	2	40	1			241				
2	98	9	1	1	2	32	1							
2	98	9	4	1	2	38	1							
2	98	9	4	2	2	45	1			248				
2	98	9	4	2	2	45				286				
2	98	9	3	1	2	46				214				
2	98	9	4	1	2	40				254				
2	98	9	1	1	2	32								
2	98	9	3	2	2	38				230				
2	98	9	2	1	2	37				170				
2	98	9	1	1	2	38				178				
2	98	9	2	1	2	39				199				
2	98	9	1	1	2	40				220				
2	98	9	2	1	2	40				236				
2	98	9	5	1	2	38				248				
2	98	9	3	1	2	38				223				
2	98	9	2	2	2	36				146				
2	98	9	2	1	2	40								
2	98	9	3	1	2	46				188				
2	98	9	2	1	2	40	1							
2	98	9	4	1	2	34	1							
2	98	9	1	1	2	34	1			86				
2	98	9	2	2	2	40	1			155				
2	98	9	2	1	2	38	1			167				
2	98	9	1	1	2	36	1							
2	98	9	2	2	2	40	1			150				
2	98	9	2	1	2	36	1							
2	98	9	1	1	2	30	1			180				
2	98	9	3	1	2	39	1			246				
2	98	9	3	1	2	40	1			179				
2	98	9	3	1	2	39	1			215				
2	98	9	1	1	2	36	1			120				
2	98	9	3	1	2	36	1							
2	98	9	3	1	2	39	1							
2	98	9	2	1	2	40	1							
2	98	9	1	1	2	40	1			175				
2	98	9	3	1	2	38	1			198				
2	98	9	3	1	2	40	1			187				
2	98	9	4	1	2	40	1			219				
2	98	9	3	1	2	44	1							
2	98	9	2	2	2	40	1			234				
2	98	9	2	1	2	40	1			153				
2	98	9	4	1	2	40	1			197				
2	98	9	3	1	2	46	1			199				
2	98	9	3	1	2	40	1			206				
2	98	9	2	2	2	36	1			162				
2	98	9	2	1	2	40	1			203				
2	98	9	3	1	2	38	1			223				
2	98	9	2	1	2	50	1							
2	98	9	3	1	2	39	1			156				
2	98	9	1	1	2	32	1			123				
2	98	9	3	1	2	36	1			162				
2	98	9	1	1	2	42	1							

Grupo	Año	Mes	Partos	Vaca	Sexo	nacim	Dific	90d	180d	205d	210d	270d	365d	455d
2	98	9	2	1	2	39	1							
2	98	10	3	1	2	39	1			215				
2	98	10	3	1	2	40	1			216				
2	98	10	3	2	2	39	1							
2	98	10	1	2	2	36	1							
2	98	10	3	1	2	40	1			185				
2	98	10	2	1	2	39	1			187				
2	98	10	2	1	2	40	1							
2	98	10	3	1	2	40	1			208				
2	98	10	3	2	2	39	1							
2	98	10	1	1	2	32	1			180				
2	98	10	1	2	2	30	1			108				
2	98	10	3	1	2	50	1			222				
2	98	10	2	1	2	39	1							
2	98	10	3	1	2	39	1							
2	98	10	4	1	2	50	1			140				
2	98	10	1	2	2	40	1			205				
2	98	10	2	1	2	36	1			207				
2	98	10	2	1	2	32	1			220				
2	98	10	1	1	2	40	1			242				
2	98	11	1	1	2	32	1			135				
2	98	11	2	1	2	33	1			232				
2	98	11	1	1	2	30	1							
2	98	11	3	1	2	28	1			78				
2	98	11	3	1	2	30	1							
2	98	11	1	2	2	29	1							
2	98	11	1	2	2	39	1			178				
2	98	11	1	1	2	33	1			204				
2	98	11	2	1	2	40	1							
2	98	11	1	1	2	36	1			199				
2	98	12	1	2	2	33	1			197				
2	98	12	3	1	2	38	1							
2	98	12	1	2	2	39	1			119				
2	98	12	3	2	2	29	1			243				
2	98	12	1	1	2	32	1			198				
2	98	12	1	2	2	30	1			145				

GRUPO 1 Híbridos Pirenica  
GRUPO 2 Criollos Controles

DIFICULTAD de PARTO 1 Normal  
DIFICULTAD de PARTO 2 Ayuda Leve  
DIFICULTAD de PARTO 3 Cesárea

## INFORME DEL ANALISIS ESTADISTICO DE LOS REGISTROS DE PESO DE NOVILLO HIBRIDOS F1 (PIRENAICA X FRISÓN Y HEREFORD).

Se analizaron los datos de 20 novillos F1, consistentes en los pesajes quincenales, finales, pesos de canal, rendimientos de canal y edad al sacrificio.

Se calcularon promedios, desviación estándar y error estándar de la media para las variables y se calcularon los coeficientes de correlación lineal y regresión lineal para las relaciones entre la edad y peso al sacrificio con el rendimiento de canal. Los valores de error estándar indican una alta precisión de las estimaciones, incluso con el bajo número de animales del ensayo.

No existió relación entre la edad al sacrificio y el rendimiento de canal ( $P > 0.05$ ). En el caso del peso al sacrificio y el rendimiento de canal, se observó una clara asociación positiva ( $P < 0.05$ ), como está descrito en la literatura. Un mayor peso de los animales en esta etapa de crecimiento, significa un estado de mayor madurez y, por ende, de un mayor depósito de tejido graso. Esta asociación se traduce en el rango de peso analizado en el estudio (350 a 510 kilos, aproximadamente) en un aumento de un 0.02% de rendimiento de la canal, por cada kilo de aumento en el peso vivo al sacrificio.

De acuerdo con la cobertura grasa de los animales al faenamiento (1) y los resultados de este análisis, es altamente probable que los mejores rendimientos de canal para la craza se obtengan con un peso vivo final de 500 a 530 kilos.



Dr. Mario Briones L. Méd. Vet. MSc.  
Departamento de Ciencias Pecuarias  
Facultad de Medicina Veterinaria  
Universidad de Concepción

Tabla N<sup>o</sup> 1.- Pesaje de los novillos ingresados al pool de engorda.-

Crotal	P. ent.	Peso	Gan/Día						
2	320	326	351	379	392	404	398	403	0.734
3	286	312	342	362	372	372	392	387	0.893
4	331	371	369	370	368	373	383	371	0.353
11 IA	354	361	398	414	420	450	453		1.065
10	305	314	337	352	363	375	383	382	0.681
211A	336	355	380	402	424	412	428		1
5	355	375	405	424	435	451	468	489	1.185
6	321	344	379	401	414	432	452	473	1.345
7	350	370	403	423	434	450	478	503	1.353
8	343	361	389	406	416	430	446	470	1.123
9	335	353	383	401	412	426	450	485	1.327
121A	438	468	486						1.17
10G	451	459	483						0.78
171A	402	427	420	413					0.305
1	410	410	448	451					1.138
13	360	380	410	420	445	455	460	481	1.07
14	387	408	441	461	472	490	504	510	1.088
15	310	331	364	384	394	411	430	457	1.3
16	328	348	379	398	411	427	445	471	1.265
17	350	370	403	423	434	450	478	503	1.353

Nota: Los novillos que no aparecen con pesaje completo, estuvieron en el pool de engorda menos tiempo debido a que se compraron con pesos más elevados.

Tabla N<sup>o</sup> 2. Peso de faenamiento y rendimiento a la canal de novillos híbridos pirenaicos, con sus respectivas edades.

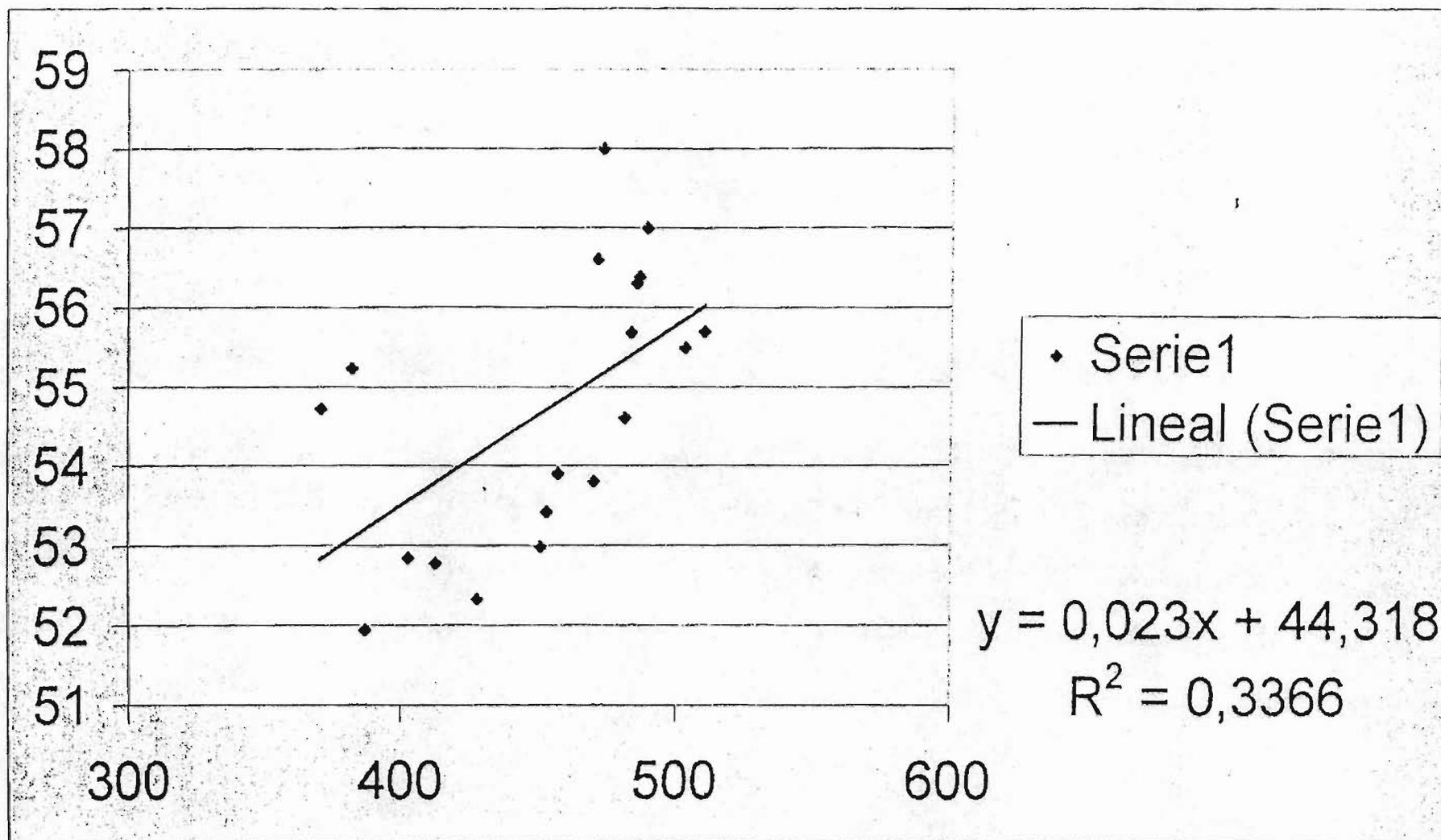
Crotal	Peso vivo de faenamiento	Rendimiento a la canal	Edad en meses	Observaciones
2	403	52.85	17	se faeno con peso muy bajo.
3	387	51.94	18	se faeno con peso muy bajo.
4	371	54.72	18	se faeno con peso muy bajo.
11IA	453	53.42	16.5	
10	382	55.24	15.5	se faeno con peso muy bajo.
11A	428	52.33	12	
5	489	57	12	
6	473	58	15.5	
7	503	55.5	17	
8	470	53.8	16.5	
9	485	56.3	12	
12IA	486	56.38	12	
10G	483	55.69	12.5	
17IA	413	52.78	15	
1	451	52.99	12	
13	481	54.6	13	
14	510	55.7	14	
15	457	53.9	12	
16	471	56.6	15	
/	503	55.5	13	
Promedio		54.762	14.425	
D. Estand		1.701	2.2199	
Err. est.		0.380	0.4986	

Nota: Si los novillos de bajo peso hubieran permanecido más tiempo en el pool de engorda, tendríamos mejores rendimientos a la canal, pero para obtener el peso vivo óptimo para el mejor rendimiento a la canal, fue necesario enviarlos con ese peso y no cabe duda que también fue un factor interesante de analizar.

Tabla N<sup>o</sup> 3. Rendimiento de cortes más caros comparados con los promedios de la Planta Faenadora de Carnes Ñuble Ltda.

Tipo de Corte	Promedio pirenaica	Promedio Faenadora	Diferencia
Filete	1.665	1.636	0.029
Asiento	3.373	3.021	0.352
Posta rosada	3.878	3.601	0.267
Posta negra	5.823	5.377	0.446
Lomo Liso	3.603	3.384	0.219
Lomo Vetado	1.888	1.7	0.188

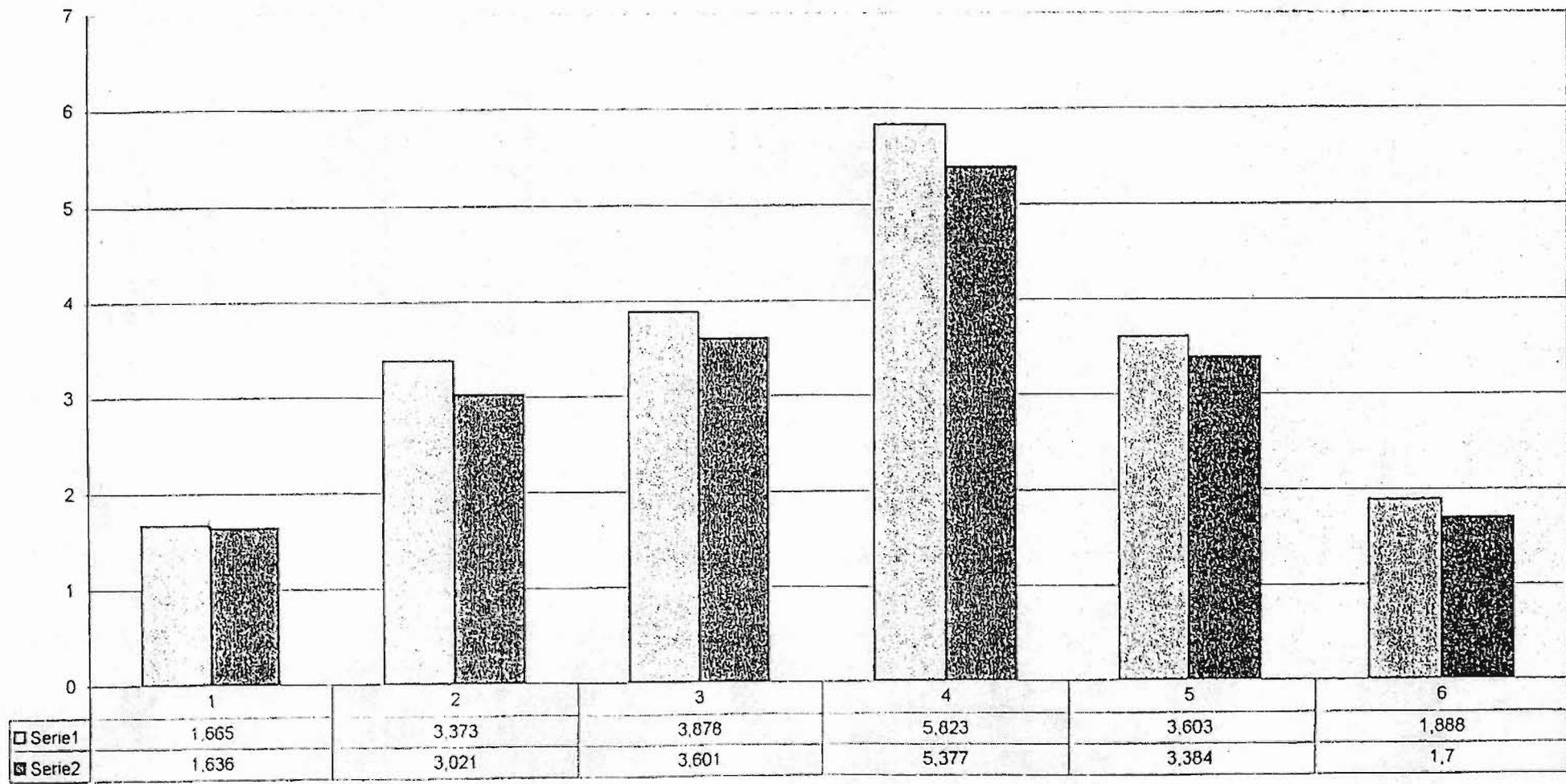
Nota: Como es posible apreciar en esta tabla, todos los cortes de los novillos pirenaicos son superiores en peso, lo que se traduce como un animal especializado en la producción de carne, incluso considerando que es un híbrido con hembras criollas.



**GRAFICO N 1. Asociación entre el peso vivo al faenamiento y el rendimiento a la canal**

Existe una fuerte asociación entre peso y rendimiento de canal. Esto se debe a la mayor madurez de los animales con mayor peso. Fundamentalmente al mayor depósito de tejido adiposo. La asociación lineal, dentro del rango 350 a 550 kilos, indica un aumento de 0.02% en el rendimiento de la canal , con cada kilo de aumento en el peso de sacrificio. Coeficiente de correlación lineal: 0.58.

□ Serie1 ■ Serie2



**GRAFICO 2.** Asociación entre el peso de los cortes más caros de los novillos pirenaicos sobre los cortes más caros del promedio histórico de la Planta Faenadora de Carnes Ñuble Limitada.

En la serie 1 se expresan los pesos de los cortes de novillos pirenaicos, como se puede observar, éstos son siempre más pesados que los promedios históricos de la planta faenadora, la cual está expresado en la serie 2

Los cortes según números son como siguen.

- 1.- Filete
- 2.- Asiento
- 3.- Posta Rosada
- 4.- Posta Negra
- 5.- Lomo Liso
- 6.- Lomo Vetado

## Peso de Híbridos Pirenaica en la Engorda

Ident.	Peso ent.	Peso	Ganancia día	Peso Canal	Rend. Canal	Edad Faen.	Categ.	Cob. Grasa	Madres							
2	320	326	351	379	392	404	398	403		0.734	213	52.95	17	V	1	FN
3	286	312	342	362	372	372	392	387		0.893	201	51.94	17	V	1	FN
4	331	371	369	370	368	373	383	371		0.353	203	54.72	17	V	1	FR
11 IA	354	361	398	414	420	450	453			1.065	242	53.42	16.5	V	1	FN
10	305	314	337	352	383	375	383	382		0.681	211	55.24	17	V	1	FN
21 IA	336	355	380	402	424	412	428			1	224	52.33	15.5	V	1	ANGUS
5	355	375	405	424	435	451	458	489		1.195	278.7	57	17	V	1	HEREFORD
6	321	344	379	401	414	432	452	473		1.345	274.3	58	16.5	V	1	HEREFORD
7	350	370	403	423	434	450	478	503		1.353	279.1	55.5	16	V	1	FR
8	343	361	389	406	416	430	446	470		1.123	252.8	53.8	16	V	1	FR
9	335	353	383	401	412	426	450	485		1.327	290.5	59.5	18	V	1	HEREFORD

### LOTE

12 IA	438	468								1.17	274	56.38	12	V	1	FN
10 G	451	459								0.78	269	55.69	12	V	1	P. SUIZO

### LOTE

17 IA				402	427	420	413			0.305	218	52.78	15	V	1	FN
1				410	410	448	451			1.138	239	52.99	15.5	V	1	FN
13	360	380	410	420	445	455	460	481		1.07	263.1	54.6	17	V	1	FR
14	387	408	441	461	472	490	504	510		1.088	264.7	55.7	16	V	1	HEREFORD
15	310	331	364	364	394	411	430	457		1.3	246.3	53.9	16	V	1	ANGUS
16	328	348	379	398	411	427	445	471		1.265	266.5	56.6	16	V	1	HEREFORD
17	360	370	403			450							17	V	1	HEREFORD
<b>PROM.</b>										1.0264		54.922	16	V	1	