

CIUDADELA DE PARTES - FIA
RECEPCIONADO
Fecha 25.ENE.2006
Hora 17:00
Nº Ingreso 561

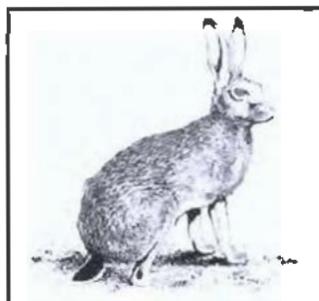
INFORME TÉCNICO FINAL

PROYECTO C01-1- P - 017 IT

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCION
DE CARNE Y PIEL CON LIEBRES EN
SEMICAUTIVERIO ORIENTADO A MERCADOS DE
EXPORTACION”**



15 DE DICIEMBRE DEL 2000 AL 15 DE DICIEMBRE DEL 2005



INDICE

	Pagina
1.- ANTECEDENTES GENERALES.....	2
1.1. Equipo técnico y colaborador.....	3
2.- RESUMEN EJECUTIVO.....	4
3.- TEXTO PRINCIPAL.....	7
3.1.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto.....	7
3.2.- Aspectos metodológicos del proyecto.....	10
3.3.- Actividades y tareas ejecutadas.....	12
3.4.- Resultados del proyecto.....	16
3.4.1. Proceso de adaptación.....	16
3.4.2. Mortalidad de las liebres.....	17
3.4.3. Tasa reproductiva de liebres en semiconfinamiento.....	20
3.4.4. Tasas reproductiva en liebres en confinamiento.....	22
3.4.5. Tasa de sobrevivencia de liebres en jaulas.....	24
3.4.6. Peso de las liebres.....	24
3.4.7. Pesos y ganancias diarias de liebres en semicautiverio o jaulas.....	25
3.4.8. Rendimiento de componentes del cuerpo y canal.....	27
3.4.9. Evaluaciones sensoriales de carnes de liebre.....	31
3.4.10. Valor nutritivo de la carne de liebre.....	31
3.5.- Fichas técnicas y análisis económico.....	32
3.6.- Impactos del proyecto.....	34
3.7.- Problemas administrativos durante la ejecución.....	35
3.8.- Difusión de los resultados.....	35
3.9.- Conclusiones y recomendaciones.....	36

INFORME FINAL

I.- ANTECEDENTES GENERALES:

TITULO: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CARNE Y PIEL CON LIEBRES EN SEMICAUTIVERIO ORIENTADO A LOS MERCADOS DE EXPORTACIÓN.

CODIGO DEL PROYECTO: C01 - 1 - P – 017

Fecha de aprobación: 27 de agosto del 2001

Forma de ingreso al FIA: Concurso

Agente Ejecutor: Carmen Badilla Avila

Coordinador del Proyecto: Héctor Manterola Badilla

Costo Total \$ 121.960.935

Aporte del FIA \$ 76.124.617 (62,4%)

Período de ejecución: 15 de diciembre 2001 al 15 de enero del 2006

EQUIPO TÉCNICO:

Ing. Agr. M.S. Héctor Manterola Badilla. Coordinador del Proyecto.

Ing. Agr. Waldo Caro Trujillo. Experto en producción cunicola

Ing. Agr. William Currie Experto en formulación y análisis económico de proyectos

Quim. Labor. DINA Cerda Antivilo. Experta en análisis de alimentos y de carnes.

EQUIPO COLABORADOR.

Sr Adolfo Vega Hernández. Administrador Fundo Sta Domitila

Sr Rigoberto Martínez U. Técnico Agrícola.

Sr Eduardo Cancino Empleado, a cargo del módulo experimental

II.- RESUMEN EJECUTIVO:

Este proyecto tuvo por objetivo general contribuir al desarrollo de una nueva alternativa productiva de mayor rentabilidad para los agricultores medianos y pequeños situados en los secanos costeros entre la V y IX Región a través de la incorporación de la liebre como animal productor de carne y piel, que les permita aumentar sus ingresos y mejorar su condición socioeconómica.

Los objetivos específicos fueron:

- 1.- Determinar el comportamiento reproductivo y productivo de la liebre bajo condiciones de semicautiverio y de cautiverio.
- 2.- Determinar las condiciones de manejo y de alimentación requeridas para optimizar la producción de carne y piel.
- 3.- Cuantificar los efectos de diversos factores que afectan el crecimiento y las características de la canal.
- 4.- Caracterizar la composición nutritiva de la carne y sus características organolépticas.
- 5.- Caracterizar las propiedades peleteras de la piel de liebre y la factibilidad de utilizar el pelo de la liebre en la industria textil de alta calidad.
- 6.- Determinar los mercados potenciales internos y externos, sus requerimientos y aceptabilidad de estos productos
- 7.- Generar interés en diversos productores para iniciarse en el rubro y desarrollar esta nueva alternativa productiva

La justificación está basada en mejorar la rentabilidad de los secanos interior y costero de la VII Región y por lo tanto darle mejores condiciones de vida a las poblaciones rurales, contribuyendo además a disminuir las migraciones a las ciudades.

La metodología para el primer objetivo, consistió en capturar ejemplares silvestres en la zona de Cauquenes y colocarlos en diferentes potreros de 1 ha cada uno. Los grupos de hembras se cruzaron con machos provenientes de diferentes lugares a fin de evitar problemas de endogamia. Una vez al año, a fines de la época reproductiva se hizo un inventario total de las liebres madres y padres así como de las crías nacidas en la temporada reproductiva, calculando el % de mortalidad de adultos, la tasa reproductiva de los grupos, el peso de adultos y nuevos. Todos los animales fueron acrotalados y pesados al ingresar al sistema y luego al inicio y fin del período de reproducción. Los resultados asociados al primer objetivo, indican que la mortalidad inicial alcanzó 70% para bajar en la primera temporada a 43%, en la segunda a 39% y en la 3ª a 20%. Durante el año 2005 la mortalidad en otoño- invierno fue del orden de 18%, pero falta aún hacer el recuento final a fines de febrero. Este descenso en la mortalidad se logró en parte por adaptación, pero principalmente por las franjas de avena y de pradera que se establecieron en los potreros, para refugio y nidificación. Además se realizó un control sanitario de *Coccidia*, principal causante de la mortalidad. El comportamiento reproductivo se evaluó al momento de realizar el inventario a fines de febrero en cada temporada observándose incrementos importantes en las distintas

temporadas. En la 1ª se obtuvo 116 y 153% para los potreros 1 y 2 respectivamente; en la 2ª temporada se obtuvo 215 y 193% respectivamente y en la 3ª 280 y 336% respectivamente. Falta la 4ª temporada que a la fecha de este informe no ha terminado.

Para el objetivo 2, la metodología consistió en una primera etapa en establecer los grupos con una relación de 7 hembras por macho partiendo el encaste en el mes de agosto y terminándolo en febrero, al no haber más signos de estros en las hembras. Posteriormente se ajustó a 6 hembras por macho. En cuanto a la densidad de individuos por ha, se determinó que esta dependía principalmente de la disponibilidad de forraje de la pradera, pero no convenía tener más de 30 animales/ha por los efectos de competencia que se establecía entre ellos y por el incremento fuerte en la incidencia de Coccidia. Para determinar las preferencias alimentarias de las liebres, se ofreció a los grupos de liebres, diferentes alternativas alimenticias: heno de alfalfa, pajas de cereales, ensilaje de avena-vicia, concentrado para conejos, grano de trigo, grano de cebada, grano de avena y soiling de festuca. La base alimenticia fue la pradera natural mejorada.

Posteriormente y en base a las observaciones de lo consumido, se determinó que el heno de alfalfa y el grano de avena eran las alternativas más convenientes para suplementar durante los meses de otoño-invierno. Paralelamente al sistema de producción en potrero, se desarrolló un sistema de producción en jaula, para lo cual se diseñaron jaulas de reproducción y de crianza. Este sistema tuvo por objetivos disponer de estirpes conocidas de liebres, al conocer los progenitores y poder realizar mejoramiento genético más intensivo. Además, disponer de información respecto a pesos de camadas al nacer y cada cierto tiempo, lo cual es muy difícil en animales a potrero. Se colocaron 5 tríos de 1 macho con dos hembras y hasta la fecha han generado 36 liebres a través de 1 año de confinamiento. La mortalidad ha sido baja (10%) tanto en adultos como en nuevos.

En relación al objetivo 3, se pesaron liebres en distintas etapas postnacimiento y se relacionaron con las disponibilidades de forraje y el valor nutritivo de la pradera en que pastoreaban. Además se realizaron una gran cantidad de análisis de la composición del cuerpo y de canal, determinándose una estrecha correlación entre peso y rendimiento de cada porción de canal y de la canal completa. Los rendimientos promedios de canal fueron de 60 a 65%.

Para el objetivo 4, se analizaron carnes de diversas partes del cuerpo de liebres, de diferentes pesos, determinándose el contenido de proteína (21-22%) de grasa (0,1-0,5%) así como de ácidos grasos componentes de la grasa. Además se realizaron pruebas de degustación de liebres en diferentes formas, comparada con conejo, pollo, pavo. Por otra parte, se realizaron diversos estudios de transformación de carnes en distintos tipos de cecinas (paté, terrine, pastrami, jamon, etc.) con excelentes resultados.

En relación al objetivo 5 se decidió concentrar los esfuerzos en el pelo ya que la piel está muy caracterizada por la industria peletera. Se hicieron

estudios de rendimiento del pelo por individuo y se confeccionaron madejas asociando pelo de liebre (50%) y lana de oveja (50%) y con ellas se tejió un chaleco artesanal, confeccionado por artesanas del pueblo Tres Esquinas.

Para el cumplimiento del objetivo 5 se realizaron búsquedas por Internet y se sostuvieron reuniones con el Sr Jorge Prieto, que es el dueño de la Exportadora Mañiguales. Además se realizaron encuestas en 30 restaurantes del Gran Santiago y en uno de ellos, se realizó una preparación de platos de liebres al estilo Suizo.

Los resultados obtenidos en los cuatro años que se informan, indican claramente que es factible desarrollar y operar un sistema de producción con liebres en cotos cerrados, presentándose problemas de adaptación si son liebres silvestres. El principal problema es la alta concentración de Coccidias durante ciertos períodos debido a la alta densidad poblacional lo cual se puede reducir al realizar prácticas de manejo y controles sanitarios. El porcentaje de parición inicial fue de 134% promedio y el actual (2004) de 308%.

La productividad del sistema va a depender de la capacidad de sustentación de la pradera y del manejo alimenticio durante los meses de invierno. Si la pradera sustenta 30 liebres y 6 machos por hectárea, y cada liebre da origen a 12 lebratos ($2,5 \text{ lebr/cam} * 5 \text{ pariciones}$) se generan 360 lebratos que con 20% de mortalidad quedan 300 (150 hembras y 150 machos). De las hembras se dejan 6 (20%) de reposición y de los machos 2, por lo que para venta quedan 130 hembras y 134 machos de 3,5 kg c/u, lo cual significa una producción potencial por hectárea, de 924 kg. Si se asume un precio a productor, de \$1.000/kg de liebre viva, los ingresos brutos serían de \$ 924.000/ha

De los resultados obtenidos en estos 4 años, se puede concluir que el sistema en semiconfinamiento es factible técnica y económicamente, dependiendo dicha factibilidad del tipo de pradera existente (cantidad de forraje y calidad), de la tecnología que se aplique y del poder comprador existente que implica la existencia de un matadero acreditado por la CEE. En cuanto al sistema confinado, aún falta por estudiar algunos aspectos y dar más tiempo a las hembras para que expresen su potencial productivo bajo esas condiciones.

cafetería en los cuales se les ofreció diferentes alternativas de forrajes y granos. De todas las alternativas, la más aceptada fue el heno de alfalfa y el grano de avena. Las otras o las rechazaron o les provocaron severos cólicos digestivos. Esto permitió diseñar un sistema de suplementación invernal, basado en aportes regulados de heno de alfalfa picado y grano de avena en comederos "ad hoc", sistema que se implementó en el invierno de la primera temporada. En la segunda, y observando las necesidades de cobertura y alimentación de las liebres se estableció un sistema de autoalimentación basado en el establecimiento de franjas de avena que ocupaban entre el 15 y 20% del potrero. La avena cumplió un doble rol de dar refugio denso y de dar alimentación de fibra y grano a las liebres. Se determinó además el consumo promedio de liebres lo que ha permitido calcular estimativamente la capacidad de sustentación de las praderas.

En cuanto al sistema de manejo, sólo se determinó la necesidad de rezagar potreros de modo de disminuir la densidad de Coccidias.

Periódicamente se realizaron muestreos de la pradera así como de la franja de avena, a fin de determinar la disponibilidad de materia seca y se tomaron muestras para análisis químico (PB, FDN, Digestib., Energía). Esto permitió relacionar los datos obtenidos en las liebres, con las disponibilidades de nutrientes en la pradera y estimar los consumos realizados en determinados períodos de tiempo. Paralelamente se realizaron observaciones de pastoreo y selección de las liebres (hábitos de consumo), determinando las especies consumidas en las diferentes épocas del año, así como el nivel de consumo y remanente.

Respecto a los estudios de nutrición y alimentación de lebratos en el postdestete, se realizaron estudios de consumo de heno de alfalfa y de grano de avena. Se determinó el consumo de cada componente.

Objetivo 3.- Cuantificar los efectos de diversos factores que afectan el crecimiento y las características de la canal.

Este objetivo fue cumplido plenamente.

Muchas de las liebres que murieron ya sea por ataques de Coccidia o durante las capturas periódicas para pesajes y controles o liebres destetadas a distintos pesos se utilizaron para realizar estudios de componentes corporales y de canal. Es así que se dispone de una gran cantidad de datos respecto a los porcentajes de cada componente en función del cuerpo o de cada componente en función de la canal. Esto ha permitido correlacionar los pesos de la liebre viva con los rendimientos en cada componente, con ecuaciones de alto grado de predicción. Por otra parte se han comparado los datos obtenidos de liebres nacidas en cautividad, con aquellas criadas en semiconfinamiento o en confinamiento total. Por otra parte, se han hecho comparaciones entre sexo, respecto a las diversas características y componentes de la canal y del cuerpo.

Objetivo 4.- Caracterizar la composición nutritiva de la carne y sus características organolépticas.

De las canales utilizadas para los estudios previos, se obtuvieron muestras de carne de los diversos componentes de la canal, para realizar estudios de composición nutritiva, determinándose el proteína bruta, grasa, energía y cenizas. En las grasas se realizó un análisis de composición de los ácidos grasos. Estos estudios se realizaron en liebres machos y hembras y en liebres de diferentes pesos, de modo de evaluar los efectos de estos factores sobre la calidad nutritiva de las carnes.

Para los estudios organolépticos, se sacrificaron liebres provenientes tanto del medio silvestre como de aquellas nacidas y criadas en semiconfinamiento. Las canales fueron entregadas al Departamento de Agroindustria y Tecnología de Alimentos para realizar los estudios de evaluación sensorial bajo diferentes formas de preparación, con personas especializadas en evaluaciones sensoriales. Al igual que en el caso anterior, las liebres utilizadas en estos estudios fueron machos y hembras y de diferentes pesos, ya que podría haber un efecto de peso/edad sobre el sabor de la carne.

Paralelamente y aun cuando no estaba considerado en los objetivos iniciales del proyecto, se desarrolló toda una línea de estudios de procesamiento y transformación de carnes, para darles un mayor valor agregado. Es así como se hizo jamón de lomo y de piernas, pastrami de lomo, paté y terrine, productos que fueron sometidos a pruebas de evaluación sensorial así como a pruebas de degustación.

Adicionalmente se realizaron preparaciones de platos especiales, uno en el Restaurante El Europeo y otro en el Casino de la Medialuna de Chanco. En el primero, se preparó la liebre bajo dos formas, una con lomo al vino tinto con salsa de champiñones y otra pierna a la mantequilla, cocida al horno y con salsa de polenta. En el Casino de la Medialuna, se realizaron tres preparaciones, una al horno, otra estofado y la tercera en escabeche.

Objetivo 5.- Caracterizar las propiedades peleteras de la piel de liebre y la factibilidad de utilizar el pelo de la liebre en la industria textil de alta calidad.

Este objetivo se cumplió sólo en un 30 a 40%, ya que fue imposible interesar a alguna empresa peletera que procesara pieles de liebre, dada la pequeña cantidad y deficiente preparación postmortem y principalmente porque las pieles de liebre están totalmente caracterizadas en sus calidades y usos. Se solicitó autorización al Supervisor del Proyecto, en ese entonces el Dr Claudio Soler, para eliminar dicho aspecto, lo cual fue concedido. Los esfuerzos se concentraron en determinar la cantidad de pelo y su posible integración en textiles artesanales. Se determinó la cantidad de pelo que puede generar una liebre al ser esquilada y posteriormente se envió una determinada cantidad de pelo a ser encardada junto con lana de oveja a la Empresa Quenehuao, de propiedad del Sr Luis Gardeweg. Ahí desarrollaron

Empresa Quenehuao, de propiedad del Sr Luis Gardeweg. Ahí desarrollaron madejas de lana con 50% de pelo de liebre y 50% de lana de oveja, con las cuales en la localidad de Tres esquinas, se tejió un sweater artesanal, por lo que esto puede constituir otro ingreso importante a las familias rurales.

Objetivo 6.- Determinar los mercados potenciales internos y externos, sus requerimientos y aceptabilidad de estos productos.

Para cumplir con este objetivo, se realizaron búsquedas en Internet y se hicieron contactos con empresarios que ya han estado exportando liebres a Europa. Se logró obtener información respecto a los principales países exportadores de Sudamérica, así como de los principales países que importan y exportan dentro de Europa. También se tuvo información acerca de las cantidades exportadas por países orientales, especialmente China. Se dimensionó la cuantía de las transacciones internacionales así como la importancia de cada país como exportador.

A nivel interno, se realizó una prospección de los principales centros de venta formales e informales de la liebre. Se contactaron dueños de puestos en mercados de Santiago y regionales así como feriantes. Así mismo se contactaron a restaurantes que normalmente ofrecen liebres en sus menús, para determinar el origen de ellas, así como los requerimientos que esos establecimientos tienen y en que épocas.

Objetivo 7.- Generar interés en diversos productores para iniciarse en el rubro y desarrollar esta nueva alternativa productiva

Para cumplir con este objetivo, se realizaron publicaciones en diferentes medios, tales como la Revista del Campo del Diario El Mercurio, la Revista de Extensión del departamento. Se realizaron 10 encuentros entre reuniones técnicas en Santiago, con profesionales y productores y días de campo en el Fundo Santa Domitila con agrupaciones de agricultores, PRODESAL-INDAP, y grupos de productores interesados.

A nivel de difusión científico técnica, se presentaron 8 trabajos a los Congresos Anuales de la Sociedad Chilena de Producción Animal, eventos a los cuales asisten investigadores de INIA, Universidades, Profesionales del Agro y productores.

2.- Aspectos metodológicos del proyecto.

La metodología utilizada fue básicamente la presentada en el proyecto original.

Se estableció un sector de 5 has con perímetro de malla bizcocho dividida en 5 potreros de 1 ha c/u. De ellos, uno se dejó para cuarentena durante el primer año. En los otros se distribuyeron liebres provenientes de diferentes localidades de la provincia de Cauquenes. En cada potrero se ubicaron comederos y bebederos.

La captura de animales se realizó contratando cazadores especializados, a los cuales se les exigió que utilizaran sistemas de "huachis fijos" de modo de dañar lo menos posible las liebres. Las liebres eran revisadas externamente para asegurarse de que no presentaran heridas o quebraduras de costillas o extremidades. Además se privilegió la caza de hembras por sobre la de machos.

Las liebres se pesaron al ingresar al módulo, luego al iniciar el período reproductivo (1° agosto) y al terminar éste 28 de febrero). Las crías se pesaron al momento de terminar el período reproductivo momento en el cual todas las hembras nacidas en un potrero fueron distribuidas en otros. Los machos nacidos en la temporada fueron separados y ubicados en otros potreros en que no hubieran hermanas de ellos. El resto de los machos se aisló en un potrero como reserva o se sacrificaron para estudios de canal y de transformación a cecinas. No fue posible pesar con mayor frecuencia las hembras adultas o a las liebres nuevas, debido a que aumentaba significativamente la mortalidad en cada recuento y pesaje.

Mensual o quincenalmente, dependiendo de la época, se realizaron mediciones de la pradera natural y de las franjas de avena, para determinar la disponibilidad de forraje y su variación de modo de ir determinando la capacidad de sustentación de cada potrero. Se tomaron muestras para análisis nutritivo de modo de determinar los contenidos de nutrientes y digestibilidad en los diferentes potreros y distintos períodos.

Al inicio del otoño (abril) todos los grupos se suplementaron con heno de alfalfa picado y grano de avena, mezcla que probó ser la mejor alternativa para la suplementación de las liebres durante los períodos críticos. Esta suplementación se prolongó hasta el mes de agosto en que se consideró que ya existía pasto suficiente para cubrir los requerimientos de las hembras y machos de cada potrero.

Una vez al año, y a fines de febrero o primera semana de marzo, se hizo un recuento de las liebres en cada potrero, a fin de determinar la mortalidad de adultos, el porcentaje de individuos nacidos, pesar tanto las liebres adultas como las nuevas y realizar un control sanitario de Coccidia. Todas las liebres que se encontraron muertas en los diferentes potreros, se les registró el número de crotal, el peso y se realizó una autopsia para evaluar posibles causales de su muerte.

En el caso del sistema de producción en jaulas, se confeccionaron 5 jaulas de parición con dos cubículos cada una en que se ubicaron dos hembras con un macho y 5 jaulas de crianza/engorda con capacidad para 15 liebres cada una. Las jaulas de parición contaban en su cubículo con una estructura tipo laberinto para que las liebres pudieran nidificar. Las liebres a reproducción fueron introducidas el 20 de diciembre y permanecen hasta la fecha en ellas. Todas las liebres, tanto machos como hembras se pesaron al iniciar su vida en jaulas y luego cada 30 días. En aquellos tríos en que hubo parición, se suspendieron los pesajes para no afectar las crías. Los lebratos se pesaron a los 5 días postparto y luego cada 15 días.

los 5 días postparto y luego cada 15 días.

La alimentación de las liebres en jaulas consistió en heno de alfalfa, grano de avena. Cada cierto tiempo se controló lo ofrecido y rechazado para estimar consumo tanto de forraje como de grano, lo cual presentó bastante error por la cantidad de heno y grano que las liebres botaron al piso.

En las liebres de jaulas de crianza, la alimentación fue similar a la anterior, pero además se les incluyó pasto verde tipo soiling. Las liebres de crianza se pesaron al inicio y luego cada 15 días, y una parte de ellas después de haber alcanzado 1,5 kg de peso vivo fueron soltadas a pradera y las otras permanecieron en jaulas hasta alcanzar los 3,5 a 4 kilos.

En cuanto a la metodología de captura de las liebres a pastoreo, en un comienzo se utilizó un pequeño corral con una manga y embudo de acceso, lo cual no tuvo éxito. Posteriormente se utilizó una red de rashell que abarcaba todo el ancho de cada potrero (50 mts) sin embargo las liebres se agitaban mucho y había mucha mortandad. Por ello se ideó un sistema de túnel de rashell con marcos de fierro, con una manga tipo embudo que ha funcionado sin problemas y con un mínimo de muertes.

En relación a las principales adaptaciones o modificaciones introducidas, ellas se refieren a la frecuencia de controles de peso, que estaban planificadas mensualmente, las que se redujeron sólo a períodos muy específicos, por los problemas de mortalidad en las capturas. Otra modificación se refiere a los estudios en calidad peletera, los cuales se solicitó al FIA eliminarlos dado que las industrias peleteras no querían hacerlos y la piel de liebre estaba muy caracterizada.

Una tercera modificación, fue la incorporación de estudios de procesamiento de las carnes y su conversión a diferentes productos tales como jamón, paté, pastrami, terrine, etc. Esta línea de investigación no estaba considerada en el proyecto original y se solicitó al FIA incorporarla sin afectar el presupuesto otorgado.

3.- Actividades y tareas ejecutadas.

1.- Para la consecución del Objetivo 1: Determinar el comportamiento reproductivo y productivo de la liebre bajo condiciones de semicautiverio y de cautiverio.

Se establecieron dos sistemas de producción, uno a pastoreo, en potreros acotados con malla y otro en jaulas. Para ambos se obtuvieron liebres del medio silvestre mediante cazadores experimentados. Estas liebres fueron distribuidas según procedencia y sexo en los diferentes potreros y jaulas. Como en las primeras etapas hubo muy altas mortalidades, hubo que continuar adquiriendo liebres del medio silvestre hasta lograr una masa estabilizada y adaptada. Además, los estudios de canal, organolépticos y de transformación se hicieron principalmente con liebres silvestres a fin de no disminuir la masa

de su etapa reproductiva y al fin de ésta. Las liebres nacidas en la temporada fueron capturadas al fin de la etapa reproductiva de las madres, se pesaron, se sexaron, acrotalaron y dosificaron. Posteriormente las hembras nuevas fueron distribuidas en los otros potreros y los machos en potreros diferentes o fueron mantenidos como reserva en un potrero especial.

En el caso de las hembras y machos en jaulas de parición, se ubicaron hembras con un macho en cada jaula contabilizándose un total de 10 hembras y 5 machos. La fecha de inicio de este sistema fue el 20 de diciembre y continúa hasta la fecha. Durante los tres primeros meses, las liebres se pesaron cada 30 días, pero posteriormente se disminuyó la frecuencia de pesajes a uno cada 60 días a fin de evitar muerte de lebratos. Los lebratos se pesaron a los 5 días post nacimiento y luego cada 15 días hasta el destete a los 45 días y luego al pasar a las jaulas de crianza se pesaron cada 30 días.

2.- Para el Objetivo 2: Determinar las condiciones de manejo y de alimentación requeridas para optimizar la producción de carne y piel.

Para la consecución de este objetivo, en el caso del sistema a potrero, las liebres se mantuvieron separada de los machos entre los meses de marzo a julio, y a principios de agosto, se inició el período reproductivo, que en todos los años se prolongó hasta el 28 de febrero. Entre los meses de abril a junio, período en que la pradera estaba muy baja, las liebres se suplementaron con diferentes alternativas alimenticias y finalmente como ya se indicó, se optó por heno de alfalfa y grano de avena. Estaba contemplado durante este período realizar algunos controles de peso, pero después de los primeros intentos, debido a la mortalidad que se provocaba, se suspendieron. Durante el período reproductivo, las liebres se mantuvieron sin ser molestadas, debido a que podría haber producido un deshojamiento de sus camadas. Como fue muy difícil ubicar camadas de liebres recién nacidas, no se pudo realizar pesajes de ellas a excepción de una. En cuanto a liebres destetadas, por las mismas razones mencionadas no se realizaron controles de peso ni tamaño. Solo se pesaron y midieron aquellas liebres ya sea adultas o jóvenes que aparecían muertas. En cambio en las liebres en jaulas, se pudo hacer pesajes periódicos de las liebres nuevas a partir de los 5 días postnatal.

Otras labores de manejo importante para optimizar el comportamiento productivo de las liebres fue el revisar diariamente los potreros para detectar liebres con algún grado de alteración, para cazarla y estudiar el problema.

En el segundo año, se incorporó las franjas de avena como parte del manejo alimenticio, además de servir de refugio y nidificación. Estas franjas de avena se sembraron en abril o mayo en dosis de 100 kg/ha de avena y con una fertilización de 80 unidades de P y 100 de N. Por otra parte, en los potreros en que el pasto se elevó mucho se procedió a cortarlo con una chopper a fin de proporcionar espacios de pastoreo y ejercicio a las liebres. De esta forma en los potreros habían franjas de pasto corto, franjas de pradera natural mejorada y franjas de avena.

Con el fin de manejar mejor los recursos alimenticios, se procedió a alternar algunos de los potreros de subdivisión que habían en cada potrero principal. Esto se hizo principalmente entre los meses de marzo a julio, ya que en los restantes las liebres estaban en reproducción. Esto ayuda además a disminuir la incidencia de Coccidia.

En cuanto a los tamaños de camada, las observaciones realizadas en los potreros registraron camadas de 3 en su gran mayoría, las que sólo se pudieron detectar al anochecer en que salían a pastar con las liebres madres. En las jaulas la mayor parte de las camadas nacidas fueron de dos. Aquellas liebres nacidas en jaula, provenientes de camadas de dos registraron mayores pesos al destete que las de camadas de tres. En pradera este efecto no se pudo evaluar.

Bajo las condiciones de proveer un adecuado habitat para refugio, nidificación y posterior crianza de los lebratos, es posible que las liebres puedan alcanzar de 4 a 5 partos, más aún teniendo en cuenta que la liebre presenta superfetación, que la habilita para quedar con embriones flotantes cuando ya está gestando, lo cual acortaría el lapso interparto.

3.- Para el objetivo 3. Cuantificar los efectos de diversos factores que afectan el crecimiento y las características de la canal.

Para desarrollar el objetivo 3 se sacrificaron liebres de diversos pesos, fluctuando entre 0,9 y 4,5 kg de peso, tanto machos como hembras. En muchos casos se aprovecharon liebres que murieron en los controles o en el potrero. En todos ellos, se pesó cada una de las partes componentes del cuerpo, (piel, pelo, cabeza, canal sin cabeza, muslos paletas, lomos, costillares, corazón, pulmones, sistema digestivo). Posteriormente se establecieron correlaciones entre sexo, peso vivo y cada uno de los componentes del cuerpo o de la canal. Estas actividades se realizaron durante los tres primeros años, acumulando más de 100 análisis, lo cual permitió establecer ecuaciones de regresión que permiten predecir en función del peso vivo, el peso de los diferentes componentes y estimar el rendimiento de canal.

4.- Para el Objetivo 4. Caracterizar la composición nutritiva de la carne y sus características organolépticas.

De las liebres sacrificadas o muertas, se enviaron los diversos componentes de la canal, para análisis en el Laboratorio de Nutrición Animal, donde se realizaron determinaciones de materia seca, proteína bruta, extracto etéreo y cenizas. Además se enviaron muestras a un laboratorio especializado en análisis de ácidos grasos componentes de las grasas.

Para evaluar las características organolépticas de las liebres se realizaron evaluaciones sensoriales en el Laboratorio de Análisis Sensorial del Departamento de Agroindustria de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. En estas evaluaciones sensoriales, se utilizaron panelistas entrenados y se les ofreció liebre cocinada de dos formas y se

5.-Para el objetivo 5. Caracterizar las propiedades peleteras de la piel de liebre y la factibilidad de utilizar el pelo de la liebre en la industria textil de alta calidad.

Este objetivo no se cumplió en lo que se refiere a las pieles, en parte debido a que no fue posible encontrar una industria que se interesara en realizar los estudios de las características peleteras de las liebres, dado que ya las conocían y a que exigían ciertos tratamientos previos para poder recibir las pieles y procesarlas. En cuanto al pelo, se esquilan una gran cantidad de pieles de liebres y el pelo se envió a la Empresa Quenehuao que posee una máquina que pueden mezclar los pelos con lana de oveja y producir una fibra integrada. Posteriormente las madejas se enviaron a una tejedoras artesanales de la zona de Tres Esquinas cerca de Cauquenes, donde confeccionaron un chaleco artesanal.

6.- Para el Objetivo 6. Determinar los mercados potenciales internos y externos, sus requerimientos y aceptabilidad de estos productos.

En cuanto al mercado interno, las actividades consistieron en contactar diversos restaurantes para estimar la demanda interna y la época de mayor requerimiento. En estos restaurantes se consultó sobre la demanda de liebres por los clientes y el interés del restaurante por adquirir liebres de un criadero establecido. Además se realizaron visitas a los mercados y ferias del Gran Santiago, de Cauquenes y Chillán, realizando consultas sobre el origen de las liebres, el tipo de liebres que llegaban a esos centros y en que condiciones se vendían.

7.- Para el objetivo 7. Generar interés en diversos productores para iniciarse en el rubro y desarrollar esta nueva alternativa productiva

Para cumplir con este objetivo se realizaron diversas actividades, partiendo por un día de campo en que se inauguró el Proyecto y al cual asistieron más de 80 personas entre productores, empresarios y autoridades. Posteriormente se realizó una publicación en la Revista del campo del diario El Mercurio, que detonó un gran interés en muchos empresarios. A raíz de esto, se realizó en Santiago, en el Departamento de Producción Animal, una reunión de trabajo con 13 empresarios interesados en desarrollar este rubro. Durante estos 4 años se han realizado una gran cantidad de días de campo, solicitados por diversas agrupaciones de productores. Además, se han realizado pruebas de degustación en Chanco y en el restaurante El Europeo, que es uno de los que más frecuentemente ofrece liebres a sus clientes. Finalmente se está desarrollando una página Web en la Facultad, para que los interesados puedan obtener informaciones generales y contactarse con los especialistas.

4.- Resultados del proyecto:

En este informe final, los resultados se presentarán en forma global, analizando el desarrollo de ellos a través de los cuatro años.

a) Proceso de adaptación: Si bien este aspecto es difícil de evaluar, se puede indicar que las primeras partidas de liebres que se ingresaron al módulo, tuvieron muy poca capacidad de adaptación, principalmente debido a que ellas entraron en el potrero de cuarentena, donde estaban en una alta densidad poblacional, lo que no es costumbre en ellas. Al ser distribuidas a los potreros definitivos, éstos estaban relativamente desnudos de vegetación o con muy poca, lo cual era insuficiente para otorgarles refugio y menos para nidificar. Todos estos factores atentaron contra la adaptación de las liebres, las cuales se veían muy alteradas, inquietas y comiendo poco.



Foto 1. Liebres en potrero de cuarentena.



Foto 2: Alimentación de liebres en cuarentena

En las siguientes partidas, especialmente aquellas que se capturaron después de julio, al iniciar el período reproductivo, y al existir un gran desarrollo de la pradera no tuvieron tantos problemas de adaptación, más aún por el hecho que las liebres que sobrevivieron de las primeras partidas les otorgaban cierto grado de tranquilidad y seguridad. Estos grupos, a diferencia de los primeros nunca estuvieron tan estresados y en general, se veían tranquilos y no se asustaban tanto de la presencia de las personas.

Otro aspecto importante es la adaptación a mayores concentraciones de *Coccidia*. De acuerdo con los Dres Veterinarios de la Universidad de Concepción, las liebres en la medida que sobreviven a concentraciones relativamente altas de *Coccidia*, tienden a adquirir cierto grado de inmunidad, probablemente por engrosamiento del tracto digestivo y generación de anticuerpos. De hecho las liebres de los dos primeros años que resistieron las *Coccidia* presentaron mortalidades bajas (10%), en cambio las liebres nuevas, nacidas en la temporada, en el período de abril en adelante presentaron elevadas mortalidades hasta que se logró controlar el problema, pero sigue siendo un factor importante a considerar para los que se inicien en el rubro, aún con liebres de criadero.

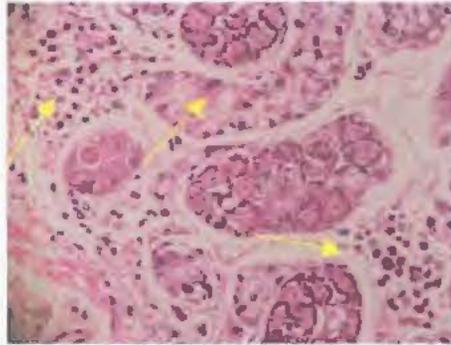


Foto 3. Pared intestinal con altas concentraciones De Coccidia.

Otro factor relacionado con la adaptación a sistemas confinados fue el acostumbramiento a los comederos y bebederos. Tomó prácticamente dos meses a las liebres ir a comer a los comederos durante la primera etapa, pero luego se adaptaron perfectamente y hubo un alto consumo de heno y grano de avena entre los meses de abril a julio. Para acelerar el proceso, se debió colocar una hilera de heno y grano desde los senderos de las liebres hasta el comedero. Posteriormente con el pasto en abundancia, dejaron de comer o fue muy errático.



Foto 4. Comederos utilizados para heno y avena



Fig. 5. bebederos utilizados en potreros

En las partidas de liebres del segundo año en adelante, el acostumbramiento fue muy rápido debido a que las liebres ya acostumbradas les enseñaron el camino al comedero y a perder el temor a esta estructura. Es importante tener en cuenta que los comederos y bebederos deben estar en un lugar elevado, ya que las liebres prefieren estos lugares para comer.

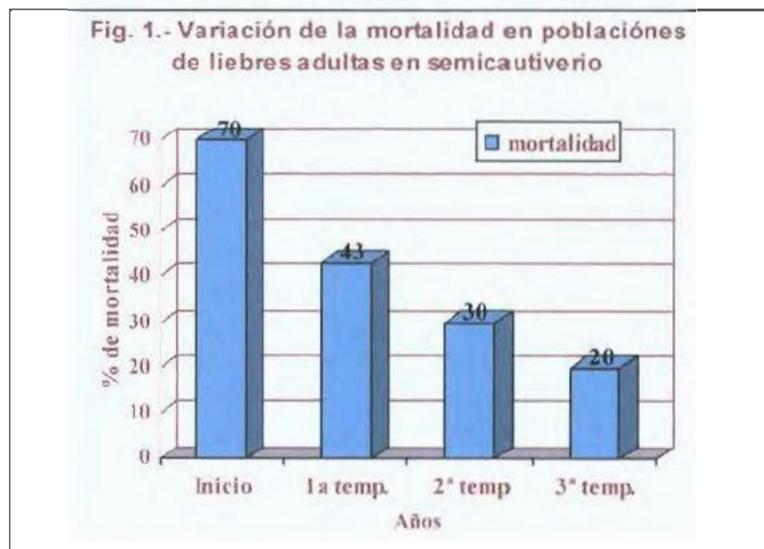
b) Mortalidad de las liebres.

Este es el factor fundamental que determina la viabilidad económica del sistema. En los dos primeros años, la mortalidad tanto de las liebres adultas

como de las nuevas fue extremadamente alta. La explicación en parte está dada en el punto anterior respecto a los factores que determinaron su adaptación y en segundo lugar al incremento en las concentraciones de Coccidia. Además hubo un importante grado de mortalidad debido a que las liebres adquiridas del medio silvestre venían con contusiones internas graves producto de la cacería y que externamente no se percibían. Este punto debe tomarlo en cuenta cualquier productor que desee establecerse con liebres, ya que la cacería de liebres vivas no siempre es realizada por personal con experiencia.

A partir de la segunda temporada, la mortalidad en las liebres adultas empezó a disminuir (Fig. 1) Al inicio y por los problemas ya explicados, la mortalidad alcanzó niveles muy altos de 70%, lo cual es citado por diversos investigadores que han intentado establecer estos sistemas ya sea en Australia o Italia. Es probable que la permanencia en la cuarentena con altas concentraciones animales hayan sido un factor determinante en ese nivel de mortalidad ya que en los períodos siguientes no se utilizó el potrero de cuarentena y las liebres eran distribuidas directamente a los potreros

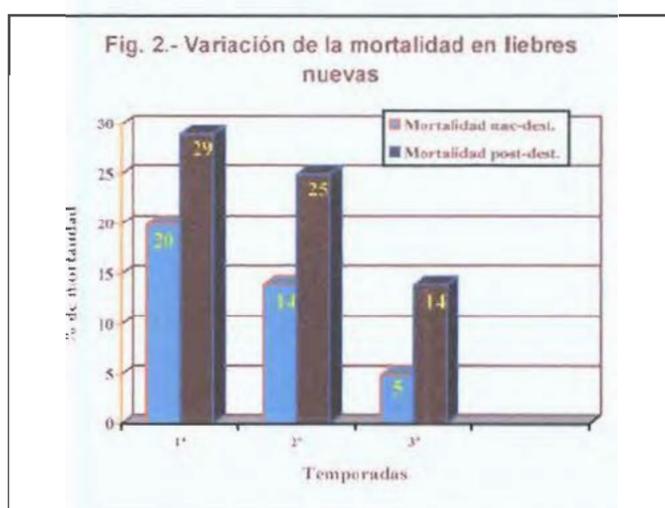
correspondientes después de ser cazadas. En la segunda temporada se presentó un menor porcentaje de mortalidad, pero aún muy alto para que el sistema fuera viable.



En ese período se descubrió el principal agente causal de las muertes, la Coccidia y desde esa temporada se desarrollaron dos acciones que fueron determinantes en disminuir la mortalidad. Una la aspersión con formalina al 5% en los sectores de pastoreo, para lo cual las liebres se aislaron por un día en un potrero alternativo; también en la última temporada se utilizó amonio cuaternario, recomendado como muy eficaz para control de Coccidia y que no es cuestionado por la CEE. En la última temporada, la mortalidad fluctuó entre 18 y 22%, lo cual es aceptable y no afecta la viabilidad del sistema. De hecho

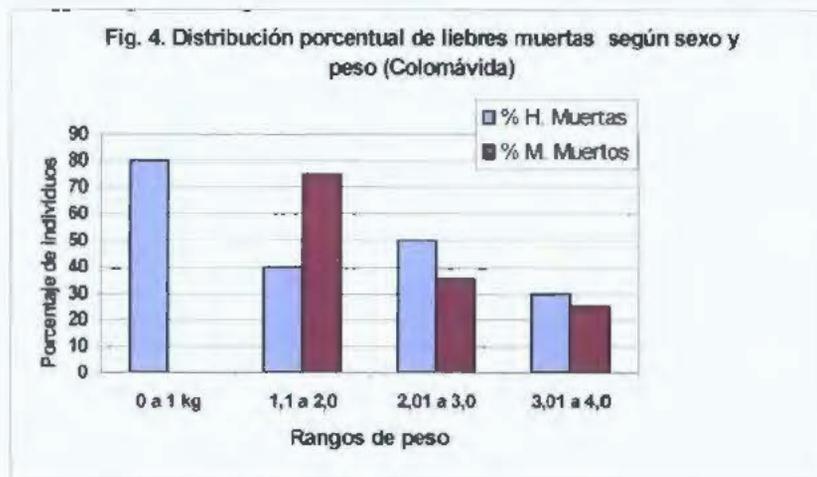
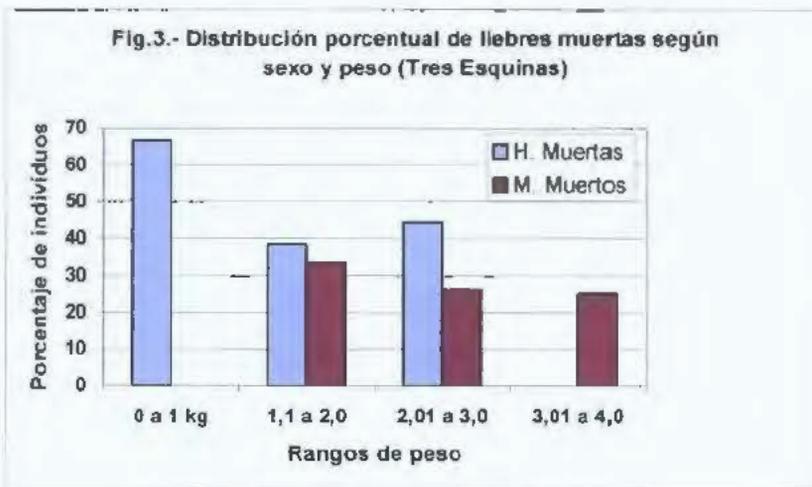
en el flujo de caja, este factor a este nivel no afectó ni el TIR ni el VAN.

En el caso de las liebres nuevas, durante la primera temporada reproductiva, se observó una cierta incidencia de muertes neonatales en el período nacimiento a destete que en la primera temporada alcanzó 20% pero que fue disminuyendo en la medida que las liebres tenían mejores condiciones de refugio y nidificación. Sin embargo posterior al destete y entre los meses de mayo a julio, la mortalidad fue mucho más alta (Fig. 2) alcanzando un 30% en este período, de modo que sumado los dos porcentajes de mortalidad se llegó al 49%, lo cual hacía inviable el sistema de producción. Estos altos índices de mortalidad especialmente en el período postdestete, son atribuibles principalmente a la Coccidia, a la cual las liebres nuevas no han desarrollado sistemas de defensa. En la segunda temporada y ya con las franjas de avena y pradera establecidas, y con la aplicación de formaldehído y rezago, la mortalidad de liebres nuevas disminuyó tanto en el período nacimiento a destete (14%) como en el de postdestete (25%). Sin embargo sumados ambos porcentajes alcanzaron a 39% lo cual es muy alto para darle viabilidad al sistema.



En la tercera temporada, la mortalidad disminuyó significativamente en ambos períodos siendo 5 y 14% respectivamente. Subsisten aún problemas en el período de mayo a agosto en que si bien ha disminuido la mortalidad aún representa un factor importante en la rentabilidad. De todas formas un 19% es similar a la mortalidad de las liebres adultas. En Australia, en estudios realizados por el CSIRO las mortalidades no bajaron de 30 a 40% por lo que los sistemas no alcanzaron nivel de viabilidad.

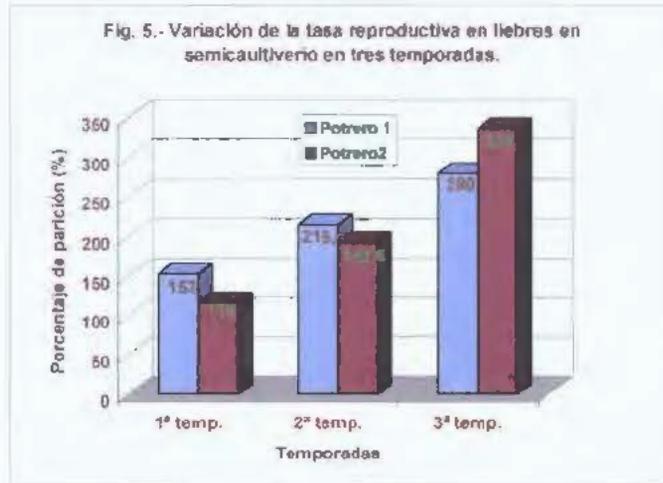
En cuanto a la mortalidad según sexo y peso, los registros obtenidos en los tres primeros años muestran que independiente de la localidad, en la mayoría de los rangos de peso, la mayor incidencia de muertes se produce en las hembras y dentro de los rangos de peso, la mayor incidencia es entre los 0,5 y 2,5 kg. Esto es importante desde el punto de vista de conseguir liebres silvestres, que ellas sean de pesos superiores a 3 kg.



c) Tasa reproductiva de las liebres en semiconfinamiento:

En el caso del sistema de semiconfinamiento sólo pudo ser determinada al final del período reproductivo, al realizar un inventario de todas las liebres en cada potrero. Se debe recordar que las liebres adultas (hembras y machos) estaban acrotaladas y con número identificador, de tal forma que las liebres sin crotal correspondían a las nacidas en los meses de reproducción. Por lo demás, las liebres nuevas, cuyas edades podían fluctuar entre 1,5 y 6 meses poseen características especiales que las distinguen fácilmente de las adultas.

La tasa reproductiva en la primera temporada, a pesar de los problemas de adaptación y mortalidad, así como repoblamiento de los potreros, alcanzó un porcentaje importante, que predecía un mejor comportamiento en las temporadas siguientes. Hubo diferencias entre potreros. En el potrero 1, las liebres presentaron un 153% de parición, comparado con 116% del potrero 2. Esto se podría haber debido a la mayor protección dada por vegetación más abundante y más densa en el potrero 1.



Esta tendencia se mantuvo en la segunda temporada pero con mayores tasas reproductivas en ambos potreros, alcanzando el potrero 1, 215% de parición y el potrero 2 un 193% de parición. Se debe recordar que en esta segunda temporada ya había sido incluida las franjas de avena y se habían dejado franjas de pradera natural mejorada, sin recortar, de modo que las liebres madres ya dispusieron de adecuados habitats para nidificar.



Foto 6: Camada de 3 lebratos en potrero



Foto 7: Lebrato en lactancia.

En la tercera temporada, la tasa de parición aumentó nuevamente y en forma bastante significativa, lo que respode a la mayor adaptación de las liebres al nuevo habitat y a la disponibilidad de sectores de refugio y nidificación, además de praderas adecuadas para su alimentación. En esta temporada, se revirtió la tendencia mostrada en los potreros y el potrero 2 aumentó significativamente la tasa reproductiva, producto de las mejores condiciones existentes. El potrero 1 presentó un 280% de parición y el potrero 2 un 336% de parición. Estos porcentajes aseguran una viabilidad económica del sistema, sin embargo, es totalmente factible alcanzar tasas superiores, del orden de 400 o 500%, con lo cual se incrementaría significativamente la rentabilidad del sistema.

d) Tasa reproductiva de liebres en confinamiento.

Las liebres se ubicaron en tríos (2 hembras y 1 macho) en cada jaula de parición. Esta parte del estudio se inicio el 27 de diciembre del 2004 y hasta la fecha sólo ha muerto 1 liebre, que fue reemplazada oportunamente. Por otra parte, una jaula se trasladó a Curicó, a un criadero de conejos, para inseminación artificial.



Foto 8. Trio de liebres en reproducción en jaula



Foto 9. Lebratos nacidos en jaula 10 días p/p.

La primera parición se produjo el 1º de enero del 2005, lo cual indicó que esa liebre venía preñada del medio silvestre. Sin embargo, a pesar de sus pocos días de adaptación, las crías fueron amamantadas normalmente y destetadas a los 35 días. Las otras hembras fueron pariendo en diferentes épocas. Como hay dos hembras en cada cubículo de parición, no es posible saber cual es la madre. Hasta la fecha se han producido un total de 39 lebratos. En el Cuadro 1, se presentan los datos de comportamiento reproductivo de las liebres en jaulas y las variaciones de peso de los lebratos.

Cuadro 1. Pariciones y variación de peso en lebratos bajo condiciones de confinamiento.

JAULA	Nº LIEBRE HEMBRA	FECHA PARTO	Nº LEBRATOS	PESO 5 DIAS P/P	PESO DESTETE
Jaula 11	121	11-09-2005	1	145	950
	121	20-12-2005	1	153	1005
	121	11-01-2006	2	134	830
	128	17-10-2005	2	132	865
	128	09-01-2006	2	128	778
TOTAL JAULA PROMEDIO			8		
			4	138,4	885,6
Jaula 2	111	21-09-2005	2	137	876
	714	17-10-2005	2	142	935
			4		
TOTAL JAULA PROMEDIO			2	139,5	905,5
Jaula 5	135	31-08-2005	2	153	1003
	135	28-11-2005	2	148	962

	135	28-11-2005	2	148	962
TOTAL JAULA			4		
PROMEDIO			2	150,5	982,5
Jaula 6	724	26-09-2005	2	128	758
	724	12-11-2005	2	133	805
	724	23-12-2005	3	124	684
TOTAL JAULA			7		
PROMEDIO			2,3	128,3	749,0
Jaula 7	622	22-09-2005	1	163	1103
	141	07-11-2005	3	122	678
	622	17-12-2005	2	145	834
TOTAL JAULA			6		
PROMEDIO			2	143,3	871,7
Jaula 8	172	12-10-2005	2	144	786
	754	02-01-2006	1	155	958
TOTAL JAULA			3		
PROMEDIO			1,5	149,5	872
Jaula 9	648	05-09-2005	2	132	789
	648	23-11-2005	3	124	687
	633	15-10-2005	2	122	831
TOTAL JAULA			7		
PROMEDIO			2,3	126	769
Jaula 10	147	NO TUVO CAMADAS			
	182	NO TUVO CAMADAS			

NOTA: LAS JAULAS 3 Y 4 SE TRASLADARON A CURICO PARA TRATAR DE INSEMINAR 4 HEMBRAS

Al analizar cada jaula se observa que casi todas las liebres tuvieron más de una parición, especialmente las liebres de las jaulas 1 y 6 en que se registraron 3 pariciones por hembra en un período aproximado de tres meses. También es posible observar que un porcentaje importante de las pariciones presentaron camadas de 1 o 2 lebratos.

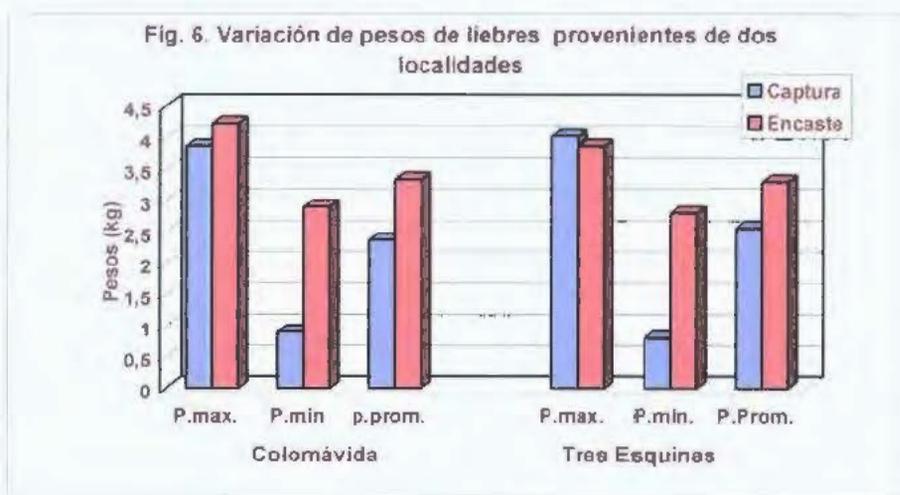
El total de liebres producidas por las 12 hembras que tuvieron pariciones fue de 39 lebratos, lo que da un promedio de 3,25 lebratos/hembra en los 4 meses de temporada reproductiva, quedando aún 2 meses más. Si se lleva a porcentaje de parición, hay liebres con alto potencial reproductivo, como la de la jaula 6, que tuvo 3 pariciones con un total de 7 lebratos, lo que acumulado a la fecha da un 700% de parición. Las hembras de la jaula 10 no han tenido pariciones, aún cuando se les cambió el macho, lo cual podría explicarse por una incapacidad de adaptarse a la nueva condición o por problemas de infertilidad.

e) Tasa de sobrevivencia de liebres en jaulas

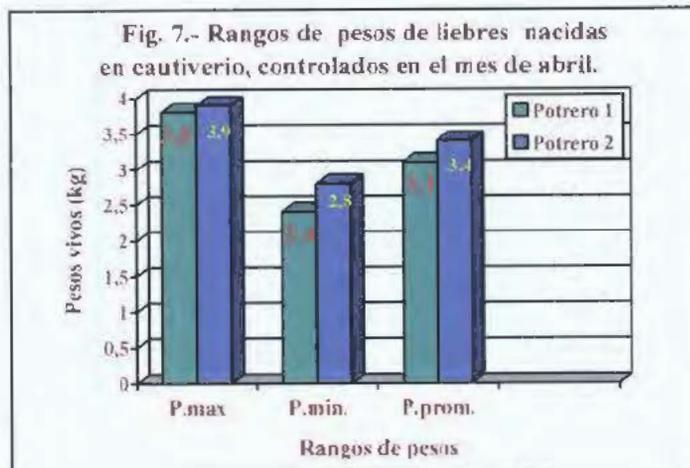
Del total de liebres nacidas en jaula que son 47, de las cuales 8 nacieron entre el 1º de enero del 2005 y el 10 de marzo del 2005 y 39 que nacieron entre septiembre y la fecha actual, han muerto 3, una al pasar entre los alambres del piso y las otras dos por deshijamiento y aplastamiento por los adultos. Todo el resto se ha desarrollado con normalidad. Por lo tanto la tasa de sobrevivencia es de 93,6% y por diferencia la tasa de mortalidad es de 6,38%. Esta tasa de sobrevivencia es muy superior a la registrada en el sistema de semiconfinamiento, lo que se explica por el control total de factores ambientales existentes.

f) Peso de las liebres:

Las liebres obtenidas del medio silvestre presentaron una gran variación en los pesos vivos, dado que fueron capturadas con diferentes fechas de nacimiento. Esto implica que las actuales empresas que exportan liebres silvestres están recibiendo de parte de los cazadores un material heterogéneo, que sin duda afecta la calidad del producto final exportado. En la Fig. 6, se observa que los pesos máximos no superan los 3,9 kg y los pesos mínimos oscilan entre 0,4 y 0,8 kg dando un promedio de 2,2 kg a la captura y de 3,2 kg al encaste.



Al encaste, esos pesos han tendido a homogenizarse, lo cual indica que el proceso adaptativo al nuevo medio funcionó plenamente. En las liebres criadas en el sistema semiconfinado, los pesos fueron mucho más homogéneos en cualquiera de los dos potreros. (Fig. 7)



Esta mayor homogeneidad en los pesos, dos meses después de terminado el período reproductivo, podría tener gran importancia en cuanto a ofrecer liebres de pesos más elevados y con menos variación entre máximos y mínimos y con pesos promedios más altos que aquellos de liebres silvestres, que promediaron 2,3 a 2,5 dependiendo de la localidad. Esta realidad se observa en los pesos de canales que se exportan tanto de la Empresa Mañihuales como de McKlean.

g) Pesos y ganancias diarias de liebres nacidas en semicautiverio o en jaulas.

Fue muy difícil ubicar camadas de liebres recién nacidas en los potreros, y de las pocas camadas que se encontraron más algunas muertas al nacer, se registraron pesos que fluctuaron entre 80 y 100 gr, y en la mayoría de los casos correspondió a camadas de tres lebratos. Por controles de peso de los lebratos nuevos que ya consumían alimentos y que estaban visibles en la paradera se asumió que estaban recién destetados, registrándose pesos entre 600 y 800 gr. Posteriormente al momento del inventario, al término del proceso reproductivo los pesos registrados fluctuaron entre 1,2 y 4,1 kg, Haciendo un cálculo de meses probables desde el destete a la fecha de inventario, de 150 días las ganancias diarias promedio fluctuarían entre 15 y 18 gr/animal/día.

En las liebres nacidas en jaulas, el peso a los cinco días post nacimiento, fluctuó entre 120 y 140 gr, (Cuadro 1), dependiendo si la camada era de tres o dos o una liebre. Posteriormente a los 30 días, momento en que se destetaron, los pesos promedio fluctuaron entre 687 y 1010 gr. Esto significa que durante este período los lebratos aumentaron su peso a razón de entre 18,9 y 29 gr/an/día.



Foto 10. Liebre de 4 kg, nacida en potrero



Foto 11. Liebre de 3,8 kg nacida en jaula

Los pesos más altos correspondieron a liebres provenientes de camadas de 1 a 2 lebratos. A los 30 días, postdestete, y ya las liebres viviendo en jaulas de crianza/engorda, los pesos fluctuaron entre 840 y 1265 gr, con ganancias promedio que fluctuaron entre 5,8 y 8,1 gr/an./día. A 45 días postdestete, las liebres pesaron entre 1,1 y 1,5 kg con ganancias promedio de 16,9 gr/día y a los 60 días postdestete, las ganancias bajaron levemente a 16,4 gr/día.

Cuadro 2. Variación de pesos y ganancias diarias de liebres nacidas en jaula y criadas en jaulas de crianza/engorda

Nº Liebre	Peso (gr) 30 días p.dest.	Peso (gr) 45 días P.D.	Peso (gr) 60 días P.D.
128	1.265	1.525	1.600
727	1.200	1.550	1.750
759	920	1.160	1.380
760	910	1.065	1.350
761	840	1.155	
Promedio	1.027,00	1.291,00	1.520,00
Ganancia/día (gr)		18,9	16,4

Al introducir liebres nacidas y criadas en semiconfinamiento a sistemas de crianza/engorda en jaulas, se observó que su respuesta adaptativa fue relativamente buena, ya que la mayoría presentó ganancias de peso superiores a las nacidas en jaula durante los primeros 15 días, con ganancias del orden de 22 gr/an/día en promedio, sin embargo, bajaron en los siguientes quince días en que las ganancias promedio fueron de 9 gr/an/día (Cuadro 3). Este resultado podría en parte ser explicado por el hecho que las liebres ya estaban en la curva decreciente de su crecimiento.

Cuadro N° 3. Variación de pesos en liebres nacidas y criadas en semiconfinamiento y recriadas en jaulas

N° Liebre	Peso (gr) inicial	Peso (gr) 15 días	Peso (gr) 30 días
168	1270	1585	1820
105	1835	2120	2290
136	2085	1765	1900
111	1860	2130	2270
112	1620	1920	2140
137	1720	1895	2003
121	1150	2330	2210
Promedio	1648,6	1963,6	2090,4
Ganancia/día gr.		22,5	9,1

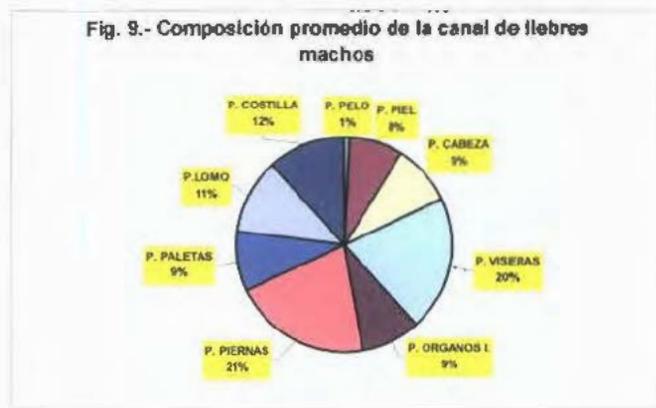
h) Rendimiento de componentes del cuerpo y de la canal de la liebre.

Durante los cuatro años de desarrollo del proyecto, se analizaron una gran cantidad de cuerpos de liebres y de sus canales, para determinar el porcentaje de cada componente corporal y relacionarlo con el peso vivo, así como también determinar los rendimientos de la canal y de los componentes de la canal en relación al peso.

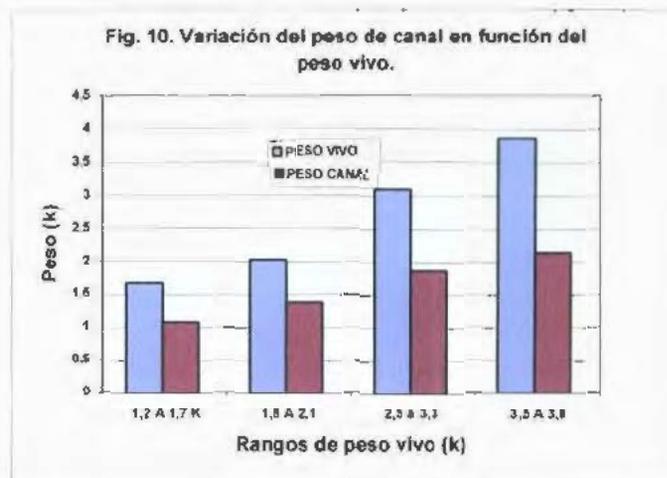


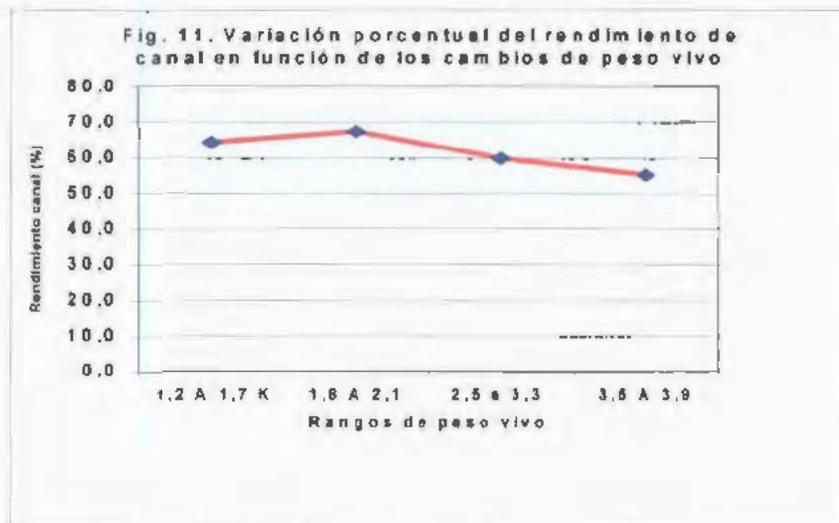
Foto 12. Canales de liebres del sistema de semiconfinamiento

En cuanto a los componentes del cuerpo de la liebre, (Fig.9) alrededor del 53% son componentes cárnicos, de los cuales el mayor porcentaje (21%) es pierna) seguido por el lomo (11%). El 48% corresponde a cabeza, piel, interiores, vísceras.

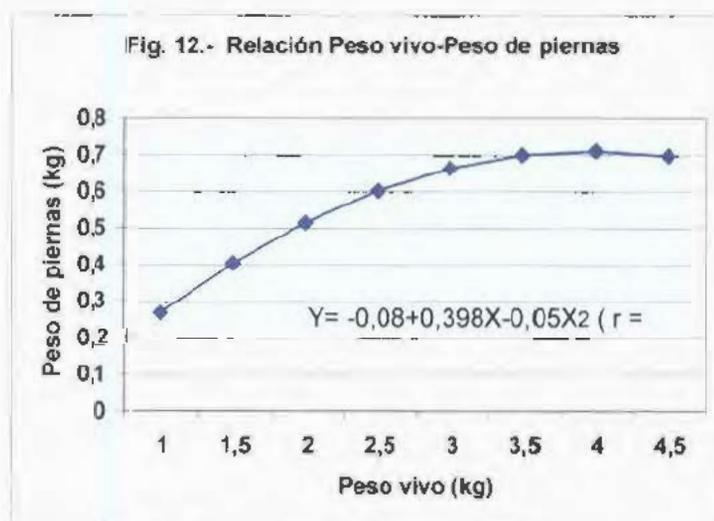


Entre 1 y 2 kg, el peso de la canal es directamente proporcional al peso vivo de la liebre, sin embargo entre 2,5 y 4 kg, el peso de la canal aumenta en menor grado que el peso vivo, lo cual se atribuye a que a los 2,5 y hasta 3 kg, la liebre ha desarrollado todo su sistema óseo y muscular, por lo que posteriormente el incremento se debe a cabeza, piel, interiores y visceras. (Fig. 10).



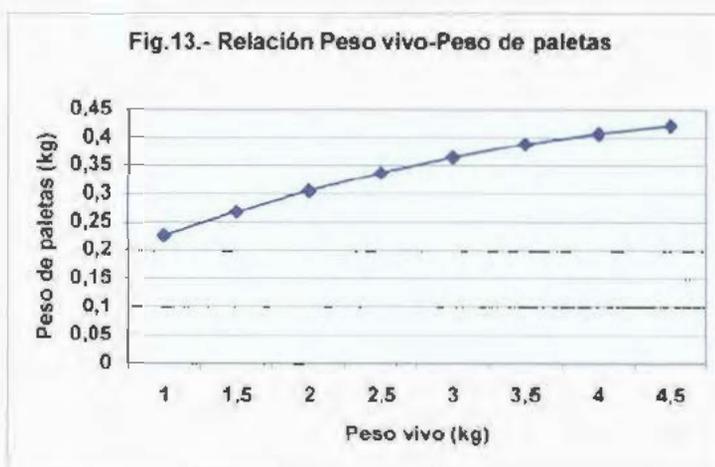


Al expresar estos pesos como porcentaje del peso vivo y determinar los rendimientos de la canal, (Fig. 11) se observa una tendencia similar, ya que los mayores rendimientos se obtienen a los 2 – 2,5 kg de peso vivo, con 68%, para luego disminuir a 55-60% a pesos superiores.

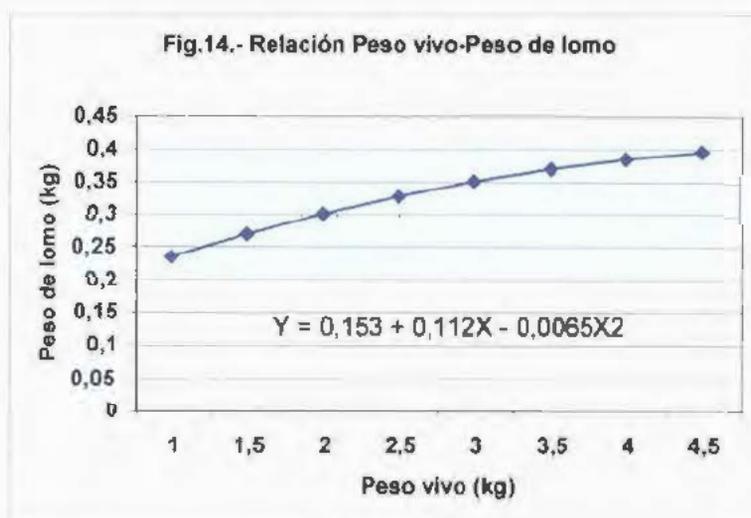


La gran cantidad de mediciones realizadas en canales de liebres permitieron establecer una serie de correlaciones entre peso vivo y componentes de la canal y obtener ecuaciones predictivas de rendimientos de dichos componentes en base al peso vivo. Es así que por ejemplo, las piernas tienen una correlación altamente positiva con el peso vivo, especialmente entre 1 y 3 kilos. A pesos mayores, se tiende a la asintota la que se alcanzaría a los 4-4,5 kilos. (Fig. 12)

En el caso de las paletas, se observa una tendencia creciente en la correlación, observándose que hasta los 4 kilos, hay un incremento constante del peso de las paletas. (Fig. 13)



En el caso de los lomos, estos crecen proporcionalmente a los cambios de peso vivo, hasta los 2,5 kilos en que su crecimiento se va haciendo cada vez más lento (asintota) hasta los 4 kilos (Fig. 14).



Estas ecuaciones son de tipo predictivo y es probable que haya muchas liebres que escapen a esta predicción ya que su conformación puede variar dependiendo del ecosistema en que se haya desarrollado, el estado de su condición corporal o el estado fisiológico.

i) Evaluaciones sensoriales de carnes de liebre:

Para estos efectos se enviaron canales completas de liebres al laboratorio respectivo de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Se evaluaron los dos componentes más importantes como son los lomos y las piernas, los cuales fueron sometidos a cocción en horno previa adición de sal. Los resultados obtenidos indican que el color le otorga más puntaje al lomo en cambio en jugosidad, la pierna presenta mayor puntaje. En cuanto al grado de aceptabilidad global, la pierna presentó un mayor grado principalmente por la estructura algo suelta y granulosa que los evaluadores percibieron en el lomo.

j) Estudios de diferentes procesamientos de la carne de liebre.

A través de la Industria Prinal, se realizaron diversos estudios de procesamiento de carne obteniéndose los siguientes productos: Jamón cocido, jamón ahumado, Pastrami, Terrine y paté. Todos estos productos fueron analizados y evaluados sensorialmente y recibieron elevados puntajes, especialmente el pastrami, el paté y el terrine.

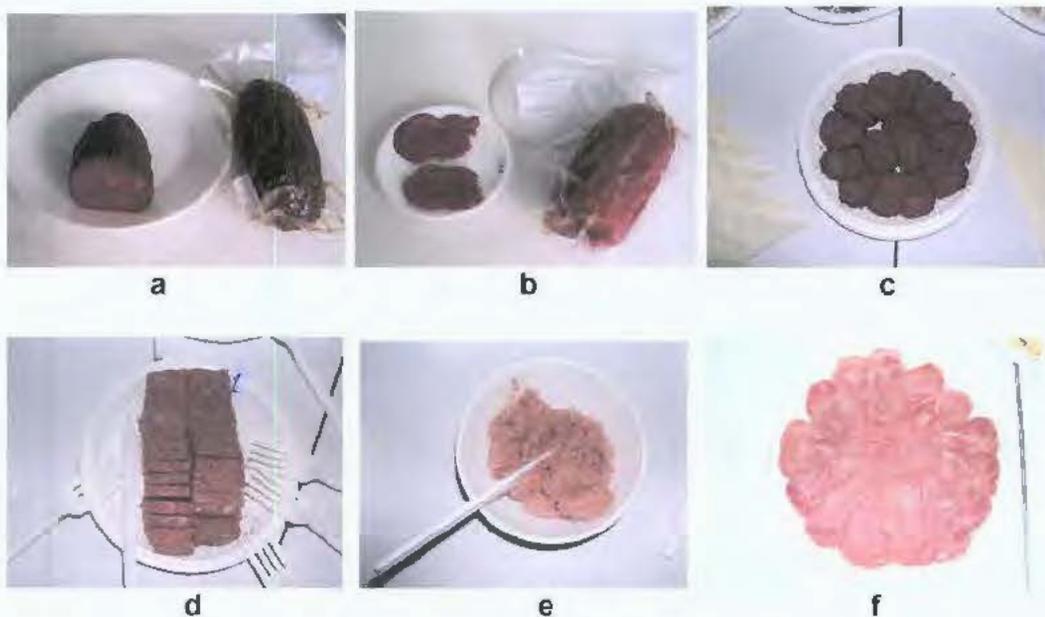


Foto13.- a: Pastrami de lomo; Foto b: Jamón de lomo; Foto c: Pastrami; Foto d: Terrine ; Foto e; Paté; Foto f: jamón de pierna.

k) Valor nutritivo de las carnes de liebre.

Diferentes partes de la canal, de liebres beneficiadas a distintos pesos se analizaron para determinar su composición química proximal. No se observó ninguna diferencia importante ni por efecto del peso vivo, ni por efecto del componente de la canal. (Cuadro 4). En el contenido de grasa se observa un cierto incremento en el porcentaje de extracto etéreo al comparar liebres de 1,6 kilos con liebres de 3 o 4 kilos, las cuales presentan un mayor contenido de grasa. La proteína tiende a ser muy estable en las distintas porciones de la canal y en las diferentes edades.

Al comparar esta composición con las de otras especies se puede indicar que el contenido de proteína es algo más elevado que la de vacunos, cerdos u ovinos, pero similar a la de avestruz y pollo. En cuanto al contenido de grasa, es significativamente inferior a todas las otras carnes incluyendo la de avestruz.

El análisis de los ácidos grasos constituyentes de las grasas, mostró que la grasa de liebre, posee un alto contenido de ácidos grasos insaturados y especialmente poliinsaturados, del tipo Omega 3 y Omega 6.

Cuadro 4. Componentes nutritivos de canales de liebres beneficiadas a diferentes pesos.

Peso : 1,7 kg	M.S(%)	Humedad (%)	Ext. Ete.(%)	P.B (%)
Lomo	23,48	76,52	0,19	22,95
Muslo	19,36	80,64	0,11	21,93
Paleta	21,43	78,57	0,17	20,50
Peso 2,1 kg				
Lomo	27,05	72,95	0,63	23,52
Muslo	25,53	74,47	0,65	22,92
Paleta	25,68	74,32	0,78	23,53
Peso 2,8 kg				
Lomo	21,53	78,47	0,58	22,2
Muslo	21,47	78,53	0,58	19,47
Paleta	22,91	77,09	0,55	20,8
Peso 3,9 kg				
lomo	23,20	76,80	0,28	22,45
muslo	22,09	77,91	0,32	21,00
paleta	19,48	80,52	0,41	22,36

5.- Fichas técnicas y análisis económico

El proyecto consistió en desarrollar una tecnología innovativa para los sectores de secano tanto interior como costero, a través del desarrollo de sistemas de producción en semi confinamiento o confinamiento total, a partir de liebres silvestres y basándose en los interesantes precios que se pagan en Europa por la carne de esta especie. Al no existir a nivel mundial tecnologías de este tipo y con el antecedente que las poblaciones silvestres tanto en Europa como en Argentina y Chile se han reducido notoriamente, se considera que se podría abastecer en forma relativamente estable y con producto homogéneo, una demanda insatisfecha de un mercado altamente exigente como lo es el de la CEE.

Los análisis económicos realizados a la fecha con flujos de caja y desarrollo de masa proyectados a 10 años dan márgenes brutos que oscilan entre \$400.000 y \$1.100.000 por ha, dependiendo del tipo de pradera que se

tenga y de la disponibilidad, ya que de esta disponibilidad dependerá el número de liebres reproductoras que se pongan por unidad de superficie. Se debe tener en cuenta que cada liebre adulta requiere al menos 70 kilos de materia seca disponible por año a lo que hay que sumar lo que requiere la descendencia durante al menos 5 meses.

Las perspectivas del rubro son muy promisorias, ya que los pocos estudios que se han realizado de los mercados indican que hay un gran potencial para crecer y además que las poblaciones silvestres de liebres están agotándose por la excesiva cacería. Además los precios son atractivos, más aún si la carne es trozada y los cortes homogéneos o si se envían carnes procesadas. Hay una gran cantidad de interesados en iniciarse en el negocio que se han contactado con el grupo ejecutor, pero hasta la fecha se ha sido cauteloso a fin de que los que inviertan en este rubro tengan cierta seguridad de vender los productos generados y además potenciar una asociatividad entre ellos, a fin de que puedan alcanzar los volúmenes de exportación que se requieren.

Análisis de productividad y rentabilidad de un sistema de producción de liebres en semiconfinamiento:

Supuestos:

- En la pradera: Se asumió que la pradera natural mejorada, más el suplemento, aportaba 5.300 kg de MS/ha, del cual se aprovechaba un 80% por lo que la disponibilidad efectiva era de 4250 kg/ha. Esto da una capacidad sustentadora de 30 liebres hembras, 5 machos y 300 lebratos nacidos en la temporada y que permanecen 4-5 meses.
- En las liebres: Se asumió que un 80% de las liebres eran cubiertas por los machos (fertilidad) y que cada liebre en promedio tenía 5 partos por temporada (7 meses) y con 2,5 lebratos por parto. La mortalidad parto destete fue de 10% y la postdestete 20% (datos reales). El descarte de adultos fue de 5%.
- Lebratos producidos por hectárea: Bajo los parámetros mencionados, la producción de lebratos vivos postdestete, fue de 300 (150 hembras y 150 machos). De ellos salieron a venta 134 machos y 130 hembras (la diferencia es por reposición), lo cual hace un total de 264 individuos que van a mercado.
- Inversiones para una unidad de 10 ha. Se consideró que el cerco perimetral compuesto por malla bizcocho, alambre de púas y cerco eléctrico tenía un valor de \$ 6.100.000 para cerrar las 10 has. La compra de 118 liebres reproductoras en un criadero, sumaban \$ 2.360.000; comederos y bebederos \$500.000 y mejora de la pradera natural \$ 800.000.
- Costos de operación: Comprenden un obrero que es capaz de manejar 10 y hasta 20 has con un costo de \$ 1.800.000/año; Asesoría técnica

\$400.000; Siembra de avena cada 3 años \$ 268.000; alimentos (avena y heno de alfalfa) \$ 499.140 e insumos varios \$ 180.000.

- Escenario 1: Se consideró un precio de venta de las liebres de \$3.000 por ejemplar (de 4 kilos). El costo de proceso en matadero : \$300/unidad; el precio de la piel de \$ 500/unidad. La venta de 264 liebres producen \$712.800; las pieles \$ 132.000, haciendo un total de ingresos de \$ 844.800. Si los costos totales por hectárea son de \$287.914, el margen bruto será de \$ 556.886, con un VAN de \$1.600.886 y un TIR de 34%. Se debe indicar que no hay ninguna actividad o rubro tradicional de secano que de este margen bruto.
- Escenario 2: Se consideró un precio por individuo de \$2.500, con un costo de proceso de \$ 300/individuo y el mismo precio de piel. En este caso el total de venta fue de \$ 580.800 por concepto de liebres y \$132.00 por pieles, con un ingreso total de \$ 712.800 por hectárea. Los costos totales por ha son los mismos, por lo que el margen bruto baja a \$ 424.886, con un VAN de \$853.258 y un TIR de 23%, lo cual sigue siendo superior a los cultivos o ganadería tradicional.
- Escenario 3: En este escenario, el productor exporta a la CEE y el precio de venta por individuo alcanza a \$ 6.240. El costo del proceso sube a \$ 600/liebre. Las pieles mantienen su precio. La venta total en este caso alcanza a \$ 1.488.960 por concepto de liebres y \$132.000 por pieles, lo cual da un ingreso total de \$1.620.960 con lo que descontando los costos de producción queda un margen bruto de \$ 1.133.046, con un VAN de \$5.992.046 y un TIR de 91%. No cabe duda que este escenario es el más favorable por lo que el futuro de este rubro estaría en producir y exportar a la CEE.

6.- Impactos del proyecto.

Este proyecto tiene por objetivo principal dinamizar uno de los sectores agrícolas relativamente deprimidos como son los sectores de secano especialmente interiores, en donde las actividades principales giran en torno al trigo, con bajos rendimientos y a la ganadería tradicional principalmente ovinos y caprinos y escasamente bovinos. Esto provoca un efecto social negativo que fomenta la migración rural a los centros urbanos y mantiene a la población estable en niveles de pobreza o subsistencia. La juventud tiene pocas expectativas y es la primera en emigrar. Por otra parte Chile puede convertirse en un país que se destaque como exportador de carne de liebre, de alta calidad, con cierto grado de estabilidad en el tiempo y con volúmenes apreciables que puedan competir con los que envía Argentina. A modo de ejemplo, entre 300 y 500 has de secano podrían producir las mismas cantidades que se están exportando desde la XII Región que alcanzan a 100.000 ton.

A nivel de inversionistas, ha habido reuniones de trabajo para determinar el tipo de inversiones a realizar y ya se estará construyendo en marzo un matadero acreditado por la CEE, para conejos, liebres y cabritos.

7.-Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto:

En general no se presentaron problemas de ningún tipo en el desarrollo del proyecto, más allá de los esperados cuando se diseñó este proyecto, lo cual está referido principalmente a las altas mortalidades que se presentaron durante los dos primeros años. Esto obligó a ir comprando liebres de reemplazo para mantener poblaciones estables en los potreros del módulo experimental, además de las liebres que se requirieron para realizar los estudios de análisis de canal, evaluaciones sensoriales y de procesamiento y generación de productos con valor agregado.

8.- Difusión de los resultados:

La difusión de los resultados se ha realizado en diferentes niveles: un nivel ha sido publicaciones realizadas en periódicos, una en la Revista del Campo, en que se publicó un artículo en relación a la importancia de la carne de liebre y lo que se estaba desarrollando a nivel experimental. Otra publicación se realizó en el diario La Tercera en que hubo un reportaje sobre la potencialidad de la liebre. Además hubo entrevistas para dar a conocer el proyecto y a raíz del último día de campo realizado el 6 de enero del 2006.

Otro nivel han sido los días de campo y visitas de asociaciones de agricultores de la VII región y Asociados a INDAP (Prodesal seco) de Linares, San Javier, Cauquenes. Se realizaron alrededor de 10 días de campo entre los programados y los que fueron solicitados por las distintas asociaciones. Cada uno de estas actividades fue consultada e informada al Supervisor del proyecto, ya sea Don Claudio Soler o Don Sebastián Ganderats. En total han visitado el módulo alrededor de 230 personas.

Un tercer nivel han sido los Congresos científicos en los cuales se han presentado trabajos. En el XXVII Congreso Anual de la Sociedad Chilena de producción Animal realizado en Chillán se presentaron dos trabajos. En el XXVIII Congreso Anual de la Sociedad Chilena de producción Animal realizado en Talca, se presentaron dos trabajos. En el XIX Congreso Anual de la Sociedad Chilena de producción Animal realizado en Villarrica, se presentó un trabajo; en el XXX Congreso Anual de la Sociedad Chilena de producción Animal realizado en Temuco, se presentaron dos trabajos. Todos ellos fueron enviados al supervisor previo a su envío al Congreso.

9.- Conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos en el sistema en semiconfinamiento, se puede concluir lo siguiente:

- Es factible técnica y económicamente producir liebres en cotos cerrados como una alternativa de mayor rentabilidad que los rubros actuales en seco.
- El sistema alcanza su punto de equilibrio económico al tercer año, dependiendo esto del número de reproductores con que se inicie.
- La disponibilidad de praderas de buena calidad y la existencia de franjas de avena constituyen elementos esenciales para que el sistema funcione adecuadamente y la liebre disponga de refugio, de sectores de nidificación y de alimento invernal.
- Para desarrollar estos sistemas productivos a mayor escala se requiere de una sala de beneficio o matadero acreditado por la CEE, ya que sin lo cual no será posible comercializar las liebres.
- Los estudios primarios de mercado realizado permiten visualizar un mercado insatisfecho, de grandes proyecciones.
- Existe la factibilidad de exportar además de las carnes, productos procesados tales como pastrami, paté, jamón, con un mayor valor agregado.
- Un análisis de productividad y rentabilidad, basado en las cifras obtenidas en el módulo experimental y con precios de mercado indican que ya sea para el productor que venda al matadero o al exportador o para el productor que además esté asociado a la exportación, constituye una excelente alternativa productiva para las condiciones de seco, comparado con otros rubros especialmente los tradicionales.

Como recomendaciones generales se pueden indicar las siguientes:

- La rentabilidad del sistema está dada por tres aspectos importantes: baja mortalidad, altas tasas reproductivas y buena disponibilidad de alimentos, por lo que los productores que deseen incorporarse a este rubro deben contar con asistencia técnica.
- Los productores deben cumplir etapas de desarrollo a fin de controlar todas las variables técnicas y dar tiempo a que se establezca el sistema de beneficio acreditado por la CEE. En el ínter tanto, la recomendación es de aumentar la masa de hembras y comercializar los machos en los mercados internos.
- Los productores estarán obligados a asociarse con el fin de alcanzar los volúmenes de exportación que la hagan viable, considerando que un container de 30 toneladas se completa con 12.000 liebres de 3,5 a 4 kilos de peso (2,5 kilos de canal), por lo que es muy difícil que uno a dos

productores puedan completar este volumen.

- En cuanto al sistema de producción en jaulas, se puede indicar que las liebres han tenido pariciones generando un promedio de 2,3 lebratos por hembra en 4 meses. Aún es muy pronto para extraer conclusiones respecto al comportamiento productivo, pero aparece muy promisorio los pesos al nacer y al destete, que son mayores a los del sistema a pradera. Además se abre la posibilidad de realizar mejoramiento genético para potenciar algunas características productivas y de habilidad materna.



Foto 14: Liebre madre con sus lebratos nacidos en jaula.