



Universidad Austral de Chile

Conocimiento y Naturaleza

INFORME FINAL TECNICO Y DE GESTION

PROYECTO:

**ESTUDIO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS PARA EL
DESARROLLO DE UNA COMPETITIVIDAD EN LOS SISTEMAS
NACIONALES DE PRODUCCION DE CARNE DE EMU Y CIERVO**

FIA-PI-C-2003-1-P-009

VALDIVIA, 27 DE DICIEMBRE DEL 2006

INFORME DE AVANCE TECNICO Y DE GESTION

Institución Ejecutante:	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Nombre del proyecto	ESTUDIO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE UNA COMPETITIVIDAD EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE PRODUCCION DE CARNE DE EMU Y CIERVO
Código	FIA-PI-C-2003-1-P-009
Nº del Informe	INFORME FINAL
Período Cubierto	Desde 15 / 12 / 2003 -- Hasta 30 / 11 / 2006
Fecha de Presentación	27 de Diciembre del 2006
Coordinador General del Proyecto	JOSE ANTONIO DE LA VEGA MALINCONI



Coordinador General del Proyecto
José Antonio de la Vega Malinconi

INDICE

TEMA	Página
I. ANTECEDENTES GENERALES	1
II. RESUMEN EJECUTIVO	2
III. TEXTO PRINCIPAL	5
3.1. Propuesta original	5
3.1.1. Objetivo general	5
3.1.2. Objetivos específicos	5
3.1.3. Aspectos metodológicos	7
3.1.4. Resultados esperados	11
3.1.5. Impactos esperados	12
3.2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto	14
3.2.1. Resultados obtenidos	14
3.2.2. Impactos obtenidos	16
3.3. Aspectos metodológicos del proyecto	18
3.3.1. Búsqueda de información	18
3.3.2. Caracterización de sistemas productivos	19
3.3.3. Prospecciones de vida útil para canales y carne envasada al vacío	21
3.3.4. Caracterización de operaciones de beneficio	24
3.3.5. Entrevistas con ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne	25
3.3.6. Efecto de la edad de beneficio en las características de la canal y calidad de carne	25
3.3.7. Estudio piloto de certificación orgánica para carne de emú y ciervo	28
3.3.8. Propuesta legislativa	29
3.3.9. Experiencias de vida útil y desarrollo de productos con carne de emú y ciervo	30
3.3.10. Estudios de consumo	35
3.3.11. Material de Difusión: Instructivos audiovisuales	36
3.4. Actividades y tareas realizadas	38

3.5.	Resultados del proyecto	50
3.5.1.	Caracterización de sistemas productivos (fila 3 carta Gantt)	50
3.5.2.	Prospecciones de vida útil para canales y carne envasada al vacío (fila 9 carta Gantt)	58
3.5.3.	Caracterización de operaciones de beneficio (fila 4 carta Gantt)	68
3.5.4.	Entrevistas con ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne (fila 7 carta Gantt)	68
3.5.5.	Efecto de la edad de beneficio en las características de la canal y calidad de carne (fila 13 carta Gantt)	71
3.5.6.	Estudio y descripción de la conformación de canales (fila 22 carta Gantt)	102
3.5.7.	Definición de un fraccionamiento para cortes mayoristas (fila 24 carta Gantt)	107
3.5.8.	Definición de un fraccionamiento para cortes minoristas	109
3.5.9.	Estudio piloto de certificación orgánica para carne de emú y ciervo	112
3.5.10.	Propuesta legislativa	113
3.5.11.	Experiencias de vida útil y desarrollo de productos con carne de emú envasada al vacío	118
3.5.12.	Estudios de consumo	136
3.5.13.	Material de difusión: Instructivos audiovisuales	174
3.5.14.	Desarrollar acciones que promuevan y faciliten la comercialización de productos cárnicos “no tradicionales” de calidad certificada	175
3.6.	Fichas técnicas y análisis económico	177
3.7.	Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto	187
3.8.	Calendario de ejecución y cuadro resumen de costos	191
3.9.	Difusión	193
3.10.	Impactos del proyecto	199
3.11.	Conclusiones y recomendaciones	201
3.12.	Bibliografía consultada	205

3.13. Anexos

211

Anexo 1: Fichas de datos personales

Anexo 2: Ficha datos organizaciones

Anexo 3: Carta Gantt y modelo de innovación

Anexo 4: Esquema análisis sistema productivo y caracterización del sistema de producción de animales emú y ciervo

Anexo 5: Resumen antecedentes legislativos nacionales y listado de normas internacionales

Anexo 6: Cartas SNS y SAG

Anexo 7: Operaciones de beneficio para emú, ciervo (criadero y caza)

Anexo 8: Entrevistas a ejecutivos plantas faenadoras de carne zona sur

Anexo 9a: Propuesta preliminar para presentar a organismos públicos sobre el faenamamiento de carnes exóticas en Chile

Anexo 9b: Propuesta a los organismos del estado para regular el sacrificio de especies no tradicionales para la obtención y consumo de su carne

Anexo 10: Informe análisis microbiológico estudio vida útil carne de emú y ciervo envasada al vacío

Anexo 11: Datos faena y desposte ciervo

Anexo 12: Datos faena y desposte emu

Anexo 13: Antecedentes estudio piloto de certificación orgánica para sistemas de producción predial de carne de ciervo y emu

Anexo 14: Primer taller de Certificación Orgánica "Introducción a la Producción de Ciervo y Emú Orgánicos"

Anexo 15: Contrato de Certificación Orgánica

Anexo 16: Plan de manejo orgánico e informe de auditoría interna – ganadería ciervo y emú

Anexo 17: Correspondencia recibida de autoridad sanitaria a propuesta tema sacrificio de animales no tradicionales

Anexo 18: Encuesta de consumo: Caracterización familiar y consumo de carne

Anexo 19: Encuestas de consumo para carne de emú y ciervo

Anexo 20: Encuestas de consumo para productos cárnicos de emú y ciervo

Anexo 21: Instructivos audiovisuales de difusión

Anexo 22: Actas reuniones Mesa Público Privada de Carnes Exóticas

Anexo 23: Presentaciones Seminarios Externos

Anexo 24: Seminarios de Difusión Proyecto

1. ANTECEDENTES GENERALES:

Nombre del Proyecto:	"ESTUDIO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE UNA COMPETITIVIDAD EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE PRODUCCION DE CARNE DE EMU Y CIERVO"
Código:	FIA-PI-C-2003-1-P-009
Región:	Décima
Fecha de aprobación:	En reunión, con fecha 27 y 28 de octubre de 2003, según acuerdo N° 948/2003 del Consejo de la Fundación para la Innovación Agraria
Forma de ingreso:	Concurso
Agente ejecutor:	Universidad Austral de Chile (Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes)
Coordinador general del proyecto:	José Antonio de la Vega Malinconi
Costo Total:	181.255.550 pesos
Aporte del FIA:	59.934.060 pesos (33,07 % del total)
Período de Ejecución:	15 de diciembre del 2003 al 30 de noviembre del 2006

2. RESUMEN EJECUTIVO:

El proyecto se centro en la segunda fase de un modelo de innovación planteado en tres fases (I, II y III): I = "concepto exploratorio y creación de la oportunidad de negocio"; II = "desarrollo de una competencia medular en la empresa (sistema agroindustrial)"; y III = mejoramiento del producto (gestión de calidad en el sistema productivo). Específicamente apuntó a sentar bases técnicas y económicas para la producción y comercialización de productos cárnicos con valor agregado de emú y ciervo.

Aún cuando no se afectó lo programado, se realizaron adaptaciones de énfasis en las actividades comprometidas, para enfrentar los problemas generados por cambios en los sistemas productivos y las amenazas surgidas del entorno normativo y de políticas comerciales. Esto se facilitó, gracias a la estrecha colaboración que se fue desarrollando durante la ejecución del proyecto, con los productores y empresas asociadas.

Se desarrollaron esquemas técnicos, sobre el funcionamiento de los sistemas productivos prediales, definiéndose también operaciones de beneficio y despiece. Para las características de la carne y productos cárnicos, el estudio siguió el esquema metodológico desarrollado por el **Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes (ICATC)**, ya implementado en el proyecto FIA C00-1-P-023: "Procesamiento de carnes exóticas para mercado nacional y de exportación" (2000 – 2002).

En apoyo al diseño de estrategias de distribución y comercialización de la carne de emú y ciervo, se desarrollaron: a) procedimientos para extender la vida útil, en refrigeración y congelamiento, en la carne de estas especies, b) estudios sobre el comportamiento del consumidor de carnes y, específicamente, de su actitud ante la introducción de alternativas de consumo a las carnes tradicionales, c) técnicas de despiece de canales para distribución mayorista y minorista y d) tecnologías de

elaboración para 4 productos cárnicos (jamón crudo, jamón cocido, chorizo español y paté).

La difusión de los resultados del proyecto fue concretada: a) con 3 seminarios realizados los años 2004, 2005 y 2006; b) con la preparación de 3 instructivos audiovisuales (Técnicas industriales para la obtención y despiece de la canal de emú; Técnicas industriales para obtención y despiece de la canal de ciervo y Elaboración industrial de productos con carne de emú y ciervo); c) a través de la creación y gestión de una red de contactos del ICATC (productores, empresas entidades de investigación, organismos públicos) y d) por medio de la inserción de esta temática como parte de la formación profesional en las carreras de Medicina Veterinaria, Agronomía e Ingeniería en Alimentos de la UACH.

En la búsqueda de alternativas de diversificación y diferenciación, a través de procesos de certificación, se efectuó un estudio piloto sobre certificación orgánica para carnes exóticas y, a través del sello EXOCARNE registrada como marca por la UACH, se definió una forma de certificación básica de origen.

Durante la ejecución del proyecto se hicieron evidentes problemas y barreras que afectan el desarrollo del rubro carnes exóticas. Estos dicen relación con la falta de normativas específicas sobre beneficio de especies exóticas, junto con limitaciones de acceso a faenar en las plantas faenadoras de carne (PFC), establecidas. No tan solo las especies emú y ciervo se ven amenazadas con estos problemas, sino todo el rubro de carnes exóticas y la ganadería de "pymes" agrícolas.

El impacto de los resultados del proyecto y los actuales problemas en la distribución y comercialización, hizo que productores e industriales vieran una necesidad en el establecimiento de una organización que apoye y estimule la innovación en el consumo de carnes. A esto se le dio forma en la propuesta de generar un "Centro de Innovación y Difusión del Consumo de Carnes", la que fue

presentada el 03 de octubre del 2006 en el seminario "Carnes exóticas: Desarrollo del mercado" realizado en la ciudad de Llanquihue.

3. TEXTO PRINCIPAL:

3.1. Propuesta original.

3.1.1. Objetivo general: “Investigar y definir operaciones tecnológicas claves para la producción y comercialización de productos cárnicos de emú y ciervo con valor agregado”.

Este objetivo apuntó a sentar las bases técnicas y económicas para que el negocio se desarrollara en el tiempo, para después, en una tercera fase del modelo de innovación planteado (ver anexo 3) establecer procedimientos para un mejoramiento continuo de calidad, necesarios para competir en un mercado en constante cambio.

3.1.2. Objetivos específicos:

El proyecto se centró en tres objetivos específicos que constituyeron tres ejes de trabajo, orientados a la mejora de la competitividad de los procesos productivos y de comercialización. Estos objetivos fueron:

3.1.2.1. Estudiar condiciones y procedimientos antemortem y postmortem orientados a optimizar el valor carnicero y calidad higiénica de canales.

Se trató de generar respuestas técnicas en relación al tipo de animal a faenar y sus condiciones de carnización, para obtener una carne de buena calidad en sus propiedades organolépticas e higiénico-sanitarias. En el caso del emú esto incluyó estudios para determinar un punto de beneficio, compatible con la calidad esperada para otros productos comerciales, como grasa (aceite) y piel. También se hicieron estudios técnicos para sacrificar el animal de abasto en condiciones aceptables para la reglamentación nacional. En consecuencia se esperó conseguir resultados que permitieran estandarizar el abastecimiento de animales para carne

y normalizar, en conjunto con la Autoridad Sanitaria, procedimientos para obtener y manejar una carne de calidad homogénea. Para este efecto el proceso de estandarización de la producción estuvo basado en conocer y validar en terreno procesos productivos efectuados en predios líderes de emú y ciervo y así definir, en conjunto con los productores, lo que era considerado el óptimo. En el transcurso del proyecto este objetivo sufrió cambios, no en su planteamiento si no en la priorización de sus actividades. Las barreras que el entorno productivo presentaba, como acceso a la infraestructura de mataderos y aspectos normativos y legislativos, generaron que en conjunto con los productores asociados, se decidiera priorizar actividades enfocadas en lograr el éxito del negocio, sin que por ello se dejara de lado, con los recursos disponibles (análisis de menor cantidad de muestras) la realización de las actividades planteadas.

3.1.2.2. Diseñar un procedimiento de despiece para la distribución mayorista y minorista de carne

Se desarrollaron formas simples y técnicamente consistentes para el trozado de la canal, que permitieran comercializar la carne en trozos o masas musculares de calidad diferenciada. Se persiguió normalizar un sistema de trozado para comercio mayorista (cortes primarios) y comercio minorista, buscando homogenizar y minimizar el número de cortes a efectuar, como un medio de facilitar la distribución y promoción del consumo de estas carnes.

3.1.2.3. Desarrollar una propuesta para diversificar y diferenciar una oferta de productos cárnicos de calidad certificada.

La idea fuerza en este objetivo específico estuvo dada por mantener en los productos desarrollados, las características de “saludables”, es decir, “alimentos funcionales” (carnes que aportan salud) con algún grado de certificación posible. La máxima aspiración era lograr una certificación orgánica.

Como parte de esta tarea, se consideró la ejecución de un estudio piloto para certificación orgánica y pruebas de mercado con productos preparados especialmente para este fin.

De acuerdo a lo planteado, el cumplimiento de este objetivo, implicó llegar a definir una propuesta para constituir una organización para la coordinación de una producción certificada y para la difusión e innovación de carne y productos cárnicos de especies exóticas o alternativas.

3.1.3. Aspectos metodológicos (actividades y procedimientos):

Estos se describen en base a cada objetivo específico:

3.1.3.1. Estudiar condiciones y procedimientos antemortem y postmortem orientados a optimizar el valor carnicero y calidad higiénica de canales.

Comprendió la realización de 6 actividades:

Actividad 1: Caracterización de los sistemas productivos a estudiar: comprendió el análisis particular y general de la realidad de la producción local y nacional de emú y ciervo (cotos de caza y criaderos). Se realizó en base a visitas prediales, entrevistas con productores, revisión de antecedentes estadísticos nacionales, confrontación de datos.

Actividad 2: Documentación de exigencias existentes y/o requeridas por los organismos públicos para el beneficio. Se trabajó con especialistas de la Autoridad Sanitaria y SAG designados por las autoridades correspondientes (regionales) para apoyar en este aspecto al proyecto. En actividad se abordó en base a 3 subactividades:

- Subactividad 1: Revisión de antecedentes internacionales

- Subactividad 2: Revisión de legislación nacional.
- Subactividad 3. Recolección de información primaria.

Actividad 3. Diseño de una propuesta normativa y aplicación de operaciones para el beneficio. En base a lo desarrollado en las 2 actividades anteriores se diseño una propuesta normativa presentada a las autoridades nacionales del Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura.

Actividad 4. Establecimiento de condiciones de conservación refrigerada de canales. Las condiciones de conservación refrigerada de canales de emú y ciervo fueron analizadas considerando la revisión de antecedentes existentes en la literatura nacional e internacional, además de un estudio de prospección de vida útil.

Actividad 5. Estudio del efecto de la edad de sacrificio en las características de la canal y calidad de la carne. Esta actividad comprendió 4 subactividades:

- Subactividad 1: Comparar rendimiento al beneficio y conformación de la canal
- Subactividad 2: Comparar características de la carne.
- Subactividad 3. Evaluación de condiciones higiénico – sanitarias

Actividad 6. Difusión de tecnologías. Esto se realizó mediante la preparación de material audiovisual demostrativo, y de un seminario taller.

3.1.3.2. Diseñar un procedimiento de despiece para la distribución mayorista y minorista de carne

Comprendió la realización de 5 actividades:

Actividad 1: Formulación de un concepto comercial para el diseño de un procedimiento de despiece. Se realizó a través de una caracterización del procedimiento actual y un análisis bibliográfico (bases bibliográficas nacionales e internacionales), evaluándose los antecedentes documentales con expertos.

Actividad 2: Estudio y descripción de la conformación de canales. Esta actividad comprendió 4 subactividades:

- Subactividad 1: Definición de áreas con masas musculares de características homogéneas.
- Subactividad 2: Caracterización física de masas musculares
- Subactividad 3: Estudio morfométrico de masas musculares (según metodología desarrollada por el ICATC – UACH)
- Subactividad 4: Composición física (según ICATC – UACH)

Actividad 3: Definición de un fraccionamiento para cortes mayoristas. Esta actividad comprendió 5 subactividades:

- Subactividad 1: Descripción de cortes, a través de una evaluación realizada por un panel crítico (según ICATC – UACH)
- Subactividad 2: Rendimientos de despiece, a través del registro de pesos (según ICATC – UACH)
- Subactividad 3: Procedimientos de obtención de cortes, mediante la realización de un despiece de las canales y haciendo un registro gráfico (imagen, video) del procedimiento.
- Subactividad 4: Caracterización física (según ICATC – UACH)

- Subactividad 5: Composición física (según ICATC – UACH)

Actividad 4: Definición de un fraccionamiento para cortes minoristas. Esta actividad comprendió 5 subactividades:

- Subactividad 1: Descripción de cortes, a través de una evaluación realizada por un panel crítico (según ICATC – UACH)
- Subactividad 2: Rendimientos de despiece, a través del registro de pesos (según ICATC – UACH)
- Subactividad 3: Procedimientos de obtención de cortes, mediante la realización de un despiece de las canales y haciendo un registro gráfico (imagen, video) del procedimiento.
- Subactividad 4: Caracterización física (según ICATC – UACH)
- Subactividad 5: Composición física (según ICATC – UACH)

Actividad 5: Difusión de tecnologías de despiece. La difusión de los resultados obtenidos y de los desarrollos generados se hizo a través de la preparación de material audiovisual y de un seminario taller

3.1.3.3. Desarrollar una propuesta para diversificar y diferenciar una oferta de productos cárnicos de calidad certificada.

Comprendió la realización de 2 actividades:

Actividad 1: Prospección de tecnologías específicas de distribución y procesamiento de carne. Esta actividad comprendió 2 subactividades:

- Subactividad 1: Diseño de un paquete tecnológico para distribución de carne fresca envasada.
- Subactividad 2: Diseño de un paquete tecnológico para distribución de productos cárneos.

Actividad 2: Diseño de un paquete tecnológico para fomentar y aplicar una propuesta de gestión de la calidad de carne y productos cárneos. Comprendió 3 subactividades:

- Subactividad 1: Definición de componentes técnicos de un proceso de certificación.
- Subactividad 2: Estudio de una estrategia de comercialización de carne certificada.
- Subactividad 3: Desarrollo y adaptación de una propuesta de manejo para la producción de carne certificada.

3.1.4. Resultados esperados:

Estos se detallan por objetivo específico y actividad:

Objetivo específico	Actividad	Resultado (cantidad)
1.	1.	- Sistemas productivos caracterizados (2)
	2.	- Exigencias existentes para el beneficio (5)
	3.	- Propuesta normativa de operaciones al beneficio (2)
	4.	- Condiciones de conservación refrigerada de canales (2)
	5.	- Grupo de características de la canal y carne (3)
	6.	- Instructivo audiovisual (2)
2.	1.	- Concepto de procedimiento de despiece (2)
	2.	- Caracterización de canales (2)
	3.	- Cortes mayoristas por especie (4)
	4.	- Cortes minoristas por especie (5)
	5.	- Instructivo audiovisual de despiece (1)
3.	1.	- Carne fresca envasada (3)
	1.	- Productos procesados (3)
	1.	- Instructivo audiovisual de productos (1)
	2.	- Estudio piloto de certificación orgánica por especie (1)

3.1.5. Impactos esperados:

3.1.5.1. En lo económico, se pretendió:

- Que el proyecto fuera un aporte concreto que ayudara a regularizar un mercado y generar productos de calidad certificada, mediante el aprovechamiento de un tipo de animal estándar.
- Diversificar la producción de productos elaborados a nivel de empresas cecineras que operan en Chile, acrecentando e innovando la oferta tradicional de productos cárnicos.
- Fomentar una nueva alternativa que complementara y fortaleciera la actividad pecuaria en Chile.
- Generar una oportunidad de negocio para mercados de exportación, que demandan el consumo de carnes magras y saludables.
- Apoyar la articulación de una cadena productiva, que involucra a productores, procesadores y distribuidores.
- Contribuir a mejorar el ingreso de productores involucrados en la producción de especies exóticas.

3.1.5.2. En lo social, se pretendió:

- Favorecer a un centenar de pequeños y medianos productores agrupados bajo las organizaciones de Emusur S. A. y Ciervos del Sur.
- Fomentar el vínculo de trabajo Universidad – Empresa en el contexto de una iniciativa de desarrollo regional.
- Abordar un desarrollo tecnológico para un rubro, en el caso del emú, susceptible de ser explotado a nivel de pequeños y medianos productores agrícolas.
- Dar continuidad a un trabajo orientado a la búsqueda y establecimiento de nuevas alternativas productivas para el sector silvoagropecuario nacional.

- Fortalecer iniciativas innovadoras emprendidas por productores tradicionales de carne y leche, que tratan de diversificar su actividad económica.
- Aportar a la generación de fuentes de empleo y al conocimiento de nuevas artes productivas.
- Contribuir al establecimiento de una cultura de innovación para mejorar el posicionamiento en los mercados de la agricultura nacional.

3.2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto

3.2.1. Resultados obtenidos.

Los **resultados** obtenidos se describen brevemente, asociados a los objetivos planteados originalmente en el proyecto

Resultados	Objetivo específico
- <u>Sistemas productivos caracterizados</u> : se realizó una caracterización de los sistemas productivos para emú y ciervo (coto de caza)	<i>Estudiar condiciones y procedimientos antemortem y postmortem orientadas a optimizar el valor carnicero y calidad higiénica de canales</i>
- <u>Exigencias existentes para el beneficio</u> : se recopilaron antecedentes nacionales e internacionales sobre el beneficio de animales exóticos	
- <u>Propuesta normativa de operaciones al beneficio</u> : se generó una propuesta normativa para el beneficio de animales exóticos, implicando a ratites y cervidos producto de la caza.	
- <u>Condiciones de conservación refrigerada de canales</u> : se recopilaron antecedentes de conservación refrigerada para canales y carne de emú y ciervo	
- <u>Características de la canal y carne</u> : se obtuvieron antecedentes históricos de faenas de ciervo y emú junto con una caracterización de la carne a diferentes edades	
- <u>Instructivo audiovisual de beneficio</u> : se generó un programa de autoinstrucción (CD-ROM) describiendo las operaciones involucradas en el beneficio de emú y ciervo.	

<p>- <u>Concepto de procedimiento de despiece</u>: se generó una definición conceptual, en base a los sistemas de distribución existentes, para el despiece de emú y ciervo.</p>	<p><i>Diseñar un procedimiento de despiece para la distribución mayorista y minorista de carne</i></p>
<p>- <u>Caracterización de canales</u>: en base a antecedentes históricos de despiece y datos tomados en terreno se realizó una caracterización de canales</p>	
<p>- <u>Cortes mayoristas por especie</u>: se definieron cortes mayoristas para emú y ciervo</p>	
<p>- <u>Cortes minoristas por especie</u>: se definieron cortes minoristas para emú y ciervo</p>	
<p>- <u>Instructivo audiovisual de despiece</u>: se generó un programa de autoinstrucción (CD-ROM) describiendo los sistemas de despiece existentes para emú y ciervo</p>	
<p>- <u>Carne fresca envasada</u>: en base a los sistemas de distribución y rotación de estos productos, se prepararon cortes de carne envasada al vacío y congelado, tanto para emú como para ciervo, los que fueron evaluados con una encuesta de consumo en familias de estrato socioeconómico ABC1.</p>	<p><i>Desarrollar una propuesta para diversificar y diferenciar una oferta de productos cárnicos de calidad certificada</i></p>
<p>- <u>Productos procesados</u>: se desarrollaron 4 productos (jamón crudo, jamón cocido, chorizo tipo español y paté), para cada especie. Tres de estos productos (chorizo, jamón crudo y cocido) se evaluaron con una encuesta de consumo. Con el producto tipo paté (pasta untable baja en grasa) se comprobó la</p>	

<p>factibilidad de la sustitución de grasa por aceite e inulina.</p>	
<p>- <u>Instructivo audiovisual de productos</u>: se generó un programa de autoinstrucción (CD-ROM) describiendo los procesos de elaboración de productos con carnes de emú y ciervo</p>	
<p>- <u>Estudio piloto de certificación orgánica por especie</u>: se realizó un estudio piloto, en el cual se aplicó, por parte de una empresa certificadora alemana, el procedimiento que involucra la certificación de predios para la producción de carne de emú y ciervo orgánicos.</p>	
<p>- <u>Generación de una propuesta de estructura organizativa</u>: en conjunto con productores e industria se generó una propuesta de organización empresarial privada, Centro de Innovación y Promoción del Consumo de Carne "Exocarne", tendiente a la promoción y comercialización de carnes exóticas.</p>	

3.2.2. Impactos obtenidos.

Los **impactos** obtenidos en el proyecto fueron:

- Se logró difundir y establecer ante los organismos gubernamentales, que el acceso a plantas faenadoras de carne y lo relacionado con la normativa y legislación que regula el beneficio de animales exóticos, constituyen en este momento la principal barrera para el desarrollo del mercado de carnes exóticas.

- Al generar una propuesta normativa para el beneficio de animales exóticos y presentarla ante las autoridades a nivel nacional se logró que esta temática fuera considerada prioritaria.
- Se consolidó un liderazgo del ICATC, en el tema carnes exóticas, entre los productores, la industria y el sector público.
- En aspectos técnicos, se rescataron y procesaron datos históricos originales sobre faena y despiece de emú y ciervo. Se anexan estos antecedentes sobre las características cárnicas de estas especies.
- En aspectos comerciales y de distribución, se generaron antecedentes básicos sobre vida útil (en refrigeración y congelamiento) de la carne de emú y ciervo. Estos apoyan el diseño de estrategias de distribución y comercialización de la carne.
- La realización de encuestas de consumo para carne y productos de emú y ciervo, en familias de estrato socioeconómico ABC1, generó antecedentes importantes para conocer el comportamiento del consumidor de carnes nacional y, específicamente su actitud ante la introducción de alternativas de consumo a las carnes tradicionales.
- Las actividades de difusión que involucraron seminarios, participación en comisiones de trabajo público-privado, elaboración de material audiovisual para autoinstrucción (beneficio, despiece y elaboración de productos). Esto permitió generar una transferencia efectiva del conocimiento y de las experiencias recopiladas en las actividades y tareas realizadas en los proyectos FIA sobre carnes exóticas.
- Se hizo conciencia entre productores e industriales la necesidad de una organización que apoye y estimule la innovación en el consumo de carnes, estimulando alternativas comerciales innovadoras para el sector pecuario nacional, especialmente en actividades aplicables a nivel de pequeños y medianos productores.

3.3. Aspectos metodológicos del proyecto.

Los aspectos corresponden a lo descrito en el proyecto presentado y aprobado, no sufriendo variaciones significativas, más bien precisiones al momento de ejecutar cada tarea. Se describe lo realizado en determinadas actividades, para su mejor comprensión y replicabilidad.

3.3.1. Búsqueda de información:

Esta actividad ha sido constante durante todo el proyecto y no se restringe solo a algunas actividades, ya que para desarrollar un estudio técnico, realizar un análisis de contingencia, realizar actividades de difusión o llevar a cabo un estudio de consumo, es preciso conocer los antecedentes disponibles al respecto, optimizando de esta manera esfuerzos y recursos.

Para tal efecto la búsqueda de información científica y tecnológica se hizo utilizando las bases de datos actualizadas de la Universidad Austral de Chile correspondientes a:

- CAB internacional (Commonwealth Agricultural Bureaus); documentos disponibles desde 1990 al 2004 con registros de publicaciones desde el año 1940
- FSTA (Food Science and Technology Abstract) de la internacional Food Information Service; documentos disponibles desde 1988 al 2004 con registros desde 1950

La búsqueda de información legislativa de otros países se realizó usando buscadores como:

- www.codexalimentarius.net
- <http://www.europa.eu.int>
- <http://noticias.juridicas.com>
- <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/s87000.htm>

- <http://www.usda.gov/>
- <http://www.fda.gov/>
- <http://www.inspection.gc.ca/english/toce.shtml>

Para la consulta de información legal chilena se recurrió a las páginas Web del congreso nacional (www.bcn.cl), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG: www.sag.cl) y Servicio de Salud (www.minsal.cl, www.ssvvaldivia.cl, www.sso.cl).

3.3.2. Caracterización de sistemas productivos:

Para la caracterización de los sistemas productivos se diseñó una ficha técnica de recopilación de antecedentes, en base al libro "Análisis de Sistemas de Producción Animal: Tomo 1 Las bases conceptuales" (Editado por la FAO).

La ficha técnica corresponde a:

MODELO DE CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE ANIMALES

- I. Genética y mejoramiento animal
 - 1.1. Genotipo (raza, líneas)
 - 1.2. Procedimiento de selección de reproductores
 - 1.3. Manejo reproductivo
 - 1.3.1. Manejo de reproductores
 - 1.3.2. Fertilización / Cruzamiento
 - 1.3.3. Sincronización de pariciones / nacimientos
 - 1.3.4. Indicadores de fertilidad aplicados
- II. Crecimiento y engorda de animales para carne: Manejo e indicadores de producción

Etapas productivas	Alimentación	Espacios / Infraestructura	Sanidad y otras
1ª Etapa			
2ª Etapa			
3ª Etapa			

iii. Cronograma de intervenciones productivas relevantes

Evento/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Cruzamiento												
2. Nacimiento												
3. Vacunación												
4. Otras												

Descripción Evento:

(1) Cruzamiento:

(2) Nacimiento:

(3) Vacunación:

IV. Caracterización animales faenados para carne

Característica	Promedio	Rango
Edad		
Peso		
Rendimiento canal		

Con este instrumento se hicieron visitas a centros de crianza, predios y cotos de caza, recopilando información que posteriormente fue contrastada con los propios productores, quienes mostraron una positiva disposición a colaborar revisando estos antecedentes. Así finalmente se logró una caracterización general de los sistemas de producción para emú y ciervo (coto de caza).

3.3.3. Prospecciones de vida útil para canales y carne envasada al vacío.

A. Establecimiento de condiciones de conservación refrigerada para canales:

En el estudio de condiciones de conservación refrigerada se observó, en base a la búsqueda de información científica, que el caso del emú no era asimilable a especie conocida. Se realizó un estudio exploratorio con hemicanales de emú:

- Número de hemicanales: 4
- Tratamientos: 2 hemicanales como control, 1 hemicanal con una aspersión inicial superficial con una solución al 1% de ácido láctico, 1 hemicanal con una aspersión inicial superficial con una solución al 2% de ácido láctico.
- Controles: peso, temperatura, pH, análisis microbiológico superficial (Recuento total aerobias mesófilas).
- Tiempos de controles: 0, 1, 5, 9 y 14 días.
- Condiciones de conservación: refrigeración a 4 °C.

B. Estudio de prospección de vida útil de carne refrigerada envasada al vacío:

La formulación de la hipótesis de trabajo en el estudio de prospección de vida útil de carne envasada al vacío, consideró información de:

- Schoebitz R., de la Vega J., Tamayo R. 1990. Calidad microbiológica y sensorial de carne de vacuno envasada al vacío almacenada a diferentes temperaturas. *Fleischwirtschaft español*. Octubre 1990.
- Franklin K., Russell H. 1982. *Proceedings International Symposium Meat Science and Technology*. National Live Stock and Meat Board.
- Noskowa G. 1978. *Microbiología de las carnes conservadas por el frío*. Editorial Acribia.
- Jasper W. Placzek R. 1980. *Conservación de la carne por el frío*. Editorial Acribia.

- FDA / CFSAN. 2000. Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing technologies. (Disponible en: <http://vm.cfsan.fda.gov/~comm/ift-toc.html>, Consultado el 12/04/2004)

Se ha tenido presente, en el diseño metodológico del estudio, la experiencia de trabajo en carne envasada al vacío, publicada en la Fleischwirtschaft español (Schoebitz R., de la Vega J., Tamayo R. 1990. Calidad microbiológica y sensorial de carne de vacuno envasada al vacío almacenada a diferentes temperaturas. Fleischwirtschaft español. Octubre 1990).

El estudio se realizó en muestras de carne molida de emú y carne de ciervo. Se consideró el mismo modelo metodológico para carne proveniente de las dos especies:

- Carne: cada muestra (9 en total) corresponde en el caso de emú al músculo Iliofibular (Filete abanico Fan Fillet), de aproximadamente 400 g de peso, y en caso de ciervo proveniente de los cortes posta rosada, asiento y ganso. El proceso de molienda se realizó utilizando una maquina moledora automática con anillos de 8 mm, homogenizando toda la carne previa a la división en 9 muestras.
- Envasado: al vacío en bolsa termoretractil de cloruro de polivinidileno
- Tratamientos:
 - T 0 %: Carne envasada al vacío.
 - T 1 %: Carne envasada al vacío, con adición superficial por aspersion al 1 % de ácido láctico.
 - T 2 %: Carne envasada al vacío, con adición superficial por aspersion al 2 % de ácido láctico.
- Conservación: En refrigeración a 4 °C.
- Tiempos de muestreo: Se muestreó a los 0, 14 y 28 días, tomando una muestra por tratamiento y por periodo, al momento de tomar cada muestra se procedió a su congelamiento a -19 °C.

- Análisis a cada muestra: peso (CRA_v), pH, color, índice de peróxidos, TBA, microbiológico (Recuento mesofilas, Bacterias ácido lácticas, Pseudomonas y Enterobacterias), evaluación sensorial (test de ordenamiento según Kramer, 1960. A rapid Method for dertermining significance of differences from rank sums. Food Technology, v 14, p 576 - 581)

3.3.4. Caracterización de operaciones de beneficio:

Esta caracterización se realizó en base a la revisión de antecedentes científicos y legislativos a nivel nacional e internacional, para este efecto se recopilaron antecedentes en matrices de recolección de datos para finalmente generar una ficha descriptiva por operación, un ejemplo de la descripción de la operación de desangrado se muestra a continuación:

DESANGRADO	
Descripción:	El animal después de ser insensibilizado debe ser colgado por sus patas, en esta posición se introduce un cuchillo en la base del cuello seccionando arterias carótidas y yugulares, posteriormente se realiza un corte en la base de la cabeza.
LEGISLACION	
Nacional:	<p>Reglamento Sanitario de Alimentos:</p> <p>Art. 84. La sangría, faenamamiento y movilización interna de aves y de otras especies distintas de ganado, se hará en suspensión y los ganchos que soportan directamente la canal deben ser de acero inoxidable. Estas carnes en suspensión no deberán contactar con el piso o las paredes de las dependencias.</p> <p>DS 342: "Funcionamiento de Mataderos, cámaras frigoríficas y centrales de desposte y fija equipamiento mínimo de tales establecimientos".</p> <p>Art. 11, letra c: Riel de sangría y sistema de transporte aéreo de las reses: El riel de sangría debe estar distanciado a lo menos en un metro de cualquier pared o columna, pieza o maquinaria, excepto de las plataformas de trabajo las que se ubicarán a una distancia que facilite la operación de faena. El riel debe estar a una altura tal, que el extremo inferior de la res quede a una distancia mínima de 30 cm del piso. El tiempo de sangría mínima será de dos minutos por res. Los materiales empleados en este sistema deben ser resistentes y estar libres de óxidos y suciedad. El gancho en contacto con la res debe ser de material inoxidable. La herida de sangría, se hará sólo con la res en suspensión y mediante una incisión de carácter profundo a la entrada del pecho de manera de seccionar los grandes vasos (Tronco braquiocefálico). Se debe utilizar un cuchillo para el corte del cuero y</p>

	<p>otro para seccionar los vasos, los cuales deben ser desinfectados entre cada operación. En ovinos debe hacerse un corte profundo a nivel de la garganta de la región del cuello, seccionando no sólo los grandes vasos sanguíneos, sino también la piel y músculos de la zona (degüello). Entre el inicio del desangrado y el eviscerado no podrá transcurrir un lapso superior a 45 minutos. Posteriormente al desangrado podrá efectuarse optativamente el corte de cabezas y manos. Todo animal, con excepción de los cerdos, debe ser descuerado inmediatamente después de la sangre. En esta zona debe existir un lavamanos con agua fría y caliente, no accionable con las manos y provisto de jabón sanitizante y de un esterilizador para los cuchillos y astiles, con una descarga que debe ir directamente a la red de desagüe.</p>
Internacional:	<p>CODEX ALIMENTARIUS, CAC/RCP 11 Art. 89: El desangrado deberá ser lo más completo posible. Si se destina la sangre a preparados de alimentos, deberá recogerse y manipularse higiénicamente y, en caso de que se agite, deberá agitarse con utensilios higiénicamente aceptables y nunca con la mano. Directiva 93/119/CE: Relativa a la protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza. ANEXO C. Sangrado de los animales. Art. 1. El sangrado de los animales que hayan sido aturdidos comenzará lo antes posible después del aturcido y se deberá efectuar de manera que se provoque un desangrado rápido, profuso y completo. En cualquier caso, deberá efectuarse el sangrado antes de que el animal recobre el conocimiento. Art. 2. Se sangrará a los animales objeto de un aturcido mediante la incisión de al menos una arteria carótida o de los vasos de los que nacen. Tras la incisión de los vasos sanguíneos, no se someterá a los animales a ninguna otra operación de preparación de la canal ni a estimulación eléctrica alguna antes de que haya cesado el sangrado. Art. 3. Cuando una persona se encargue del aturcido, la sujeción, el izado y el sangrado de los animales, deberá efectuar estas operaciones consecutivamente con un animal antes de efectuarlas con otro.</p>
BIBLIOGRAFIA CIENTIFICA	
<ol style="list-style-type: none"> Harris, S. D., C.A. Morris, T. C. Jackson, S.G. May, L.M. Lucia, D.S. Hale, R. K. Miller, J. T. Keeton, J. W. Savell and G. R. Acuff 1993. Ostrich Meat Industry Development. Report to American Ostrich Association from Texas Agricultural Extension Service and The Texas A&M University. 40 p. (disponible en http://meat.tamu.edu/Ostrich.pdf. Consultado el 15 de Abril de 2004). Morris, C. A., S.D. Harris, S.G. May, T. C. Jackson, D. S. Hale, R. K. Miller, J. T. Keeton, G. R. Acuff, L. M. Lucia and J. W. Savell. 1995. Ostrich slaughter and fabrication: 1. Slaughter yields of carcasses and effects of electrical stimulation on postmortem pH. Poultry Science 74 : 1683 – 1687 	
ESTANDARES	
Verificación:	Debe ser realizado lo más rápido posible después de la insensibilización. Se debe cuidar las condiciones de recolección o eliminación de la sangre
Técnicas	

3.3.5. Entrevistas con ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne:

En relación a la recolección de información primaria, para las entrevistas con ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne (PFC) se utilizó la siguiente pauta:

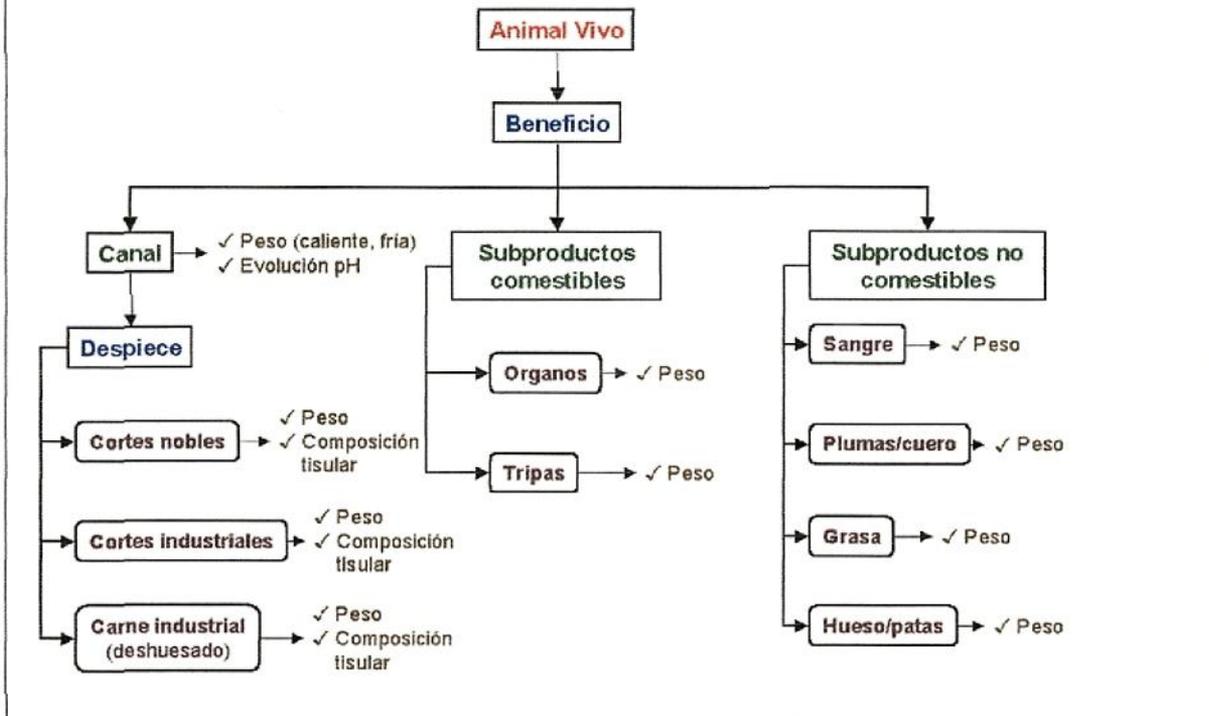
ENTREVISTA A GERENTES DE FRIGORIFICOS ZONA SUR.	
Temas	
1. Como ve el negocio carnes exóticas	
2. Que alternativa de faena ve mejor:	A. Matadero existente de buen nivel B. Matadero Existente de bajo nivel C. Matadero Móvil D. Anexo en Matadero Existente
3. Limitantes Actuales en Faenar en su Matadero:	A. Sanitaria B. Económica C. Tecnológica/operacional D. Otra
4. Novedades / Observaciones	

La información recolectada, fue enviada para su corroboración a los ejecutivos de las PFC. Se contribuyó con esto al diagnostico de las condiciones existentes y posibilidades a futuro de realizar faenas de animales exóticos en PFC establecidas.

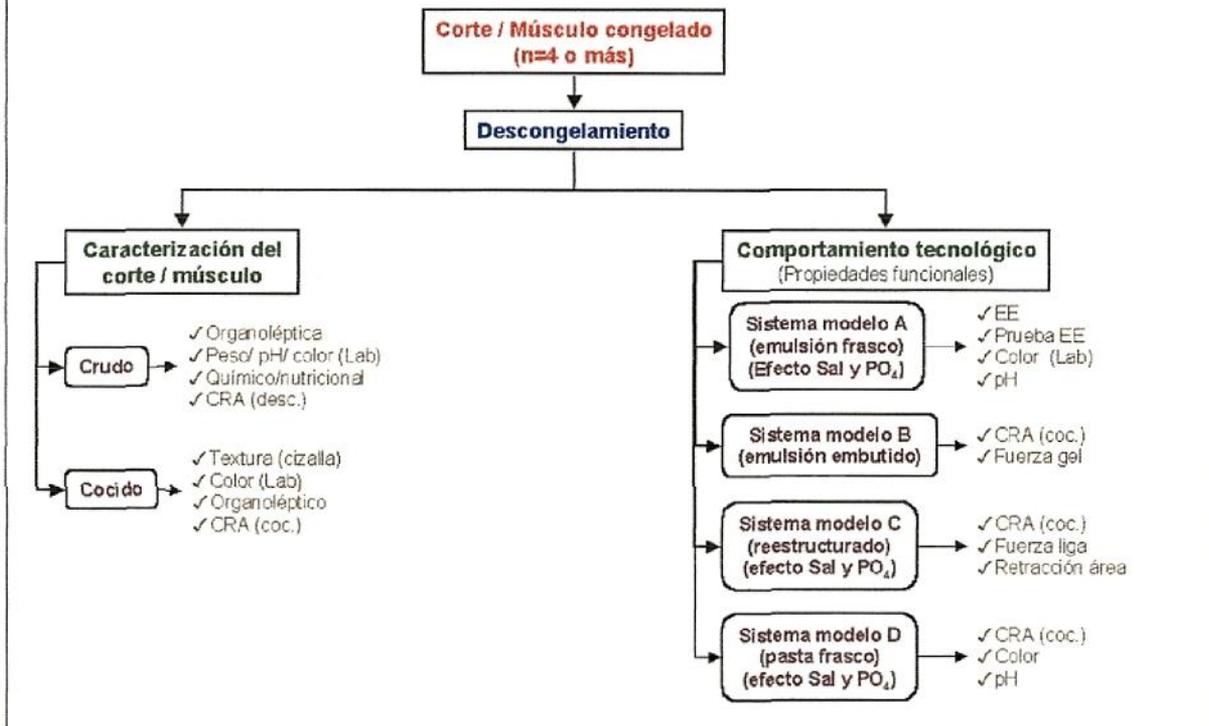
3.3.6. Efecto de la edad de beneficio en las características de la canal y calidad de carne:

El esquema a seguir para este estudio fue desarrollado por el ICATC, e implementado en el proyecto FIA "Procesamiento de carnes exóticas para mercado nacional y de exportación". Se puede observar en las siguientes figuras:

**MODELO EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LA APTITUD CARNICA:
I. RENDIMIENTO AL BENEFICIO**



**MODELO EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LA APTITUD CARNICA:
II. CARACTERISTICAS DE LA CARNE**



Se dispuso de datos históricos de faenas comerciales de emú y ciervo, los cuales fueron analizados en base a estadística descriptiva agrupando los animales según origen (ciervo) y edad (emú). En este último caso se bloqueó la variable origen (productor). Se debe mencionar la buena disposición y confianza manifestada por los productores al facilitar estos antecedentes, para ser utilizados en el proyecto.

Para la especie emú se realizó una faena experimental de 6 animales en dependencias del Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes, donde se controló:

A. Rendimientos al beneficio:

Se registró pesos desde el momento que el animal es separado para ser faenado, hasta el momento en el cual se obtiene la canal fría. Junto a esto se realizan mediciones de temperatura, parámetros de color (Lab) y pH.

B. Rendimientos al despiece:

- Se controló los diferentes pesos al trozar la canal, registrándose pesos de cortes obtenidos, carne deshuesada, despuntes, huesos, grasa, tendones y tejido conectivo.

C. Características químicas de cortes:

- Análisis proximal: Humedad (Metodología AOAC 1984 pg 431); Proteína (Metodología método Micro Kjeldahl Bateman, J. 1979; Nutrición Animal. Manual de métodos analíticos), Materia Grasa (Metodología NCh 1370/III. Of 77. Determinación del contenido de grasa total en carne y productos cárneos), Cenizas (AOAC 1984 pg 575).
- Análisis calorimétrico: Las muestras son liofilizadas, molidas y pasadas por un tamiz de 1 mm de diámetro. Se queman posteriormente en un calorímetro adiabático modelo 1242 Parr Instrument. Los valores son corregidos a base materia seca por la humedad residual determinada a 105 °C. Referencia: Instructions for

1242 Adiabatic Calorimeter Manual N° 142, Parr Instrument Company. Bateman 1970 Método 11.100.

- Perfil de Acidos Grasos: AOAC 1995.
- Colesterol Total: AOAC 1995
- Perfil Aminoácidos: AOAC 1995
- Colágeno total y soluble

Junto a estos análisis realizados a la carne de 5 animales, se extrajo la grasa dorsal y perirenal a la cual se le determino niveles de colesterol y perfil de ácidos grasos; como referencia y para darle sentido a estos datos, se obtuvo un perfil de ácidos grasos de grasa humana y de aceite de avellanas. Debe tenerse presente que la grasa (aceite) de emú se usa principalmente en cosmetología.

Para la especie ciervo se realizaron análisis a carne proveniente de:

- Una hembra y un macho, ambos de 1 año 3 meses de edad, para los cortes lomo, ganso, pollo ganso y posta rosada
- Una hembra de 6 y otra de 18 meses de edad, para los cortes lomo, pulpa paleta y pulpa pierna.

3.3.7. Estudio piloto de certificación orgánica para carne de emú y ciervo.

Este fue realizado por parte de empresa CERES GmbH, representada en Chile por Eko-Support. A continuación se describen los principales hitos que involucró este proceso, cuyos mayores detalles se encuentran en la sección de resultados de este informe (3.5.9)

- Realización de primeros contactos con empresa certificadora
- Selección en conjunto con los productores de los predios (emú y ciervo) en los cuales se realizaría el estudio
- Primer taller: "Introducción a la producción de ciervo y emú orgánicos"
- Distribución por email de material de trabajo teórico y modelo para la elaboración de los "planes de manejo" por parte de cada productor

- Visitas de terreno del equipo del proyecto, a los predios seleccionados
- Firma de contrato con empresa certificadora
- Segundo taller de certificación orgánica: “Plan de manejo para certificación orgánica de emú y ciervo”
- Entrega oficial de los planes de manejo de los productores a la empresa certificadora
- Visita de inspección de la empresa certificadora a los predios, corroborando los planes de manejo presentados
- Entrega de informe de la empresa certificadora a través de su representante en Chile
- Exposición de experiencias por parte de empresa certificadora en el Seminario de difusión “Diferenciación de Calidad: Una Estrategia para Mejorar la Competitividad en Mercados de Exportación de Carnes Exóticas”.

3.3.8. Propuesta legislativa:

En la estructuración y elaboración de la propuesta legislativa se trabajó en dos etapas:

- **Primera etapa:** comprendió la recopilación de antecedentes legislativos nacionales e internacionales, entrevistas con autoridades del Servicio de Salud (actualmente Autoridad Sanitaria) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), entrevistas con ejecutivos de PFC y productores. Esta etapa concluyó con la elaboración del documento denominado “Propuesta preliminar para presentar a Organismos Públicos sobre el Faenamiento de Carnes Exóticas en Chile”.
- **Segunda etapa:** se inició con la entrega de la propuesta preliminar a entidades gubernamentales, ejecutivos de PFC y productores para su análisis y generación de observaciones. Con las observaciones recibidas se introdujo cambios y se generó el documento “Propuesta a los Organismos del Estado para Regular el Sacrificio de Especies no

Tradicionales para la Obtención y Consumo de su Carne". Esta etapa concluye con la entrega de esta propuesta a las autoridades regionales y nacionales.

3.3.9. Experiencias de vida útil y desarrollo de productos con carne de emú y ciervo.

Se desarrollaron 4 experiencias que apoyan una estrategia para diversificar y diferenciar productos, bajo las actuales condiciones de mercado.

A. Efecto del uso de antioxidantes naturales en la conservación de carne de emú envasada al vacío

Para la realización de esta experiencia se contó con carne de un emú de 18 meses de edad. Este fue sacrificado y caracterizada su carne según el esquema desarrollado por el ICATC, y aplicado en el proyecto FIA "Procesamiento de carnes exóticas para mercado nacional y de exportación" que se puede observar en el punto 3.3.6.

Esta experiencia comprendió el uso de 2 antioxidantes naturales: a) Extracto de Romero (Prinal – Antioxidante Natural HG) y b) Ácido Ascórbico (Merk p.a.). Se trabajó con los 4 tratamientos descritos en el siguiente cuadro:

Componentes	Tratamientos			
	1 (C)	2 (ER)	3 (AA)	4 (EE+AA)
Carne	90,0	90,0	90,0	90,0
Agua	9,0	8,95	8,95	8,9
Sal (NaCl)	1,0	1,0	1,0	1,0
Ac. Ascórbico	0,0	0,05	0,0	0,05
Extracto Romero	0,0	0,0	0,05	0,05

C = Control; ER = Extracto de Romero; AA = Ácido Ascórbico y EE+AA = Extracto de Romero + Ácido Ascórbico

La experiencia se realizó con carne molida de emú, a la cual se le adiciono antioxidante según el tratamiento.

Para cada tratamiento se efectuó una mezcla inicial de carne y antioxidante. Esta fue dividida en muestras de 50 g envasadas al vacío, obteniéndose así 42 muestras para cada tratamiento.

Con las muestras obtenidas se estructuraron 2 grupos de 21 muestras, uno para estudiar la conservación refrigerada a 4 °C y el otro para el estudio de conservación congelada a -18 °C.

- **Conservación refrigerada:**

Con las 21 bolsas de 50 gramos se realizaron 3 muestreos para análisis, a los 10 días, a los 20 días y 30 días. Se tomaron 6 muestras por tratamiento, a las cuales se les realizaron los siguientes análisis:

- Pérdidas de peso (triplicado) (ICATC – 2000)
- pH (triplicado) (NCh 1470/X – 1978)
- Color: Lab (triplicado) (Espectro Colorímetro HunterLAB)
- Microbiológico: Enterobacterias, Bacterias Ácido Lácticas (BAL), Psicrotofas, Pseudomonas, Brochothrix (triplicado) (ICYTAL – 2005)
- Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987), TBARs (triplicado) (JFS. V67-9-2002)

- **Conservación congelada:**

Con las 21 bolsas de 50 gramos se realizaran 3 estudios analíticos, a los 2 meses (febrero), los que se repetirán a los 5 meses (junio) y a los 10 meses (octubre). Los análisis efectuados correspondieron a:

- Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987)
- TBARs en triplicado (JFS. V67-9-2002)

B. Comportamiento al congelamiento de la carne de emú almacenada por largos periodos.

Con muestras de carne de 6 emues, congelada en noviembre del 2004, caracterizada en forma inicial según lo descrito en el punto 3.3.6, se efectuaron análisis para registrar el comportamiento de esta carne en el almacenamiento congelado a lo largo del tiempo. Estos análisis en los periodos descritos fueron:

- A los 10 meses de almacenamiento: Capacidad de Retención de Agua al Descongelamiento (CRA_d), pH, color (Lab) y Estabilidad de la Emulsión (EE)
- A los 12 meses: Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987), TBARs en triplicado (JFS. V67-9-2002)
- A los 24 meses: Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987), TBARs en triplicado (JFS. V67-9-2002)

C. Efecto del tamaño de partículas y nivel de sal en la reestructuración de productos con carne de emú.

Para la realización de esta experiencia se contó con un emú, de 18 meses de edad, el cual fue sacrificado y caracterizada su carne según el esquema desarrollado por el ICATC, y aplicado en el proyecto FIA "Procesamiento de carnes exóticas para mercado nacional y de exportación" que se puede observar en el punto 3.3.6.

Esta experiencia comprendió un diseño en el cual se estudiaron 2 factores (tamaño de partículas y nivel de Na). La formula base utilizada tenía un 2 % de sal: en un caso se usó un 100 % de NaCl y en el otro una mezcla de NaCl más KCl:

FORMULA BASE	
Componentes	%
Carne	80
Agua	17
Sal (NaCl, KCl)	2
Condimentos	1

Se diseñaron los siguientes tratamientos:

Componentes	Tratamientos					
	1	2	3	4	5	6
	Tamaño partículas (mm)					
	10	8	4	10	8	4
Carne	80	80	80	80	80	80
Agua	17	17	17	17	17	17
Sal (Na 100%)	2	2	2	0	0	0
Sal (Na 62%)	0	0	0	2	2	2
Condimentos	1	1	1	1	1	1

Para cada tratamiento se elaboró una mezcla inicial, la cual fue porcionada en unidades de 50 g aproximadamente dándoles forma de hamburguesas. Estas fueron congeladas a -19 °C.

Previo al congelamiento a 6 hamburguesas por tratamiento se les midió Color (Lab) con el Espectro Colorímetro HunterLab.

A los 15 días y a los 9 meses de congelados se controló:

- Pérdidas a la Cocción (CRA_c) (ICATC – 2000) (12 muestras)
- Retracción de Área (ICATC – 2000) (12 muestras)
- Textura: Fuerza de Cizalla (ICATC – 2000) (12 muestras, 9 repeticiones x muestra)

- Evaluación Sensorial: Evaluación descriptiva con 2 parámetros (Masticabilidad y Nivel de Agrado) y 12 jueces. (Solo a los 15 días)
- Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987), TBARs en triplicado (JFS. V67-9-2002)

D. Efecto del tamaño de partículas y extracto de romero en la reestructuración de productos con carne de ciervo, y efecto de su conservación congelada a -19 °C.

Con esta experiencia se pretendió estudiar no tan solo el efecto que tiene el tamaño de partícula en la reestructuración de productos con carne de ciervo, si no además apreciar el comportamiento de estos productos almacenados bajo condiciones de congelación durante 6 meses. En este contexto a uno de los tratamientos le fue adicionado un antioxidante natural (extracto de romero), para prevenir una eventual rancidez.

Se utilizó carne proveniente de 4 paletas (2 ciervos macho de 18 meses de edad). Su carne se caracterizó según el esquema desarrollado por el ICATC, y aplicado en el proyecto FIA "Procesamiento de carnes exóticas para mercado nacional y de exportación" que se puede observar en el punto 3.3.6.

Los tratamientos con diferente tamaño de partículas se describen en el siguiente cuadro.

Componentes	Tratamientos			
	1	2	3	4
	Tamaño partículas (mm)			
	10	8	4	4
Carne	80,0	80,0	80,0	80,0
Agua	18,0	18,0	18,0	17,95
Sal	2,0	2,0	2,0	2,0
Extracto Romero	0,0	0,0	0,0	0,05

En los productos con un menor tamaño de partícula de carne (4 mm), existe una mayor superficie expuesta de la partícula y por ello se ha pretendido apreciar, en el tratamiento 4, el posible efecto del extracto de romero en una conservación por un período de 6 meses.

Para cada tratamiento se elaboró una mezcla inicial, la cual fue porcionada en unidades de 50 g aproximadamente con forma de hamburguesas, las cuales fueron congeladas a -19 °C.

Al mes y a los 9 de almacenamiento congelado se controló:

- Pérdidas a la Cocción (CRA_c) (ICATC – 2000) (12 muestras)
- Retracción de Área (ICATC – 2000) (12 muestras)
- Textura: Fuerza de Cizalla (ICATC – 2000) (12 muestras, 9 repeticiones x muestra)
- Rancidez: Índice de Peróxidos (IUPAC – 1964 II. D.5. Norma Española 30.305-1987), TBA (triplicado) (JFS. V67-9-2002)

3.3.10. Estudios de consumo.

Con el objetivo de averiguar sobre los hábitos de consumo de carnes y productos cárnicos, específicamente sobre la actitud del consumidor hacia las carnes exóticas, se realizó un estudio de consumo, considerando las siguientes características:

- A. Primera parte:** Desarrollo y aplicación de una encuesta para conocer la conducta del consumidor de carne y en especial su disposición hacia el consumo de carnes "exóticas" o no tradicionales. Se aplicó a 50 familias de estrato socioeconómico ABC1
- B. Segunda parte:** Distribución de carne de emú y ciervo envasada al vacío y congelada a las 50 familias encuestadas en la primera parte.

- C. Tercera parte:** Desarrollo y aplicación de una encuesta de consumo para cada especie (emú y ciervo) las que se aplicaron a las 50 familias a las cuales se les entregó carne envasada al vacío y congelada
- D. Cuarta parte:** Distribución de 3 productos (chorizo tipo español, jamón crudo y jamón cocido) por cada especie (emú y ciervo) a 50 familias en el caso de emú y 35 familias para el caso de ciervo. Estos productos fueron elaborados en la fábrica de Cecinas Llanquihue de Mödinger Hnos. El proceso de producción se presenta en la sección de resultados, así como también los análisis químicos de los productos.
- E. Quinta parte:** Desarrollo y aplicación de una encuesta para cada especie (emú y ciervo), las que se aplicaron a las familias a las cuales se les entregó productos en la parte cuarta. Estas familias son las mismas que participaron en la primera parte del estudio.

3.3.11. Material de Difusión: Instructivos audiovisuales

Para emú y ciervo se desarrolló material de difusión tecnológica computacional que considera tanto el proceso de beneficio y el despiece de estas especies, como la elaboración de los productos chorizo, paté, jamón crudo y jamón cocido. El formato primario de difusión de este material es un CD-ROM, sin embargo la naturaleza de multiplataforma con que fue desarrollado, permitiría que quede disponible para su consulta en la página web de la UACH.

El trabajo técnico computacional y de diseño en aspectos multimediales fue abordado por el Laboratorio de Desarrollo de Contenidos Multimedia, dependiente de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Docencia (OTICDOC), de la UACH.

El material gráfico de los CD fue seleccionado por el equipo del proyecto del material recopilado en sus múltiples salidas a terreno. Incluye imágenes capturadas en los dos proyectos FIA desarrollados.

Los contenidos tecnológicos fueron desarrollados en la ejecución del proyecto. La edición final de este material audiovisual fue trabajada directamente por los investigadores del proyecto.

En los créditos se reconoce la importante colaboración de las empresas asociadas al proyecto, como también el apoyo brindado por productores de emú y de ciervo.

3.4. Actividades y tareas realizadas.

En el periodo de ejecución que comprende el proyecto, 15 de diciembre del 2003 al 30 de noviembre del 2006, se han realizado una serie de actividades que contribuyen a dar cumplimiento con los planificados y programado en el proyecto original, se hace una descripción de lo ejecutado en base a la carta Gantt (anexo 3) en el siguiente cuadro.

Número línea en Carta Gantt	Actividad	Observaciones
2	Macro Actividad 1: Estudiar condiciones y procedimientos antemortem y postmortem orientados a optimizar el valor carnicero y calidad higiénica de canales	
3	Actividad 1: Caracterización de los sistemas productivos a estudiar	Actividad en la cual participaron activamente los productores, tanto en las visitas realizadas a sus predios y la entrega de la información de sus sistemas productivos, como en la revisión del documento elaborado. Se detectó que los sistemas productivos descritos, en sus aspectos generales, presentan un alto rango de heterogeneidad debido a lo nuevo de estos rubros, los cuales están en constante proceso de optimización. Se fueron actualizando constantemente los antecedentes entregados. El "Esquema de análisis del sistema productivo" desarrollado y el documento generado para cada especie se encuentra en el <u>anexo 4.</u>

4	<p>Actividad 2: Documentación de exigencias existentes y/o requeridas por los organismos públicos para el beneficio</p>	<p>Esta actividad se subdividió en 3 subactividades: la recolección de antecedentes nacionales, internacionales e información primaria. Para la búsqueda de antecedentes legislativos se consultaron las bases de datos legislativas nacionales e internacionales, constatándose que para el caso de la Comunidad Europea se enfrentan constantes cambios, lo cual hizo necesario que esta actividad fuera realizada constantemente durante todo el proyecto. Un resumen de los antecedentes legislativos nacionales e internacionales encontrados se encuentra en el <u>anexo 5</u>. En la recolección de información primaria se contó con la colaboración de las empresas: FRIVAL (Dr. Héctor Mimica), FASUR (Sr. Marco Villafranca) y Cecinas Llanquihue (Dr. Javier Gallardo), además de los servicios públicos: SAG (Dr. Pedro Araya) y Autoridad Sanitaria (Dr. Haroldo Aguilar), quienes participaron en forma oficial, autorizados por los respectivos Directores de Servicio (copia de la correspondencia al respecto se encuentra en el <u>anexo 6</u>). Los antecedentes legislativos y científicos que se relacionan con operaciones del proceso de beneficio de emú y ciervo se encuentran detallados en el <u>anexo 7</u>.</p>
8	<p>Actividad 3: Diseño de una propuesta normativa y aplicación de operaciones para el beneficio.</p>	<p>Esta actividad se realiza en paralelo con la actividad 2, anexándose los antecedentes de reuniones de trabajo con los principales ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne del Sur (Frigorífico Temuco, Frigorífico Valdivia y Frigorífico Osorno) en base a una pauta generada para tal efecto (resumen de las entrevistas realizadas se encuentran en el <u>anexo 8</u>). Con los antecedentes técnicos y legislativos, las opiniones de productores, ejecutivos de PFC y servicios</p>

públicos se procede a elaborar una propuesta técnica denominada "Propuesta Preliminar para Presentar a Organismos Públicos sobre el Faenamiento de Carnes Exóticas en Chile" (anexo 9a). Esta propuesta fue entregada para su análisis a autoridades nacionales y locales (Autoridad Sanitaria y SAG), ejecutivos de PFC y productores. Una vez recibidas las observaciones, estas fueron incluidas en el documento final denominado "Propuesta a los Organismos del Estado para Regular el Sacrificio de Especies no Tradicionales para la Obtención y Consumo de su Carne" (anexo 9b), el cual fue entregado en forma oficial a nivel nacional a las Subsecretarías de Salud Pública (Autoridad Sanitaria Nacional) y de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), así como a autoridades regionales de la Novena y Décima Región.

Junto a las acciones tendientes a dar una solución a los aspectos legislativos, durante el transcurso del proyecto, a petición de los productores y ante la negativa de las Plantas Faenadoras de Carne de mayor tamaño (orientadas a la faena de bovinos para exportación), se realizaron contactos con otras plantas. Se trabajó en la búsqueda de una solución compatible a exigencias legales, estimulando adecuaciones de infraestructura y operacionales en el Matadero de Río Bueno (Faenadora del Sur S.A. – FASUR S.A.) y el nuevo matadero de Osorno (MAFRISUR) quien construiría un matadero para pequeños animales.

9	<p>Actividad 4: Establecimiento de condiciones de conservación refrigerada.</p>	<p>Esta actividad se inicia con la recolección de antecedentes científicos sobre el tema, en base a ellos se definió el estudio de prospección de vida útil realizado. En el análisis de antecedentes sobre conservación de canales en refrigeración, se encontró que era posible transferir la experiencia en bovinos a ciervos, pero no encontró antecedentes para emú, por lo que se realizó un estudio experimental. Se hizo además experiencias de vida útil en carne de emú y ciervo, envasada al vacío y mantenidas en condiciones de refrigeración (4 °C).</p>
13	<p>Actividad 5: Estudio del efecto de la edad de sacrificio en las características de la canal y calidad de la carne</p>	<p>En el desarrollo de esta actividad se contó con el apoyo de los productores asociados al proyecto, al facilitar importantes antecedentes históricos de faena y despiece de animales (emú y ciervo), con lo cual se logró completar una caracterización de los animales que fueron comercializados para consumo nacional. Esta base de datos abarca para emú desde el año 2001 hasta julio del 2004 y para ciervo, desde el año 2000 a agosto del 2004, corresponde a faenas realizadas en plantas faenadoras de carne del sur de Chile. El año 2004 corresponde al año en que las plantas faenadoras de carne (PFC) disminuyen o no aceptan la faena de animales exóticos, lo que ocasiona, a inicios del 2005, una disminución de 80 % en las faenas históricas. Los antecedentes reportados y analizados en el marco del proyecto representan los últimos recopilados en forma sistemática que contribuyen a caracterizar los tipos de animales faenados. Junto a estos antecedentes se considera datos de una faena experimental de 6 emues en dependencias del ICATC; con estas aves se realizaron estudios operacionales</p>

para estandarizar la faena y caracterizar los animales al beneficio (rendimientos) y al despiece.

En la caracterización de la carne se realizaron análisis para emú y ciervo, Inicialmente hubo dificultades para la obtención de muestras estandarizadas por las dificultades presentadas a la faena por las PFC. Sin embargo este estudio fue completado en los tiempos requeridos gracias a la colaboración de los productores asociados y algunas plantas faenadoras de carne que permitieron realizar faenas bajo condiciones especiales, para obtener muestras de carne. Esta carne caracterizada se ocupó para la realización de experiencias de vida útil. A finales del 2004 e inicios del 2005, en conjunto con los productores asociados al proyecto, se tomó la decisión de priorizar otras actividades de mayor efecto sobre el éxito del negocio, ya que las difíciles condiciones del entorno del negocio se intensificaron al igual que la venta de este tipo de carnes.

Como se dijo las dificultades para lograr los antecedentes requeridos en esta actividad, fueron enfrentados y solucionados, gracias al apoyo de los productores asociados. Ayuda en ello un oportuno análisis de la realidad, que aconsejó orientar los esfuerzos del proyecto hacia actividades destinadas a favorecer el éxito comercial.

En relación a la evaluación de condiciones higiénico sanitarias para el faenamamiento, no se obtuvo una respuesta formal de la Autoridad Sanitaria o SAG a la propuesta entregada.

17	<p>Actividad 6: Difusión de tecnologías de faenamiento</p>	<p>Se realizó con éxito el primer Seminario Taller “Faenamiento de Animales Exóticos para Obtención de Carne Óptima para Consumo”, con participación de representantes de productores, PFC, Autoridad Sanitaria, SAG y FIA, generándose una provechosa discusión y resultados sobre el tema.</p> <p>Se desarrolló material de difusión audiovisual, abarcando el diseño, estructuración, definición de contenidos, realización técnica, revisión y distribución/difusión. Este material se va a difundir vía CD-ROM y en páginas web.</p> <p>Se encontrara a partir de marzo del 2007 disponible en la página web de la UACH.</p>
21	<p>Macro Actividad: Diseñar un procedimiento de despiece para la distribución mayorista y minorista de carne</p>	
22	<p>Actividad 1: Formulación de un concepto comercial para el diseño de un procedimiento de despiece</p>	<p>Se abordó en dos partes, la primera comprendió el análisis de los actuales sistemas de comercialización. En la segunda parte se elaboró un concepto comercial para el diseño de un procedimiento de despiece.</p>
23	<p>Actividad 2: Estudio y descripción de la conformación de canales</p>	<p>Esta actividad involucró el análisis de los antecedentes históricos de las empresas asociadas, además de obtener resultados bajo condiciones controladas (en laboratorio) del desposte de emú bajo el sistema tradicional.</p>

24	Actividad 3: Definición de un fraccionamiento para cortes mayoristas	Se inicia recopilando información sobre antecedentes actuales del sistema de despiece y distribución, en base a esto se realiza una propuesta de despiece mayorista, siendo para el caso de emú en tres partes: pierna, costillar y cogote, y para el caso de ciervo en 4 partes: lomo, pierna, paleta y costillar (deshuesado).
25	Actividad 4: Definición de un fraccionamiento para cortes minoristas	Se inicia recopilando información sobre antecedentes actuales del sistema de despiece y distribución, junto con colaborar con la empresa EmuSur en el análisis del desarrollo de productos para ser comercializados en Supermercados. Dada las condiciones de mercado se concuerda con los productores que esta actividad no tiene prioridad, bastando con la definición de cortes mayoristas, sin embargo este aspecto se aborda de nuevo al realizar la encuesta de consumo de carne envasada al vacío y congelada.
26	Actividad 5: Difusión de tecnologías de despiece	Se efectuó un Seminario Taller denominado "Diferenciación de Calidad: Una Estrategia para Mejorar la Competitividad en Mercados de Exportación de Carnes Exóticas", en la oportunidad se pudo contar con la exposición sobre certificación de productos orgánicos de un experto alemán de la Comunidad Europea (Dr. Bernhard Schulz). Junto con el desarrollo del material audiovisual de beneficio de emú y ciervo se realizó el de despiece, contando con las etapas de: diseño, estructuración, definición de contenidos, realización técnica, revisión y distribución/difusión. Es así que se cuenta de dos módulos (uno para ciervo y otro para emú) donde muestra primero el beneficio del animal y luego el despiece de este.

31	<p>Macro Actividad: Desarrollar una propuesta para diversificar y diferenciar una oferta de productos cárnicos de calidad certificada</p>	<p>En las evaluaciones realizadas con los productores asociados al proyecto se acordó fortalecer esta actividad, ampliando y profundizando iniciativas que aporten a mejorar la competitividad de las carnes exóticas. Este fortalecimiento se concretó realizando estudios de vida útil, desarrollo de productos (reestructurados) y encuestas de consumo de carnes exóticas.</p> <p>Actividad 1: Se efectuaron experiencias de: a) conservación refrigerada de carne de emú de envasada al vacío, utilizando antioxidantes naturales; b) conservación congelada de carne de emú envasada al vacío, utilizando antioxidantes naturales; c) caracterización de carne de emú conservada congelada durante 2 años; d) Desarrollo de reestructurados de emú: efecto del tamaño de partícula; e) Desarrollo de reestructurados de ciervo: efecto del tamaño de partículas y f) realización de 5 encuestas de consumo de carne y productos cárnicos de emú y ciervo (1 encuesta de caracterización del consumidor, 2 encuestas para carne de emú y ciervo envasada al vacío y congelada y 2 encuestas para productos cárnicos de emú y ciervo).</p>
35	<p>Actividad 2: Diseño de un paquete tecnológico</p>	<p>Esta actividad comprendió la realización de un estudio piloto de certificación orgánica a 2 predios (emú y ciervo) de productores asociados al proyecto y la</p>

	<p>para fomentar y aplicar una propuesta de gestión de la calidad de carne y productos cárneos</p>	<p>discusión con las empresas y productores asociados, sobre la factibilidad de iniciar una actividad comercial y de difusión del consumo de carnes exóticas.</p> <p>En una primera etapa las acciones se iniciaron con un análisis sobre los grados de certificación a optar según el mercado destino, para luego definir las condiciones en las cuales se realizaría el estudio piloto de certificación orgánica.</p> <p>En una segunda etapa se realizan las tareas involucradas en el proceso de certificación orgánica: elección de predios, realización de talleres, visita a predios, distribución de material, generación de planes de manejo, entrega de planes de manejo, visita de inspección, informe de certificadora.</p> <p>En una tercera etapa se realiza la discusión con las empresas y productores asociados, analizando la factibilidad de iniciar acciones de certificación básica (origen) utilizando el sello EXOCARNE, además de analizar y generar una propuesta que sirva como fomento al desarrollo de una actividad comercial y de difusión del consumo de carnes exóticas. Esta discusión desemboca en la generación de la propuesta de conformar un "Centro de Innovación y Promoción del Consumo de Carne"</p> <p>Se realizó en la ciudad de Llanquihue, en dependencias de la industria Cecinas Llanquihue de Modinger Hnos., el seminario "Carnes Exóticas: Desarrollo del Mercado", con la finalidad de: a) entregar un análisis del desarrollo del rubro de carnes exóticas y sus proyecciones comerciales, b) presentar los avances del proyecto FIAJUACH y c) presentar y degustar productos elaborados.</p>
--	--	--

Durante la ejecución del proyecto, junto con llevar a cabo actividades según lo programado, se han efectuado tareas que comprenden el área de coordinación, relaciones públicas, gestión y difusión, las cuales contribuyeron al logro de los objetivos planteados. Estas tareas se describen a continuación:

- **Relaciones con productores y empresas asociadas:** durante el proyecto se fueron estrechando estas relaciones en base a contactos permanentes y conversaciones sobre las actividades a desarrollar, involucrándolos en los aspectos operativos, para tal efecto se constituyó con ellos una estructura de "Directorio", donde las decisiones fueron analizadas en reuniones en la Universidad, visitas a terreno, contactos por correo electrónico y telefónico. Esta relación resultó de especial ayuda en la realización del análisis de coyuntura solicitado por el FIA.
- **Relaciones con productores indirectamente vinculados con el proyecto:** en los 3 años de proyecto se mantuvieron los contactos con productores de otras especies exóticas, haciéndoles partícipes de las acciones del proyecto ya que los problemas enfrentados son transversales al rubro. Es así como hasta la fecha se aumentó el número de productores en contacto, 8 para jabalí, 7 para ciervos (criaderos), 5 para emú y 4 para avestruz. La labor efectuada además de dar a conocer los aspectos involucrados en el proyecto FIA/UACH, ha permitido generar una red de contactos entre productores y empresas, facilitando la comunicación entre ellos.
- **Relaciones con servicios públicos:** la estrecha relación que mantiene la Universidad con profesionales que laboran en la Autoridad Sanitaria y SAG, ha permitido que estos colaboren estrechamente en acciones realizadas por el proyecto, formando parte de comisiones de trabajo.

- **Participación en mesas de trabajo y seminarios:** por la importancia que el rubro de carnes exóticas tiene en el país, por la cantidad de pequeños y medianos productores involucrados y por la cantidad de recursos públicos invertidos en el rubro, junto con el reconocimiento de la acción efectuada por la UACH con el apoyo del FIA, se recibieron invitaciones para participar en:
 - a. **Mesa de trabajo sobre ciervos:** destinada a abordar la temática de aspectos legislativos necesarios a solucionar para poder comercializar carne de ciervo con miras a la exportación. Esta mesa fue constituida el 27/04/04 y conformada por productores de ciervo (criaderos y cotos), SAG Osorno, Autoridad Sanitaria de Osorno, proyecto FIA/UACH y FRIGOSOR.
 - b. **Mesa de trabajo público privada:** destinada a abordar el desarrollo del rubro de carnes exóticas, con miras a la exportación. Se constituye el 29/04/04, siendo presidida por el Subsecretario de Agricultura Sr. Arturo Barrera, participando organismos públicos (CORFO, FIA, SAG, Autoridad Sanitaria), productores, la Universidad Austral de Chile y la Universidad de Concepción.
 - c. **Mesa de trabajo Autoridad Sanitaria:** creada el 15/07/05, por la Subsecretaría de Salud Pública (Autoridad Sanitaria Nacional) del Ministerio de Salud, con expertos de organismos públicos y privados, para analizar, proponer y realizar una normativa específica para especies exóticas en los ámbitos de faena y distribución de su carne.
 - d. **Seminario SOCHIPA:** se aceptó la invitación por parte de SOCHIPA a participar como expositores en la XXX Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal realizada en Temuco los días 19, 20 y 21 de Octubre, con el tema: "Innovación en la Industria Cárnica: Caso de Carnes Exóticas".

- **A nivel de entidades educacionales:** se reciben consultas de alumnos de Universidades de todo el país, en lo que va del proyecto se han contactado:
 - Universidad de los Lagos, 5 alumnos de Administración de Empresas.
 - Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, 4 Alumnos de Medicina Veterinaria
 - Universidad Central de Chile, 1 alumno de Ingeniería Comercial
 - Universidad Católica de Valparaíso, 4 alumnos de Agronomía
 - Universidad de Santiago de Chile, 3 alumnos de Ingeniería en Ejecución Industrial
 - Universidad de Aconcagua, 1 alumno de Ingeniería en Comercio Internacional
 - Universidad de Antofagasta, 2 alumnos de Ingeniería en Alimentos
 - Universidad de Concepción, 2 alumnos de Ingeniería Agroindustrial
 - Pontificia Universidad Católica de Chile, 3 alumnos de Agronomía
 - Universidad Diego Portales, 2 alumnos de Ingeniería Comercial
 - Universidad de Chile, 2 alumnos de Ingeniería Industrial y 3 alumnos de Medicina Veterinaria
 - Universidad Católica de Concepción, 3 alumnos de Ingeniería Comercial
 - Universidad Santo Tomas, 2 alumnos de Medicina Veterinaria
 - Universidad de La Serena, 2 Alumnos de Ingeniería Industrial
- **Formación de profesionales:** se ha integrado la temática de carnes exóticas en la formación profesional de alumnos de la Universidad Austral de Chile en las carreras de Medicina Veterinaria, Agronomía e Ingeniería en Alimentos, a través de seminarios, estudios de casos y tesis.

3.5. Resultados del proyecto.

En la presentación de los resultados finales obtenidos de las actividades y tareas ejecutadas durante la ejecución del proyecto, cada resultado es relacionado con una fila de la carta Gantt (anexo 3) del proyecto.

3.5.1. Caracterización de sistemas productivos (fila 3 carta Gantt):

Se inició la tarea determinando los parámetros con los cuales se efectuó la caracterización, luego se desarrolló un “Esquema de análisis de los sistemas productivos” (anexo 4). Se pretendía realizar una caracterización con la suficiente información, para evaluar información obtenida en los procesos post producción (beneficio, procesamiento, comercialización).

Para la caracterización de los sistemas productivos, se aplicó criterios desarrollados en España (Carranza, Juan. 1999. Aplicaciones de la Etología al manejo de las poblaciones de ciervo en el suroeste de la Península Ibérica: producción y conservación. Etología, 7:5-18) (resumen se encuentra disponible en el anexo 4), donde se describen sistemas de explotación de ciervo el cual presenta características muy similares a las encontradas en el país. El esquema de clasificación (sistemas productivos) que se establece es el siguiente:

- Sistema Intensivo:
 - Producción de reproductores
 - Producción de carne
- Sistema intensivo – extensivo:
 - El desarrollo de los animales se completa en el predio para cacería
 - En el mismo predio se cría en un espacio y se caza en otro
- Explotación extensiva:
 - La especie forma parte de la fauna del lugar.

Para el caso de explotación extensiva se tiene dos situaciones:

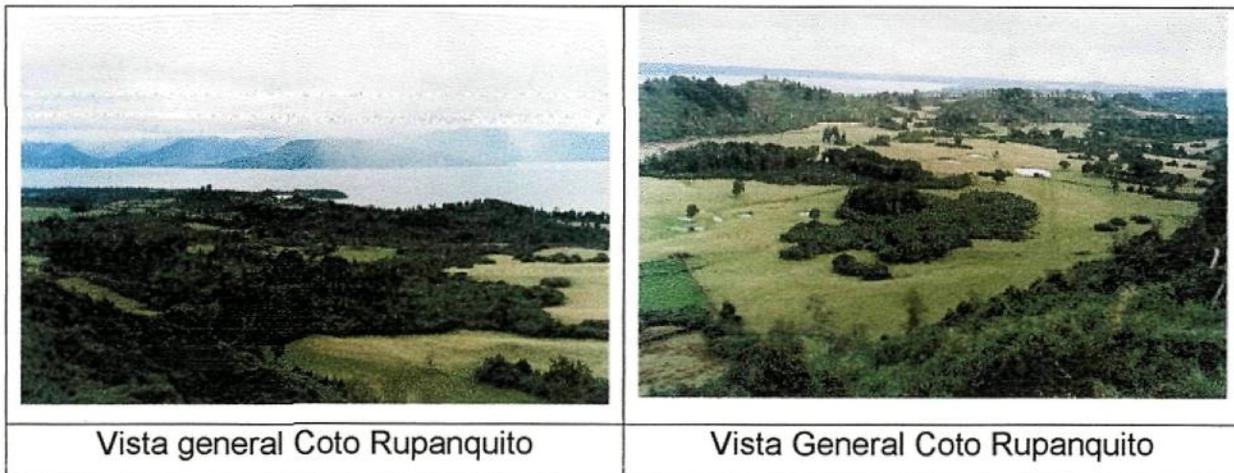
- A. Si todo el lugar (predio) es cinegético es UNIDAD ECOLOGICA
- B. Si parte del lugar (predio) es cinegético es UNIDAD DE GESTION

Con el esquema desarrollado (anexo 4), la información obtenida de bibliografía y conversaciones con productores, se concretaron visitas a predios (criaderos) para cotejar y agregar información relevante. Las visitas a terreno se detallan a continuación:

A. Visita Criadero y Coto de Caza Osorno:

En la provincia de Osorno donde se visitó el coto de caza Rupanquito, ubicado en Puerto Chalupa a orillas del Lago Rupanco (acceso por la ruta internacional 215 camino lateral hacia Puerto Chalupa) y al criadero de ciervos para caza El Milagro (sector oriente de la ciudad de Osorno, perímetro urbano). Para estas visitas se contó con la amable guía del señor Jorge Schilling Saint-Jean, "histórico" productor de ciervos.

Durante la visita se tomaron apuntes sobre el sistema de producción, con especial interés en los animales que serían seleccionados para ser sacrificados y obtener carne destinada al consumo. Junto con esto se realizó un reportaje fotográfico de la visita, como ejemplo se muestran algunas fotografías.





Coto Rupanquito



Coto Rupanquito



Sala de faena y cámara de Refrigeración
al costado Coto Rupanquito



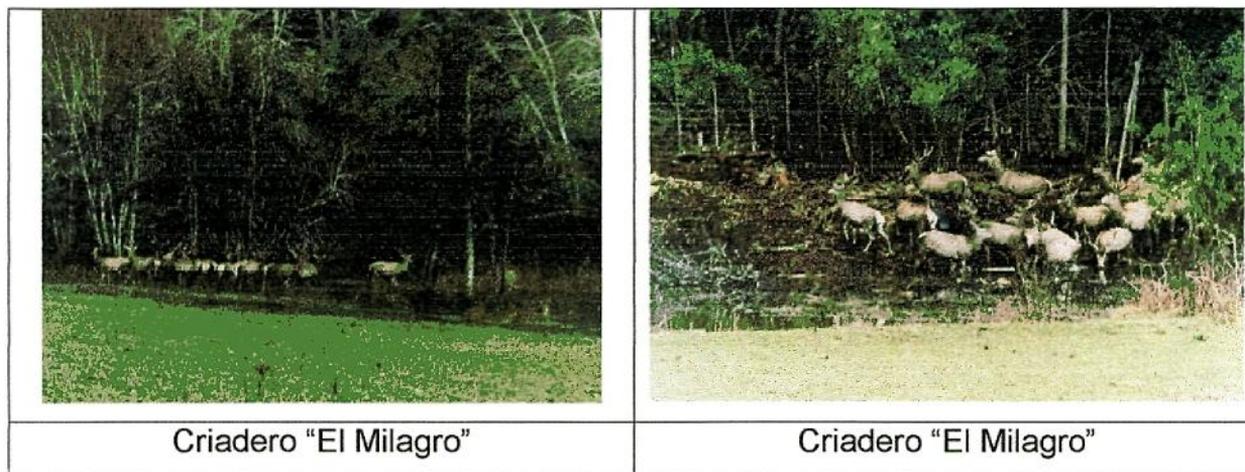
Sala de faena y cámara de Refrigeración
al costado Coto Rupanquito



Criadero "El Milagro"



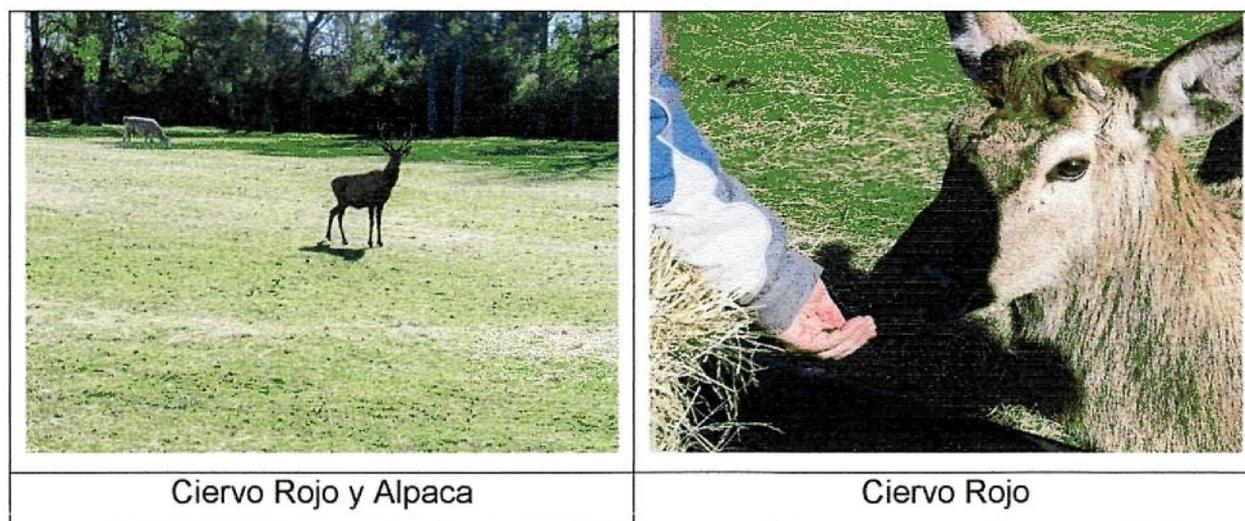
Criadero "El Milagro"

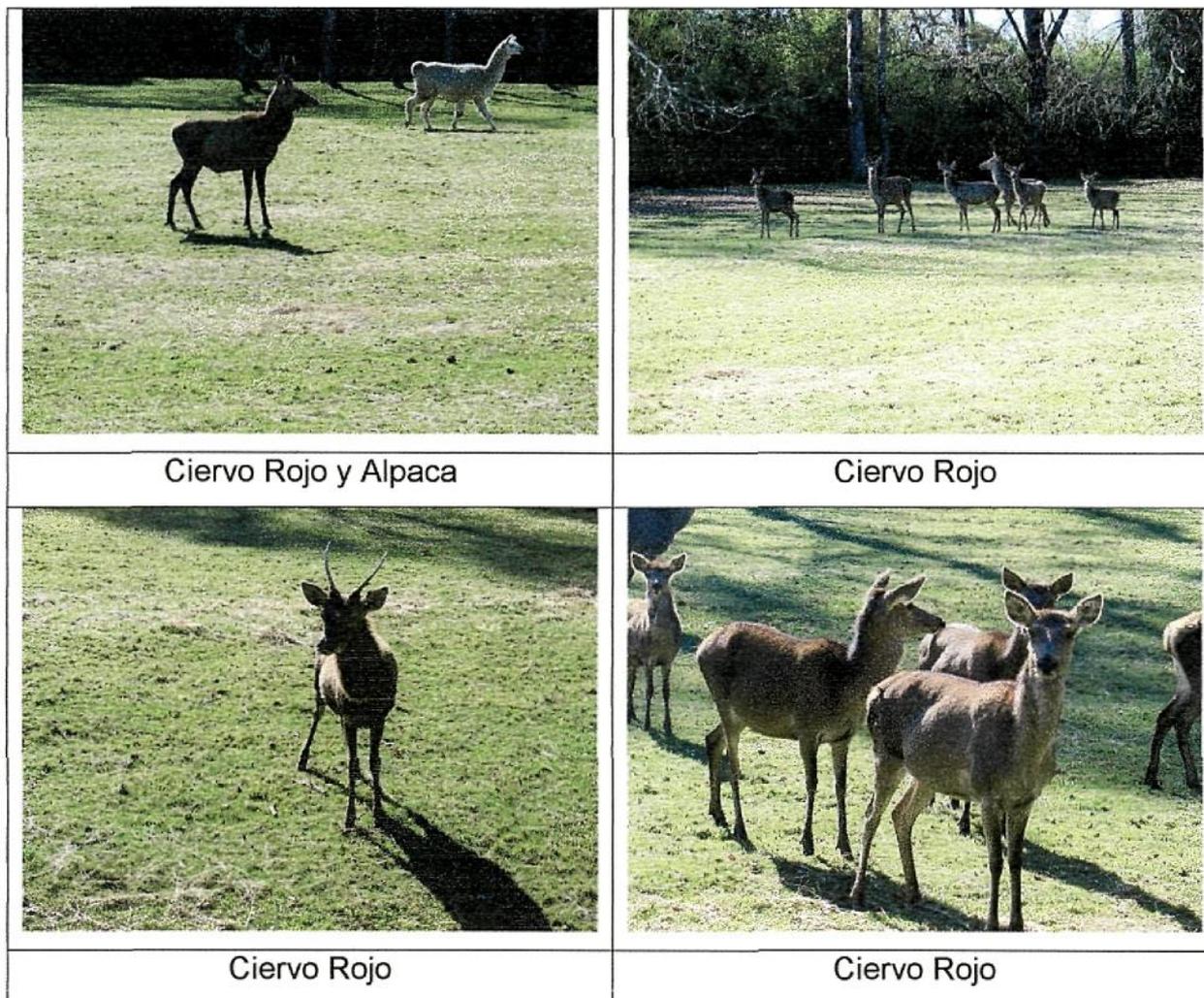


B. Visita Criadero "Ciruelos":

Se trata de un predio de la provincia de Valdivia, que cría ciervos (rojo, gamo), alpacas, emú, ovejas, bovinos, lo cual permitió constatar en terreno la factibilidad de una producción mixta de animales. El criadero se encuentra ubicado a 5 kilómetros de la salida norte de Valdivia, frente a la planta Celulosa Arauco, en la oportunidad se contó con la amable guía del señor Brian Lesley, proveedor de ciervos para cotos de caza.

Durante la visita se tomaron apuntes sobre el sistema de producción, en este aspecto surge una variable nueva en el destino de la producción de animales destinada a "ornato", es decir, para parques, jardines. En la visita se pudo realizar un registro fotográfico, se muestran a continuación algunos ejemplos.

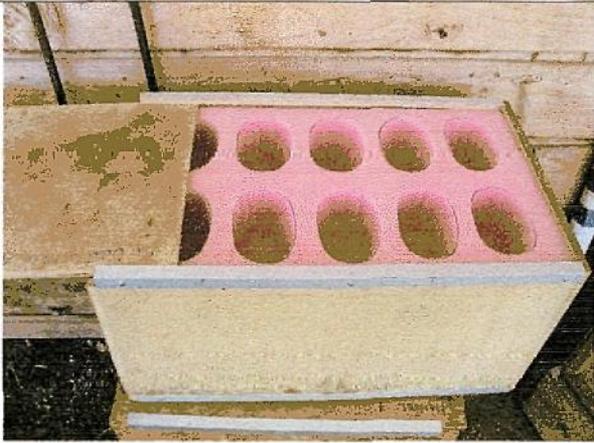




C. Visita Centro de Crianza EmuSur:

Se visitó, en la provincia de Valdivia, el Centro de Crianza de la empresa EmuSur ubicado a 7 kilómetros de la salida norte de Valdivia en la oportunidad se contó con la amable guía del señor Carlos Mollenahuer, encargado de producción.

Durante la visita se tomaron apuntes sobre el sistema de producción, aspecto interesante ya que este predio se encuentra destinado a la crianza desde la incubación hasta el engorde de animales. En la visita se pudo realizar un registro fotográfico, se muestran a continuación algunos ejemplos.



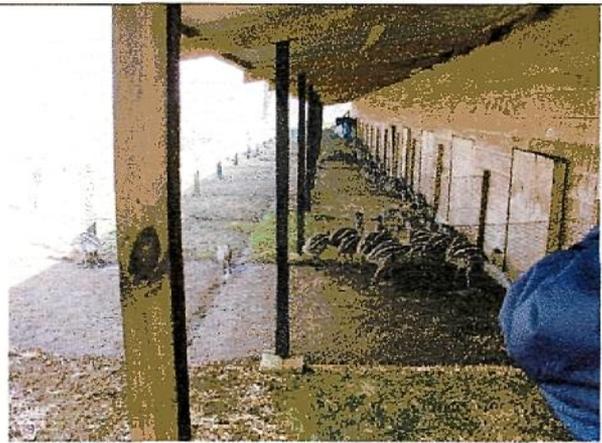
Transporte huevos



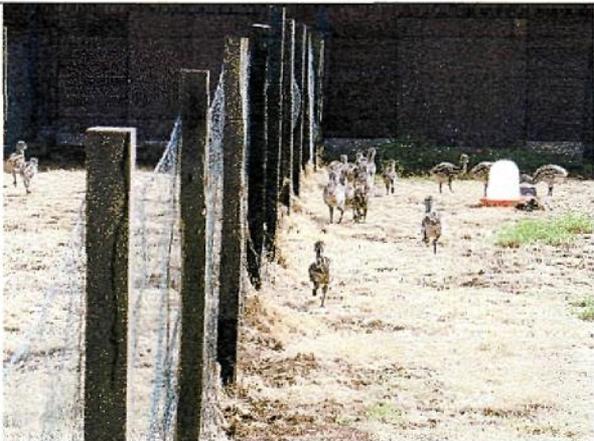
Incubación



Limpieza huevos



Crías



Crías



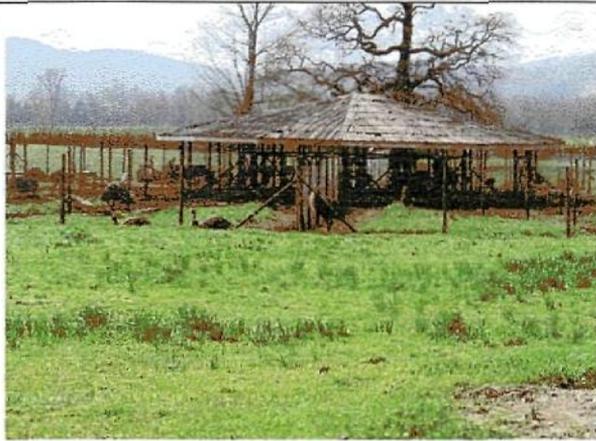
Crías



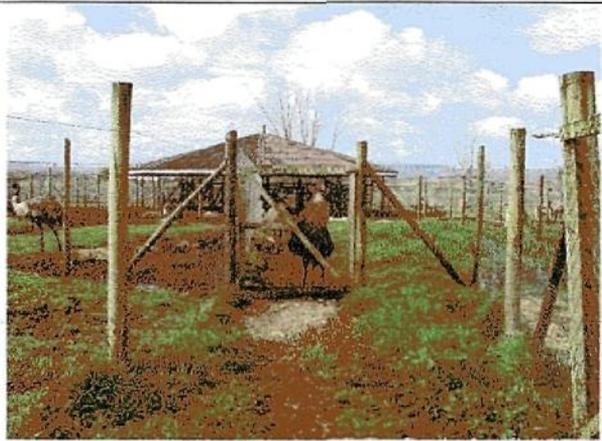
Juveniles



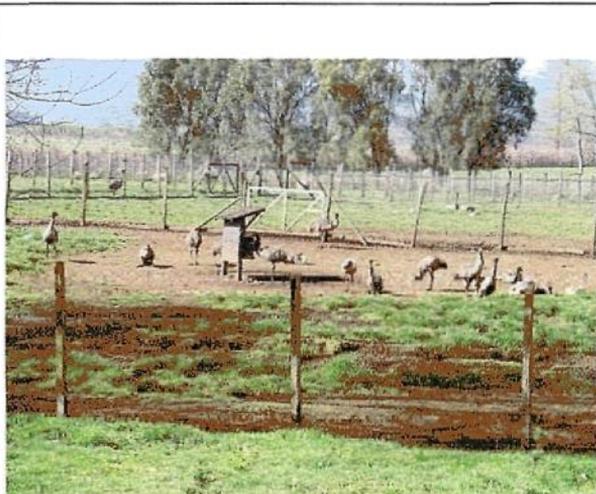
Juveniles



Reproductores



Reproductores



Engorda



Engorda

Con los antecedentes recopilados, revisión bibliográfica, conversación con expertos y productores, visitas a terreno se generó una caracterización de los sistemas de producción, considerando solo aspectos relacionados con animales destinados a obtener carne para consumo. Con esta caracterización se pretendía llegar algo más lejos que lo programado ya que se decidió, debido al ofrecimiento de los mismos productores, enviarles el escrito para su análisis y revisión y así obtener una documentación más fiel de la realidad observada. La caracterización efectuada para emú y ciervo se encuentra en el anexo 4.

3.5.2. Prospecciones de vida útil para canales y carne envasada al vacío (fila 9 carta Gantt).

A. Establecimiento de condiciones de conservación refrigerada para canales:

Con este estudio se observó el comportamiento microbiológico en el tiempo, de hemicanales de emú, con y sin aplicación superficial de una solución de ácido láctico.

Se contó con 4 hemicanales. En 2 hemicanales no se realizó la aspersion con una solución de ácido láctico (C1 y C2), 1 hemicanal fue rociada con una solución al 1 % de ácido láctico (T1) y 1 hemicanal fue rociada con una solución al 2 % de ácido láctico (T2), conservadas a 4 °C. Se realizaron mediciones a los 0, 1, 5, 9 y 14 días.

Los resultados obtenidos se detallan en los siguientes cuadros:

Cuadro 1. Mediciones de pH, superficial e interior (pHmetro de pincho)

Tratamiento	pH	Tiempo (Días)				
		0	1	5	9	14
C1	Superficial	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
	Interior	5,94	5,89	5,90	6,18	5,89
C2	Superficial	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
	Interior	5,80	5,82	5,85	5,97	5,81
T1	Superficial	5,50	5,50	5,50	5,30	5,30
	Interior	5,78	5,65	5,71	5,82	5,80
T2	Superficial	5,30	5,30	5,30	5,20	5,30
	interior	5,76	5,68	5,68	5,80	5,76

Cuadro 2. Análisis microbiológico: Recuento Bacterias Aerobias mesófilas ufc/100 cm².

Tratamiento	Tiempo			
	1	5	9	14
C1	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	5×10^2	$> 5,7 \times 10^5$
C2	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	$< 1 \times 10^1$	$> 5,7 \times 10^5$
T1	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^5$
T2	$3,2 \times 10^2$	$< 2,5 \times 10^2$	1×10^3	$< 2,5 \times 10^2$

La aplicación de ácido láctico afecta el pH en la superficie de las hemicanales. Para el recuento microbiológico se puede observar que el uso de ácidos orgánicos disminuye el desarrollo de la carga microbiana y luego prolonga la vida útil.

Cuadro 3. Variación de peso durante la conservación refrigerada.

Tratamiento	Peso (kg)		Pérdida de peso (%)
	Inicial	Final	
C1	6,24	5,78	7,4
C2	6,30	5,75	8,7
T1	6,16	5,60	9,1
T2	6,02	5,36	11,0

B. Estudio de prospección de vida útil de carne refrigerada envasada al vacío:

Esta prospección se realizó en carne de emú y ciervo. Los aspectos metodológicos empleados son similares variando solamente el origen de la carne.

En general se realizaron 3 tratamientos de carne envasada al vacío: a) 1 tratamiento envasado al vacío sin adición de ácido láctico (C0); b) 1 tratamiento, envasado al vacío, con adición de una solución de ácido láctico al 1 % (T1) y c) 1

tratamiento, envasado al vacío, con adición de una solución de ácido láctico al 2 % (T2). Se envasaron 3 muestras de carne molida por tratamiento, y se mantuvieron a 4 °C por 0, 2 y 4 semanas. Para analizarlas en forma simultanea se congelaron muestras al tiempo 0, 2 y 4 semanas. Al momento de los análisis se descongelaron todas al mismo tiempo (las muestras analizadas, secuencialmente, fueron refrigeradas, congeladas y descongeladas).

La materia prima de estos experimentos correspondió a:

- Emú: carne proveniente del músculo iliofibular = filete abanico
- Ciervo: carne de los cortes posta rosada, asiento y ganso

Los **resultados obtenidos para el caso emú**, se detallan en los siguientes cuadros:

Cuadro 4. Variación de peso.

Tratamientos	Tiempo (semanas)	Peso (g)		CRA _v (%)
		Inicial	Final	
C1	0	534,3	529,4	0,9
	2	605,3	600,8	0,7
	4	545,3	528,6	3,1
T1	0	424,4	421,0	0,8
	2	568,0	552,5	2,7
	4	433,0	407,6	5,9
T2	0	505,1	501,4	0,7
	2	542,1	537,2	0,9
	4	487,1	469,7	3,6

CRA_v = Capacidad de Retención de Agua envasado al vacío, expresado como pérdida (%) de peso al descongelar. Cantidad de líquido perdido al momento de descongelar, se peso bolsa congelada, después de descongelada se pesa la carne, luego se pesa la bolsa previamente secada y luego por diferencia se obtiene las pérdidas por descongelamiento.

En la CRA_v, se observa que existe una relación entre la mayor cantidad de pérdida de peso (deshidratación) en aquellos tratamientos con adición de ácidos orgánicos

unido al mayor tiempo de refrigeración, esto puede estar influenciado por la baja del pH superficial observado en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Medición de color y pH.

Tratamientos	Tiempo (semanas)	Color			pH
		L	a	b	
C1	0	18,27	11,46	5,22	5,91
	2	22,09	8,25	3,44	5,74
	4	23,00	9,69	4,75	5,56
T1	0	20,36	6,88	5,25	5,89
	2	19,01	10,04	5,14	5,64
	4	25,12	9,37	4,01	5,31
T2	0	22,30	8,83	4,06	5,92
	2	18,44	9,35	4,51	5,57
	4	24,25	8,01	6,69	5,28

Cuadro 6. Análisis microbiológico (muestreo de superficie 16 cm²).

Tratamiento	Tiempo (semanas)	Recuento (ufc/cm ²)			
		Mesófilas	BAL*	Pseudomonas	Enterobacterias
C1	0	9,4x10 ¹	1,8x10 ²	< 3	< 3
	2	2,6x10 ⁴	4,7x10 ³	<3	3,1x10 ¹
	4	2,4x10 ⁶	1,5x10 ⁶	<3	2,1x10 ⁴
T1	0	1,9x10 ²	1,2x10 ²	< 3	< 3
	2	4,7x10 ⁴	7,5x10 ³	< 3	1,6x10 ¹
	4	2,3x10 ⁵	7,8x10 ⁵	< 3	1,3x10 ¹
T2	0	1,9x10 ²	7,5x10 ¹	< 3	1,3x10 ¹
	2	1,7x10 ⁵	1,6x10 ⁴	< 3	8,1x10 ²
	4	2,3x10 ⁶	9,1x10 ⁵	< 3	6,6x10 ²

*BAL = Bacterias Ácido lácticas.

En el anexo 10 se encuentra el informe de laboratorio entregado por el análisis microbiológico de las muestras.

Las muestras (6) correspondientes a los tratamientos T1 y T2 (1 y 2 % de ácido láctico), fueron sometidas a una evaluación sensorial, correspondiente a un test de ordenamiento para sabor para las 6 muestras con 30 panelistas.

Cuadro 7. Análisis evaluación sensorial. Test de ordenamiento.

Ordenamiento sabor *	Tratamiento	Tiempo (semanas)	P = 0,05**	P = 0,01**
1	T1	0	A	A
2	T2	4	A	AB
3	T2	0	AB	AB
4	T1	2	ABC	AB
5	T1	4	BC	AB
6	T2	2	C	C

* 1 = mejor sabor 6 = peor sabor; ** P = Nivel de significancia, letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas.

Si bien existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras evaluadas los panelistas manifestaron que la diferencias son mínimas, no siendo el sabor muy diferente entre ellas, calificándolas (observaciones) de buenas. El análisis realizado muestra que pareciera que a menor tiempo y menor concentración de ácido las características de sabor son de mayor agrado, sin embargo al separar las variables se ve que no existe una clara influencia ya sea por el nivel de ácido o el tiempo de almacenamiento. Las muestras fueron evaluadas, sin sazonar, cocidas en horno eléctrico hasta que su centro térmico llegara a 70 °C y presentadas a una T° de 45 °C.

Las muestras (3) correspondientes al tratamiento C0 (sin adición de ácido láctico) fueron destinadas al análisis de:

- Índice de Peróxidos
- Índice de TBA

Cuadro 8. Análisis de Índice de Peróxidos e Índice de TBA.

Tiempo (semanas)	Índice de Peróxidos (meq O ₂ / kg carne)	Índice de TBA (mg MA / kg carne)*
0	0,0366	1,883
2	0,0000	2,257
4	0,0397	3,926

MA = Malonaldehido

En el cuadro 8 se observa presencia de peróxidos y de MA, lo cual indica que se ha producido un proceso de oxidación de la grasas (rancidez), el nivel de este proceso es un tema a seguir investigando, dado que no se realizó un análisis de carne fresca (recién obtenida), para poder cuantificar este proceso. Se debe considerar además que se trata de carne con un alto contenido de ácidos grasos insaturados.

Los **resultados obtenidos para el caso ciervo**, se detallan en los siguientes cuadros:

Cuadro 9. Variación de peso.

Tratamientos	Tiempo (semanas)		Peso (g)		CRA _v (%)
	Refr.	Cong.	Inicial*	Final*	
C0	0	5	221,9	220,8	0,5
	2	3	224,8	203,5	9,5
	4	1	225,3	224,9	0,2
T1	0	5	225,4	224,9	0,2
	2	3	226,4	212,3	6,2
	4	1	226,8	225,6	0,5
T2	0	5	223,7	220,6	1,4
	2	3	225,0	217,2	3,5
	4	1	226,7	224,4	0,7

CRA_v = Capacidad de Retención de Agua envasado al vacío, expresado como pérdida (%) de peso al descongelar. * Referido a peso inicial sin congelar y peso final referido a peso de la muestra descongelada.

Llama la atención el comportamiento en la CRA_v (pérdida de peso por descongelamiento), lo cual no encuentra explicación en el pH.

Cuadro 10. Medición de color y pH.

Tratamientos	Tiempo (semanas)	Color			pH
		L	a	b	
C0	0	27,90	10,70	9,31	5,68
	2	30,18	6,93	8,86	5,14
	4	26,16	5,08	7,48	4,70
T1	0	27,78	10,70	8,85	5,68
	2	28,47	6,89	8,53	5,16
	4	28,05	5,31	7,64	4,73
T2	0	28,39	8,65	8,84	5,26
	2	29,60	6,34	8,53	5,13
	4	26,66	5,13	7,21	4,71

Cuadro 11. Análisis microbiológico (muestra de 11 g).

Tratamiento	Tiempo (semanas)	Recuento (ufc/g)			
		Psicotróficas	BAL*	Pseudomonas	Enterobacterias
C0	0	$1,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	$7,0 \times 10^1$
	2	$1,4 \times 10^6$	$9,3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^5$	$3,3 \times 10^2$
	4	$6,5 \times 10^6$	$8,3 \times 10^5$	$< 1,0 \times 10^5$	$1,2 \times 10^3$
T1	0	$2,9 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$	< 10
	2	$3,6 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^2$	< 10
	4	$4,5 \times 10^4$	$1,9 \times 10^5$	$< 1,0 \times 10^3$	< 10
T2	0	$1,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	< 10
	2	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$	< 10
	4	$6,0 \times 10^3$	$6,4 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	< 10

*BAL = Bacterias Ácido lácticas.

En el [anexo 10](#) se encuentra el informe de laboratorio del análisis microbiológico de las muestras.

En los dos tratamientos con ácido se ve que este afectaría el color de la carne (tonalidad marrón), pero no su olor ni su sabor (sensación de sabor ácido). Otro efecto observado, que se aprecia con el Cuadro 9 (pérdida de peso CRA) es que en los 3 tratamientos a las dos semanas de conservación refrigerada (momento en el cual se le congela, para ser analizada en conjunto con todas las otras muestras) se produce la mayor pérdida de peso al descongelar las muestras, mantenidas congeladas para posteriormente hacer el análisis microbiológico.

Para cada tratamiento se tomó una muestra (9 en total) las cuales fueron destinadas al análisis de:

- Índice de Peróxidos
- Índice de TBA

Cuadro 12. Análisis de Índice de Peróxidos e Índice de TBA.

Tratamiento	Tiempo (semanas)	Índice de Peróxidos (meq O ₂ / kg carne)*	Índice de TBA (mg MA / kg carne)**
C0	0	0,00398	0,8519
	2	< 0,00200	1,0407
	4	0,00286	1,5945
C1	0	0,00385	0,7681
	2	< 0,00200	1,8891
	4	0,00298	2,9167
C2	0	0,00376	1,9842
	2	0,00479	2,1135
	4	0,00398	3,0196

*Detección mínima = 0,002 meq O₂ / kg carne **MA = Malonaldehído

Dadas las características de carne de ciervo con alto contenido de ácidos grasos insaturados el observar que exista presencia de peróxidos y de MA, indicaría que ha existido un proceso de oxidación de grasas (rancidez) el cual aumenta con el

tiempo en todos los tratamientos (aumento de MA desde el tiempo 0 a 4 semanas). La cuantificación del nivel de daño a la aptitud para el consumo es un tema a seguir investigando, especialmente buscando antecedentes de comparación sobre especies tradicionales como bovinos.

Los resultados de las experiencias realizadas en vida útil con carne envasada al vacío y congelada de emú y ciervo, estimularon la investigación acerca del uso de antioxidantes naturales (oleorresinas, ácidos orgánicos) para detener o retardar el proceso de oxidación de grasas y estudiar de formas combinadas de conservación refrigerada y congelada.

Se anexa como resultados un estudio realizado de carne congelada de ciervo y emú, estos análisis fueron realizados en noviembre del 2004.

Cuadro 13. Características de las muestras congeladas de emú y ciervo.

Carne	Muestra	Fecha de congelación	Tiempo de congelación	Tipo de carne
Emu	E1	Mayo 2002	31 meses	Tambor medio interno (pierna)
	E2	Enero 2004	11 meses	Anca delantera (muslo)
	E3	Enero 2004	11 meses	Tambor medio interno (pierna)
	E4	Mayo 2004	7 meses	Abanico (muslo)
Ciervo	C1	Mayo 2002	21 meses	Pierna
	C2	Mayo 2002	31 meses	Paleta
	C3	Mayo 2004	7 meses	Pierna

Para las muestras provenientes de carne de emú y ciervo se realizaron determinaciones de Índice de Peróxidos e Índice de TBA. Para el caso de ciervo, al tratarse de masas musculares completas (pierna y paleta), estas fueron homogenizadas (molidas) y luego se tomaron 3 submuestras por cada una realizándose el análisis por triplicado.

Cuadro 14. Análisis de Índice de Peróxidos e Índice de TBA, para carne de emú congelada.

Muestra	Fecha congelación	Índice	
		Peróxidos (meq O ₂ / kg carne)	TBA (mg MA / kg carne)*
E1	Mayo 2002	0,0000	2,769
E2	Enero 2004	0,0267	12,254
E3	Enero 2004	0,0000	4,174
E4	Mayo 2005	0,0296	3,726

MA = Malonaldehido

Cuadro 15. Análisis de Índice de Peróxidos e Índice de TBA, para carne de ciervo congelada.

Muestra	Fecha congelación	Sub muestra	Índice	
			Peróxidos (meq O ₂ / kg carne)	TBA (mg MA / kg carne)*
C1	Mayo 2002	1	0,0000	1,379
		2	0,0000	1,192
		3	0,0000	1,205
C2	Mayo 2002	1	0,0000	2,529
		2	0,0219	1,453
		3	0,0000	2,127
C3	Mayo 2004	1	0,0000	1,667
		2	0,0000	2,308
		3	0,0000	3,306

MA = Malonaldehido

En los Cuadros 14 y 15 se observa que el proceso de oxidación (rancidez) de grasas se habría producido. La realización de estos análisis se generó, debido a la inquietud referente a conocer el proceso de rancidez en congelación. Por tratarse de carnes (ciervo y emú) con altos niveles de insaturación, se podría generar

algún problema por enranciamiento en el almacenamiento a temperaturas de congelación

3.5.3. Caracterización de operaciones de beneficio (fila 4 carta Gantt).

Se realizó una amplia búsqueda de información sobre beneficio (faena) de animales centrándola en lo referente a emú y ciervo. El primer resultado de esta búsqueda es corroborar la falta de una normativa aplicable sobre el faenamamiento de emú y ciervo o de cualquier otra especie no tradicional. Esta situación genera barreras inmediatas al desarrollo del rubro de carnes exóticas, especialmente si se desea exportar este tipo de carnes.

En el anexo 5 se encuentra un resumen de la legislación nacional y un listado de la legislación internacional recopilada.

En el anexo 7 se encuentran desarrolladas por especie, fichas descriptivas de cada operación involucrada en el beneficio de animales donde se consigna, la descripción de la operación, la legislación nacional e internacional aplicable, bibliografía científica y estándares.

3.5.4. Entrevistas con ejecutivos de plantas faenadoras de carne (fila 7 carta Gantt):

En la búsqueda de información primaria, se pudo concretar entrevistas con ejecutivos de plantas faenadoras de carnes (PFC) de la zona sur. La entrevista se realizó con una pauta diseñada para este propósito. Lo planteado en cada entrevista se encuentra en el anexo 8, detallándose a continuación un resumen.

EXTRACTO DE OPINIONES DE EJECUTIVOS DE PLANTAS FAENADORAS, SOBRE LA FAENA DE CIERVO Y EMU.

1. COMO VE EL NEGOCIO CARNES EXÓTICAS

Es un negocio que esta empezando, pero el panorama aún no esta claro incluso hay dificultades para vender. La mayor fortaleza de estas carnes esta en su imagen de "carne saludable"; sin embargo, también es interesante como una forma diversificada de consumo de carnes. Especialmente interesante sería abrir un mercado de exportación.

2. QUE ALTERNATIVA DE FAENA SE VE MEJOR

En general, por el nivel y distribución de la producción de animales exóticos y su desarrollo futuro, no es viable el considerar una operación de mataderos especializados para estas especies, más aun existiendo suficiente capacidad de faena instalada a lo largo del país. Es viable la alternativa de faenamamiento en líneas existentes o en dependencias anexas habilitadas para este fin, dependiendo del volumen y si el servicio se puede pagar (costos razonables para quien presta el servicio como para quien lo requiere).

2.1. En matadero existente de buen nivel (PFC).

Es posible faenar en las líneas existentes (la de vacuno para ciervo y la de cerdos para emu), si hay un volumen adecuado y se paga el servicio. En todo caso, sería preferible hacerlo en períodos en que no se faena vacunos.

2.2. En matadero existente de bajo nivel.

No es lo mejor, pues se busca exportar carnes exóticas y se trata de producir una carne con imagen de saludable en todos sus aspectos.

2.3. En matadero Móvil.

Podría evaluarse el combinar una faena en dos fases, la primera en un Matadero móvil instalado en el recinto de la PFC (sacrificio y desplumado del emú) y luego se termina la faena en las instalaciones de la PFC. Pero aquí, con una infraestructura móvil, se hace difícil establecer un sistema de calidad certificado, en que se precisa definir condiciones de proceso, empaque y frío.

2.4. En sala de faena anexa ubicada en el recinto de una PFC existente.

Es posible acondicionar (construir) una sala anexa, dimensionando bien su tamaño y su financiamiento. Es una buena alternativa ya que puede usarse la capacidad de servicios instalada en el recinto (agua potable, alcantarillado, electricidad, tratamiento de decomisos, frío); se puede faenar en la sala y efectuar el desposte y empaque en dependencias de la PFC. Sería una faena difásica.

3. LIMITANTES ACTUALES EN FAENAR EN SU MATADERO

Existen dificultades en las grandes PFC regionales que están ocupando con su capacidad completa de faena con vacunos y se están orientando hacia la exportación de carne vacuna; aquí mezclar especies es riesgoso por las exigencias del mercado comprador.

3.1. Sanitaria.

Es posible organizarse y aunque no hay una normativa para especies exóticas sería importante contar con una aprobación del SAG, quien debiera sugerir una vía para habilitar un sistema de faena que de garantía de higiene. En general no hay problemas sanitarios que no puedan manejarse, pero hay que tener presente

las objeciones de países a los que se pretende exportar carne de vacuno, cerdo y ovino; en esta materia la Unión Europea es mas exigente, no lo son tanto Cuba, Japón y países de Centroamérica.

3.2. Económica.

Como servicio prestado por el matadero, por el escaso volumen y dado que no se ha afinado el proceso (en emú) resulta cara. Como los costos se calculan en base a kg vara/hora, son algo elevados para el productor. Aún cuando sea bajo el volumen de faena, es preciso sanitizar la sala completa, lo que incrementa los costos.

3.3. Tecnológica/operacional.

La base de la PFC es la faena de vacuno y no existe posibilidad que la faena de emu o ciervo vaya a desplazarla. No hay problemas técnicos que no se puedan superar, hay que afinar procedimientos (desplume emú).

4. IDEA U OBSERVACIÓN IMPORTANTE.

Para acumular un volumen exportable de carnes exóticas (un container), es posible usar un sistema de certificación delegada, es decir se faena en distintos lugares (mataderos) se otorga ahí la respectiva certificación y se despacha partidas de carne con sus respectivos certificados a un frigorífico de acopio, donde se juntan carnes y certificados, con los certificados a la vista se hace un solo certificado para todo el volumen acopiado (22 ton.) a exportar.

3.5.5. Efecto de la edad de beneficio en las características de la canal y calidad de carne (fila 13 carta Gantt).

Los resultados obtenidos en esta actividad son divididos en 3 partes, la primera hace referencia al análisis de la base de datos histórica de faena de emú y ciervo entregada por los productores. La segunda se refiere a datos de la faena de 6 emues bajo condiciones controladas en dependencias del ICATC. En la tercera parte se entregan resultados de los análisis realizados a carne de emú y ciervo.

A. Base de datos histórica:

Las empresas Ciervos del Sur y EmuSur, pusieron a disposición del proyecto sus bases de datos histórica de faenas realizadas. Con ellas se realizó un primer trabajo filtrando la información no relevante a los objetivos del proyecto, posteriormente se estratificó la información y se aplicó un análisis de estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, valore máximo y mínimo).

A.1. Base de datos de ciervos (*Cervus elaphus*).

En este caso se realizó un análisis agrupando los animales faenados por origen (coto de caza) y sexo. Como el animal es sacrificado con un disparo en el predio y posteriormente trasladado a la planta faenadora de carne, no se esta registrado el peso vivo de los animales, sólo se encuentra el peso de la canal fría (pesaje realizado previo al proceso de despiece). Las faenas registradas corresponden a un periodo de casi 4 años (abril del 2001 a julio del 2004).

Cuadro 16. Peso vivo y número de animales por coto de caza, clasificados por sexo.

Origen (coto)	Sexo	n	Valor	Canal fría
1	Hembra	16	Promedio (kg)	57,2
			DS	9,4
			CV	16,5
			Max / Min (kg)	76,5 / 42,9
	Macho	32	Promedio (kg)	77,1
			DS	36,9
CV			47,9	
Max / Min (kg)			135,5 / 20,2	
Total	48	Promedio (kg)	70,5	
		DS	31,9	
		CV	45,4	
		Max / Min (kg)	135,5 / 20,2	
2	Hembra	27	Promedio (kg)	42,6
			DS	24,2
			CV	56,9
			Max / Min (kg)	135,54 / 15,10
	Macho	252	Promedio (kg)	42,5
			DS	18,0
CV			42,5	
Max / Min (kg)			112,8 / 11,3	
Total	279	Promedio (kg)	42,3	
		DS	17,9	
		CV	42,2	
		Max / Min (kg)	112,8 / 11,3	
3	Macho	46	Promedio (kg)	67,7
			DS	25,1
			CV	37,0
			Max / Min (kg)	127,1 / 27,4
4	Hembra	13	Promedio (kg)	51,8
			DS	16,6
			CV	32,0
			Max / Min (kg)	72,5 / 28,9
	Macho	6	Promedio (kg)	34,2
			DS	9,2
CV			27,0	
Max / Min (kg)			45,6 / 24,1	
Total	19	Promedio (kg)	46,2	
		DS	16,6	
		CV	36,0	
		Max / Min (kg)	72,5 / 24,1	

... continuación cuadro 16

5	Hembra	62	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	44,7 15,3 34,2 93,6 / 14,2
	Macho	314	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	47,6 25,0 52,4 141,7 / 10,1
	Total	376	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	47,1 23,6 50,1 141,7 / 10,1
6	Hembra	10	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	52,8 15,2 28,8 77,0 / 33,5
	Macho	28	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	51,6 18,4 35,7 79,2 / 18,5
	Total	38	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	51,9 17,4 33,5 79,2 / 18,5
7	Macho	64	Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	54,0 27,8 51,4 133,9 / 13,9
8	Hembra		Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	51,6 27,1 52,5 70,8 / 32,5
	Macho		Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	53,0 22,3 42,1 131,4 / 23,5
	Total		Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	52,9 22,1 41,8 131,4 / 23,5
9	Macho		Promedio (kg) DS CV Max / Min (kg)	59,6 15,9 26,6 93,7 / 22,1

... continuación cuadro 16

TOTAL	Hembra	Promedio (kg)	46,9
		DS	15,8
		CV	33,6
		Max / Min (kg)	93,6 / 14,2
	Macho	Promedio (kg)	49,7
		DS	24,6
		CV	49,5
		Max / Min (kg)	141,7 / 10,1
	Total	Promedio (kg)	49,3
		DS	23,6
		CV	47,9
		Max / Min (kg)	141,7 / 10,1

Al observar los promedios generales de peso, comparando machos respecto a hembras, se puede decir que los machos presentan un mayor peso pero un mayor coeficiente de variación. Como se esta en presencia de animales de diferentes edades (dato no disponible en la base de datos) y sin poder conocer el peso vivo de estos es muy difícil sacar alguna conclusión más exacta. Sin embargo los datos reflejan la gran heterogeneidad de los animales, de los cuales se obtiene la carne para consumo, explicado por el sistema de manejo de estos predios orientado a la selección (raleo) para cotos de caza.

Esta información así como rendimientos al desposte se encuentran en el [anexo 11](#).

A.2. Base de datos de emú.

En este caso se realizó un análisis agrupando por edad de los animales. Las faenas registradas corresponden a un periodo de casi 3 años, desde abril del 2002 a julio del 2004. Se presentan por separado rendimientos para canal fría y rendimiento para grasa.

La grasa fue siempre considerada como el producto de mayor valor comercial, la base del negocio. No obstante, se sabía que la empresa no podía sustentarse solo con la explotación de la grasa.

Cuadro 17. Rendimientos a la faena emú (2002 – 2004).

Edad (meses)	Valor	Peso (kg)			Rendimiento (%)	
		Vivo	Canal fría	Grasa	Canal fría	Grasa
8 (n = 2)	Promedio	37,5	10,6	4,0	27,4	10,4
	DS	3,5	7,6	2,8	17,8	6,6
	CV	9,4	72,1	70,7	64,9	63,4
	Max / Min	45,0 / 30,0	20,2 / 8,5	6,5 / 4,0	44,9 / 28,3	14,4 / 12,9
12 (n = 4)	Promedio	41,3	16,4	5,5	38,7	13,4
	DS	7,5	5,3	1,1	7,3	0,7
	CV	18,2	32,6	19,3	18,7	5,5
	Max / Min	45,0 / 30,0	20,2 / 8,5	6,5 / 4,0	44,9 / 28,3	14,4 / 12,9
13 (n = 23)	Promedio	39,3	17,9	7,2	46,1	18,8
	DS	5,3	2,1	1,6	7,0	5,2
	CV	13,4	11,8	21,7	15,3	27,6
	Max / Min	46,0 / 30,0	22,2 / 13,3	10,3 / 4,0	60,6 / 36,8	27,8 / 11,4
14 (n = 70)	Promedio	38,9	18,1	7,6	47,5	19,7
	DS	5,5	1,9	1,7	7,6	5,0
	CV	14,3	10,6	23,1	16,1	25,4
	Max / Min	54,0 / 28,0	23,6 / 14,2	11,3 / 3,4	69,9 / 32,7	33,1 / 11,1
15 (n = 96)	Promedio	39,5	18,1	7,1	46,6	18,1
	DS	6,0	2,0	1,8	6,9	4,6
	CV	15,1	10,8	25,9	14,8	25,7
	Max / Min	60,0 / 28,0	23,5 / 13,2	12,1 / 2,7	69,7 / 26,9	30,4 / 9,5
16 (n = 93)	Promedio	39,0	18,1	7,1	47,5	18,3
	DS	6,4	1,8	1,4	8,4	3,8
	CV	16,4	9,8	19,7	17,8	20,6
	Max / Min	58,0 / 28,0	21,8 / 12,8	11,7 / 4,6	70,1 / 30,5	28,5 / 12,5
17 (n = 30)	Promedio	39,6	17,4	6,8	45,0	17,6
	DS	6,5	2,1	1,1	9,2	4,2
	CV	16,5	12,2	15,7	20,3	23,7
	Max / Min	54,0 / 30,0	20,7 / 11,6	10,0 / 4,6	64,7 / 25,8	29,5 / 10,2
18 (n = 9)	Promedio	36,8	17,3	6,4	47,8	17,8
	DS	5,4	1,7	1,1	7,9	4,8
	CV	14,7	9,9	17,9	16,5	26,8
	Max / Min	45,0 / 30,0	20,1 / 14,9	7,0 / 3,9	62,9 / 37,2	23,3 / 8,7
19 (n = 7)	Promedio	42,9	16,9	6,4	40,5	15,4
	DS	5,7	1,7	0,8	9,9	3,9
	CV	13,2	10,1	12,4	24,4	25,1
	Max / Min	45,0 / 30,0	19,6 / 14,5	7,1 / 5,0	61,4 / 32,3	23,3 / 11,1
20 (n = 3)	Promedio	45,0	19,6	5,6	43,6	12,4
	DS	0,0	1,6	0,7	3,7	1,6
	CV	0,0	8,4	13,2	8,4	13,2
	Max / Min	45,0 / 45,0	21,5 / 18,5	6,4 / 5,0	47,8 / 41,1	14,2 / 11,1

... continuación cuadro 17.

23 (n = 5)	Promedio	40,3	17,7	6,2	44,3	15,4
	DS	4,5	1,1	1,0	5,6	2,9
	CV	11,2	6,3	16,8	12,6	18,7
	Max / Min	46,0 / 35,0	18,7 / 16,2	7,1 / 5,2	52,3 / 40,4	17,8 / 11,6
24 (n = 3)	Promedio	43,0	19,1	7,4	44,6	17,2
	DS	2,6	3,0	0,7	7,1	1,2
	CV	6,2	15,6	9,4	15,8	6,9
	Max / Min	45,0 / 40,0	22,0 / 16,0	8,2 / 7,0	48,8 / 36,5	18,2 / 15,9
28 (n = 4)	Promedio	44,0	19,3	7,1	44,2	16,3
	DS	4,2	1,5	0,3	6,2	1,4
	CV	9,6	7,9	3,5	14,1	8,7
	Max / Min	48,0 / 38,0	21,4 / 18,1	7,5 / 7,0	51,3 / 38,0	18,4 / 15,6
29 (n = 3)	Promedio	45,0	17,5	7,0	38,9	15,6
	DS	0,0	1,5	0,0	3,3	0,0
	CV	0,0	8,4	0,0	8,4	0,0
	Max / Min	45,0 / 45,0	18,7 / 15,9	7,0 / 7,0	41,6 / 35,3	15,6 / 15,6
TODOS (n = 351)	Promedio	39,4	18,0	7,1	46,4	18,2
	DS	5,9	2,1	1,6	8,0	4,5
	CV	15,1	11,7	22,6	17,2	24,9
	Max / Min	60,0 / 28,0	23,6 / 5,2	12,1 / 2,0	70,1 / 14,9	33,1 / 5,7

Al observar los rendimientos obtenidos y como se tiende a faenar de preferencia animales sobre los 13 meses de edad, ratifica lo manifestado por los productores, referente a la optimización de un tipo de animal (biotipo) con alto nivel de grasa dorsal (base del negocio de aceite de emú).

Otro aspecto que se observa en los resultados es que el rendimiento promedio de la canal ($\approx 46\%$) no presenta un coeficiente de variación tan elevado como se esperaba, sin embargo esto no ocurre con los porcentajes de grasa obtenidos.

Esta información así como rendimientos al desposte se encuentran en el anexo 12.

Una situación particular ocurre con los antecedentes de faena desde febrero del 2004. El matadero que se encargó desde esa fecha del faenamiento registra solo el peso promedio del lote a faenar; un resumen de estos datos faenas se presenta en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Rendimientos al beneficio de emú, por lotes.

Edad	n	Peso (kg)			Rendimiento (%)	
		Vivo	Canal fría	Grasa	Canal fría	Grasa
13	2	35,4	19,3	4,8	54,6	13,6
14	10					
22	24					
Total	36					
16	1	41,7	20,7	6,88	49,7	16,5
17	4					
18	4					
19	10					
20	8					
21	1					
22	1					
23	1					
24	1					
25	1					
32	2					
64	1					
Total	35					
13	50					
14	5	39,0	19,2	4,84	49,1	12,4
15	3					
17	1					
18	10					
19	13					
20	11					
21	2					
23	2					
Total	47					
14	11					
15	9	20	15,7	2,77	34,9	6,2
Total	20					
14	15	45,0	15,7	2,77	34,9	6,2
15	5	20	20,2	6,24	54,0	16,7
Total	20					
14	1					
17	1					
18	2					
19	13					
20	10					
21	5					
22	1					
24	1					
Total	34					

.... continuación cuadro 18.

14	1	33,7	18,7	3,83	55,5	11,4
18	6					
19	4					
20	3					
Total	14					
14	5	34,4	18,5	4,02	53,7	11,7
20	20					
17	1					
18	4					
19	8					
20	2					
21	3					
Total	43					
13	22	39,0	20,3	6,34	52,1	16,3
14	42					
15	3					
17	3					
18	8					
19	10					
20	5					
21	8					
Total	101					
14	7	34,7	19,1	4,28	55,1	12,3
15	18					
16	15					
17	4					
18	1					
19	2					
21	1					
29	1					
43	1					
Total	50					
14	2	36,1	18,4	3,68	51,0	10,2
15	4					
18	4					
19	4					
20	13					
21	15					
22	3					
23	1					
24	18					
32	1					
33	1					
34	3					
37	2					
Total	71					

.... continuación cuadro 18.

14	40	34,9	18,7	4,19	53,6	12,0
19	2					
20	2					
21	2					
22	3					
Total	49					
14	23	30,0	18,3	3,4	60,9	11,3
15	1					
16	2					
18	1					
19	4					
20	7					
21	6					
22	1					
23	1					
Total	46					
15	1	34,5	20,2	3,39	58,7	9,8
16	1					
26	4					
27	1					
31	1					
32	15					
33	8					
34	15					
36	1					
Total	47					
17	24	30,0	18,6	3,38	61,9	11,3
20	1					
21	4					
22	7					
23	7					
24	2					
26	2					
29	2					
Total	49					
17	12	30,0	18,0	3,30	60,1	11,0
20	5					
21	2					
22	8					
23	2					
27	11					
28	2					
29	6					
43	1					
45	1					
Total	50					

Estas faenas (Cuadro 18) corresponden a las realizadas de febrero a agosto del 2004, donde se ve que existe un mayor rendimiento de la canal y grasa, lo cual puede estar influenciado en cambios en la alimentación de los animales y la época del año.

B. Faena de emú

Los resultados obtenidos en el beneficio de 6 emues (11 meses promedio de edad) se describen en base a rendimientos de la canal y grasa respecto al peso vivo, además se identifica el sexo.

Cuadro 19. Rendimientos a la faena de emú.

Animal	Sexo	Peso (kg)			Porcentaje (%)	
		Vivo	Canal fría	Grasa	Canal fría	Grasa
1	Macho	20,7	10,1	0,8	48,8	3,9
2	Hembra	22,9	11,1	0,8	48,5	3,5
3	Hembra	24,7	13,3	0,3	53,8	1,2
4	Macho	16,5	8,9	0,0	53,9	0,0
5	Hembra	15,8	7,9	0,5	50,0	3,2
6	Hembra	22,8	12,5	0,2	54,8	0,9
Total	Promedio	20,6	10,6	0,4	51,6	2,1
	DS	3,7	2,1	0,3	2,9	1,6
	CV	17,8	19,5	75,4	5,6	76,3

Se constata un mayor rendimiento que lo observado en las faenas históricas, con un muy bajo nivel de grasa, lo cual puede significar que se esta en presencia de una animal (edad) que podría ser considerado un biotipo para la producción de carne. Justamente en Italia la edad de faena de emues para carne es de 11 meses.

A las mediciones de peso, a cada canal (caliente y fría) se le midió la temperatura, pH y color.

Cuadro 20. Mediciones de pH y T°, para canal caliente y fría.

Emú	pH*		Temperatura (°C)*	
	Canal caliente	Canal fría	Canal caliente	Canal fría
1	6,29	5,65	30,65	4,48
2	6,24	5,61	31,72	5,30
3	6,22	5,62	35,43	4,02
4	6,37	5,68	34,95	5,65
5	6,26	5,65	37,78	3,63
6	6,41	5,90	34,40	5,98

* A cada animal se le midió en 6 lugares diferentes (3 por hemicanal), valor es el promedio de las 6 mediciones. Medición realizada 18 horas después del sacrificio.

Los niveles de descenso de pH y temperatura están en los rangos normales esperados, en base a lo que ocurre en bovinos.

Cuadro 21. Mediciones de color (Lab), para canal caliente y fría.

Emú	Color *					
	Canal caliente			Canal fría		
	L	a	b	L	a	b
1	33,45	6,76	-1,34	23,00	10,35	3,54
2	29,65	4,01	-1,82	24,84	9,72	3,02
3	30,20	5,59	-0,28	22,30	10,06	3,27
4	28,91	6,71	1,05	22,76	11,78	3,78
5	29,03	6,31	0,07	24,10	11,50	4,03
6	29,26	5,37	0,78	21,47	10,37	3,66

* A cada animal se le midió en 6 lugares diferentes (3 por hemicanal), valor es el promedio de las 6 mediciones.

El menor valor de L (luminosidad) es coincidente con la disminución (evaporación) del agua superficial durante el almacenamiento, lo cual además involucra un aumento en la intensidad del color rojo (a) y la del color amarillo (b). La apariencia es de una carne más oscura.

Finalmente en el proceso de faena se realizó un registro fotográfico y se hizo un video del procedimiento. A continuación se muestran algunas imágenes de faena.



C. Caracterización de carne de emú y ciervo

Se describen los resultados obtenidos para el análisis de carne de emú y ciervo, realizados durante el proyecto, estos se detallan primero presentando los de emú y luego los correspondientes a ciervos.

C.1. Carne de emú:

Se realizaron análisis a muestras de carne provenientes de los 6 emues cuya faena fue descrita en el punto B. A 5 de estos animales se les extrajo muestras de grasa dorsal y perirenal que fueron analizados.

Finalmente se presenta una caracterización de la carne de 2 animales de 18 meses, carne con la cual se realizaron experimentos de vida útil y de elaboración de reestructurados.

- **Análisis de carne proveniente de 6 emues:**

De estos animales se tomaron las siguientes muestras:

- 1 músculo del muslo: Abanico
- 1 músculo de la pierna: Tambor medio
- 1 muestra del muslo: con los músculos restantes del muslo se procedió a homogenizarlos por medio de una molienda, desde la cual se aisló una muestra para la caracterización de la carne.
- 1 muestra de la pierna: con los músculos restantes de la pierna se procedió a homogenizarlos por medio de una molienda, desde la cual se aisló una muestra para la caracterización de la carne.

Para los análisis efectuados a los músculos, se separó un músculo (hemicanal derecha) para los análisis químico nutricionales y un músculo (hemicanal

izquierda) para la evaluación de textura, CRA_c (Capacidad de Retención de Agua a la Cocción) y evaluación sensorial (panel crítico).

Cuadro 22. Análisis proximal y calorías totales de la carne de emú.

Emú	Muestra	Humedad (%)	Mat. Grasa (%)	Proteína (%)	Calorías (kcal/100g)
1	Abanico	74,80	1,55	21,20	132 142
	Tambor M.	73,70	1,23	23,40	
	Pierna	73,80	2,30	22,80	
	Muslo	73,20	3,44	22,90	
2	Abanico	73,80	1,86	22,90	138 142
	Tambor M.	73,50	1,14	23,70	
	Pierna	75,00	2,26	22,30	
	Muslo	73,50	3,23	22,50	
3	Abanico	76,00	1,39	20,50	136 144
	Tambor M.	73,60	1,17	24,00	
	Pierna	74,10	1,98	23,60	
	Muslo	73,30	3,31	23,00	
4	Abanico	74,10	1,26	22,10	131 131
	Tambor M.	74,10	1,25	22,80	
	Pierna	74,60	1,40	22,60	
	Muslo	73,30	1,68	23,10	
5	Abanico	74,40	1,66	22,30	136 142
	Tambor M.	73,20	1,42	24,50	
	Pierna	73,60	1,55	23,90	
	Muslo	73,10	2,83	22,50	
6	Abanico	74,1	1,85	22,00	136 139
	Tambor M.	74,6	1,96	23,00	
	Pierna	73,7	2,32	23,60	
	Muslo	72,8	2,88	22,60	
Promedio General	Abanico	74,53	1,60	21,83	135 140
	Tambor M.	73,78	1,36	23,57	
	Pierna	74,13	1,97	23,13	
	Muslo	73,20	2,90	22,77	

De los valores de materia grasa en la carne, se observan que hay una mayor proporción en coincidente con los niveles más altos de calorías.

Cuadro 23. Análisis de colesterol (mg / 100 g) en carne de emú.

Emú	Muestra	Colesterol
1	Abanico	53,92
	Tambor M.	60,75
	Pierna	48,13
	Muslo	37,04
2	Abanico	54,84
	Tambor M.	49,30
	Pierna	51,52
	Muslo	51,84
3	Abanico	61,86
	Tambor M.	73,95
	Pierna	55,08
	Muslo	48,13
4	Abanico	57,48
	Tambor M.	---
	Pierna	64,61
	Muslo	59,63
5	Abanico	56,96
	Tambor M.	---
	Pierna	62,60
	Muslo	62,84
6	Abanico	67,55
	Tambor M.	58,94
	Pierna	58,34
	Muslo	41,97
Promedio General	Abanico	58,77
	Tambor M.	60,74
	Pierna	56,71
	Muslo	50,24

Los valores, de colesterol, son bajos comparados con bovino y cerdo, si embargo son más elevados a lo encontrado en análisis efectuados en el anterior proyecto FIA. Esto tendría explicación en el hecho, manifestado por el Sr. Manuel Palma (EmuSur), que se cambió el tipo de ración entregada, introduciendo cambios en las materias primas de los concentrados para incrementar la energía calórica y descuidándose en el control de la elaboración de las raciones. El tipo de alimentación tiene un efecto directo en la acumulación de grasa y en el nivel de colesterol de la carne.

Cuadro 24. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en carne de pierna y muslo de emú.

Ácido Graso	Pierna*	Muslo*
Mirístico	0,11	0,15
Pentadecanoico	0,15	0,14
Pentadecaenoico		0,07
Palmítico	12,02	13,48
Palmitoleico	1,46	1,74
Margárico	0,38	0,39
Margaroleico	0,42	0,39
Esteárico	17,69	17,70
Oleico	24,08	26,85
Linoleico	25,10	24,92
Linolénico	0,68	0,68
Araquídico		
Gadoleico	0,48	0,44
Eicosadienoico	0,39	0,29
Eicosapentaenoico (EPA)	10,47	8,88
Behénico	0,50	0,42
Erúcico/Cetoleico	0,84	0,66
Docosadienoico		
Docosatrienoico	0,55	0,28
Adrénico	1,09	0,79
Docosaheptaenoico (DHA)	0,62	0,41
Lignocérico	0,76	0,52
Nervónico	0,41	0,26
Ácidos grasos Saturados	31,60	32,82
Ácidos grasos monoinsaturados	27,69	30,42
Ácidos grasos poliinsaturados	38,90	36,25
Relación:		
Monoinsaturados : Saturados	0,88	0,93
Poliinsaturados : Saturados	1,23	1,10

* Valores promedio de 6 muestras (una muestra por animal)

Se puede observar en el Cuadro 24, el alto nivel de insaturación presente en la grasa.

Con los músculos Abanico (muslo) y Tambor medio (pierna), se realizó un análisis de CRA al descongelamiento y cocción así como mediciones de textura (fuerza de cizalla). Junto con esto se realizó una evaluación sensorial con un panel crítico, para los atributos sabor (intensidad) y textura.

Cuadro 25. Capacidad de Retención de Agua al descongelamiento (CRA_d) y cocción (CRA_c), y fuerza de cizalla (kg_f).

Músculo	Emú	CRA_d (%)	CRA_c (%)	Fuerza Cizalla (kg_f)
Abanico	1	2,94	10,04	1,6
	2	3,50	11,05	1,0
	3	4,31	10,23	0,8
	4	3,35	12,34	1,4
	5	1,76	7,27	1,5
	6	1,90	11,26	1,7
Promedio		2,96	10,4	1,4
DS		0,98	1,7	0,4
Tambor medio	1	4,15	9,11	1,5
	2	2,82	8,50	1,1
	3	2,50	7,37	1,5
	4	5,30	8,98	1,6
	5	3,62	10,16	1,3
	6	2,71	10,52	1,6
Promedio		3,52	9,1	1,5
DS		1,07	1,1	0,2

Los niveles de textura (fuerza de cizalla) son bajos, teniendo en consideración que valores bajo 3 kg es considerada una carne tierna.

En la evaluación sensorial se utilizó una escala hedónica, para sabor 1 corresponde a menor intensidad y 9 a la mayor y para textura 1 corresponde a duro y 9 a blando, con observaciones para cada músculo.

Cuadro 26. Evaluación sensorial (panel crítico), para intensidad de sabor y textura para músculo Abanico (muslo).

Emú	Sabor	Textura	Observación
1	5	5	Se nota más duro Sabor remanente a pavo, hígado
2	5	9	
3	6	9	
4	7	7	
5	5	9	
6	6	8	
Observación general: Ninguno rechazable por textura, que es suave agradable. No obstante que el 1 es duro. Sabor agradable.			

Cuadro 27. Evaluación sensorial (panel crítico), para intensidad de sabor y textura para músculo Tambor medio (pierna).

Emú	Sabor	Textura	Observación
1	6	7	Es el más aceptable
2	7	7	
3	6	7	
4	8	7	
5	7	4	
6	7	6	
Observación general: Fibroso, tejido conectivo molesta			

- **Análisis a grasa dorsal y perirenal de 5 emues:**

Para el caso de emú, donde el negocio en este momento se encuentra sustentado en la cantidad de grasa dorsal obtenida, se pudo contar con muestras de grasa dorsal (grasa de primera) y perirenal (grasa de segunda) provenientes de 5 animales de un promedio de edad de 11 meses, a los cuales se les realizó una análisis de colesterol y perfil de ácidos grasos. Los resultados se detallan a continuación.

Cuadro 28. Análisis de colesterol (mg / 100 g) en grasa de emú.

Emú	Grasa	Colesterol
1	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.
2	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.
3	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.
4	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.
5	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.
Promedio General	Dorsal	N.D.
	Perirenal	N.D.

N.D. No Detectado

Cuadro 29. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en grasa dorsal de emú.

Ácido graso	Emú					Promedio
	1	2	3	4	5	
Mirístico	0,33	0,30	0,34	0,31	0,35	0,33
Pentadecanoico	0,10	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08
Pentadecaenoico	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Palmitico	24,86	25,45	25,28	22,87	23,96	24,48
Palmitoleico	5,50	4,22	4,52	3,84	3,59	4,34
Esteárico	9,86	14,18	12,27	17,41	13,25	13,39
Oleico	40,20	38,26	37,55	33,52	37,82	37,47
Linoleico	15,48	14,42	16,31	18,32	17,22	16,35
Linolénico	2,48	2,00	2,17	2,37	2,23	2,25
Ácidos Grasos Saturados	35,16	39,99	37,97	40,66	37,65	38,28
Ácidos Grasos Monoinsaturados	45,76	42,54	42,13	37,43	41,49	41,87
Ácidos Grasos Poliinsaturados	17,96	16,42	18,47	20,69	19,45	18,60
Monoinsaturado : Saturados	1,30	1,06	1,11	0,92	1,10	1,09
Poliinsaturados : Saturados	0,51	0,41	0,49	0,51	0,52	0,49

Cuadro 30. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en grasa perirenal de emú.

Ácido graso	Emú					Promedio
	1	2	3	4	5	
Mirístico	0,32	0,32	0,34	0,30	0,37	0,33
Pentadecanoico	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07
Pentadecaenoico	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Palmitico	24,55	25,27	24,82	22,75	24,75	24,43
Palmitoleico	4,20	3,81	3,84	3,09	3,01	3,59
Esteárico	12,00	13,99	12,64	14,34	14,54	13,50
Oleico	39,59	37,57	38,37	39,08	36,83	38,29
Linoleico	15,53	15,79	16,38	16,92	17,07	16,34
Linolénico	2,38	1,98	2,12	2,13	2,06	2,13
Ácidos Grasos Saturados	36,95	39,65	37,89	37,44	39,73	38,33
Ácidos Grasos Monoinsaturados	43,85	41,44	42,28	42,25	39,91	41,95
Ácidos Grasos Poliinsaturados	17,91	17,77	18,50	19,04	19,12	18,47
Monoinsaturado : Saturados	1,19	1,05	1,12	1,13	1,00	1,09
Poliinsaturados : Saturados	0,48	0,45	0,49	0,51	0,48	0,48

Para los 5 emues estudiados, el perfil de ácidos grasos de la carne (grasa intramuscular) en el Cuadro 31 se compara con el perfil de ácidos grasos de grasa subcutánea humana y el perfil del aceite de avellanas.

Cuadro 31. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en grasa de carne y grasa (dorsal y perirenal de emú, grasa humana y de avellana.

Ácido graso	Grasa intramuscular		Grasa superficial		Grasa	
	Muslo	Pierna	Dorsal	Perirenal	Humana	Avellana
Mirístico	0,15	0,11	0,33	0,33	3,16	
Pentadecanoico	0,14	0,15	0,08	0,07	0,53	
Pentadecaenoico	0,07		0,07	0,07		
Palmitico	13,48	12,02	24,48	24,43	22,50	2,10
Palmitoleico	1,74	1,46	4,34	3,59	8,23	31,71
Margarico	0,39	0,38				
Margaroleico	0,39	0,42				
Estearico	17,70	17,69	13,39	13,50	4,38	0,30
Oleico	26,85	24,08	37,47	38,29	45,10	48,19
Linoleico	24,92	25,10	16,35	16,34	13,88	6,12
Linolénico	0,68	0,68	2,25	2,13	1,61	1,70
Araquídico						1,42
Gadoleico	0,44	0,48				5,19
Eicosadienoico	0,29	0,39				
Eicosapentaenoico (EPA)	8,88	10,47				
Behénico	0,42	0,50				0,65
Erúxico/Cetoleico	0,66	0,84				2,61
Docosadienoico						
Docosatrienoico	0,28	0,55				
Adrénico	0,79	1,09				
Docosahexaenoico (DHA)	0,41	0,62				
Lignocérico	0,52	0,76				
Nervónico	0,26	0,41				
Ácidos Grasos Saturados	31,60	32,82	38,28	38,33	30,57	4,47
Ácidos Grasos Monoinsaturados	27,69	30,42	41,87	41,95	53,33	87,70
Ácidos Grasos Poliinsaturados	38,90	36,25	18,60	18,47	15,49	7,82
Monoinsaturado : Saturados	0,88	0,93	1,09	1,09	1,74	19,62
Poliinsaturados : Saturados	1,23	1,10	0,49	0,48	0,51	1,75

- **Análisis a carne de 2 emues de 18 meses de edad.**

Cuadro 32. Perfil de ácidos grasos carne de emú de 18 meses.

Ácido Graso	%
Palmítico	12,82
Palmitoleico	1,48
Margárico	0,14
Margaroleico	0,39
Esteárico	14,21
Oleico	30,62
Linoleico	21,56
Linolénico	1,13
Gadoleico	0,28
Eicosapentaenoico (EPA)	12,07
Docosatrienoico	0,76
Adrénico	0,46
Docosahexaenoico (DHA)	0,36
Lignocérico	0,17
Ácidos grasos Saturados	39,42
Ácidos grasos monoinsaturados	32,77
Ácidos grasos poliinsaturados	24,27
Relación:	
Monoinsaturados : Saturados	0,83
Poliinsaturados : Saturados	0,62

Cuadro 33. Caracterización carne de 2 emues de 18 meses.

Análisis		Valor
Químico	Humedad (%)	77,00
	Proteínas (%)	20,50
	Materia grasa (%)	1,10
	Colesterol (mg / 100 g carne)	38,95
Rancidez	TBARs (μg Malonaldehído/g carne)	15,15
	Índice de Peróxidos (miliequivalentes de oxígeno activo / kg carne)	1,21
Microbiológico (ufc/g)	Enterobacterias	$9,0 \times 10^1$
	Bacterias Ácido Lácticas	$1,0 \times 10^2$
	Psicrotrofas	$2,9 \times 10^3$
	Pseudomonas	$1,1 \times 10^2$
	Brochothrix	$1,0 \times 10^2$

C.2. Carne de ciervo:

Para dos periodos del proyecto se contó con muestras de carne de ciervo obtenidas bajo condiciones controladas. Se entregan los resultados obtenidos en cada oportunidad:

- **Primer set de muestras:**

Carne de ciervo rojo de 2 animales (hembra y macho) de 1 año 3 meses de edad, de los cuales se obtuvieron muestras de carne de los siguientes cortes (denominación equivalente a la de vacuno):

- Lomo
- Posta rosada
- Asiento
- Ganso

Los análisis efectuados a los cortes, fueron evaluación de textura, CRA_c (capacidad de retención de agua a la cocción) y evaluación sensorial (panel crítico), análisis proximal (humedad, materia grasa, proteína), calorías, perfil de ácidos grasos y colesterol.

En los siguientes cuadros se detalla lo resultados obtenidos.

Cuadro 34. Análisis proximal y calorías totales para carne de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	Humedad (%)	Mat. Grasa (%)	Proteína (%)	Calorías (kcal/100g)
Hembra	Lomo	72,30	1,17	24,30	
	Posta rosada	73,60	1,72	22,33	138
	Asiento	72,60	1,66	23,93	142
	Ganso	73,50	1,28	22,68	138
	Promedio	73,00	1,46	23,31	139
Macho	Lomo	72,80	2,11	22,62	140
	Posta rosada	75,10	1,78	21,08	141
	Asiento	73,70	1,73	22,32	140
	Ganso	74,20	1,92	22,39	144
	Promedio	73,95	1,89	22,10	141
Promedio de hembra y macho	Lomo	72,55	1,64	23,46	140
	Posta rosada	74,35	1,75	21,71	140
	Asiento	73,15	1,70	23,13	141
	Ganso	73,85	1,60	22,54	141
Promedio general		73,48	1,67	22,71	140

De los valores, de materia grasa en la carne, se observa que el ciervo macho presentaría un mayor porcentaje, coincidente con los mayores niveles de calorías.

Cuadro 35. Análisis de colesterol (mg / 100 g) en carne de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	Colesterol
Hembra	Lomo	43,38
	Posta rosada	48,76
	Asiento	54,49
	Ganso	54,15
	Promedio	50,20
Macho	Lomo	37,71
	Posta rosada	35,07
	Asiento	52,29
	Ganso	55,01
	Promedio	44,87
Promedio de macho y hembra	Lomo	40,25
	Posta rosada	41,91
	Asiento	53,39
	Ganso	54,58
Promedio general		47,53

Se observa un mayor nivel de colesterol excepto para lomo, en el ciervo hembra que en el macho. En general los valores son mayores a lo encontrado en análisis efectuados en el anterior proyecto FIA; esto se explicaría pues los animales analizados en esta ocasión no son del mismo predio (coto), pero en ambos casos los sistemas de producción son extensivos de coto de caza. Diferencias en el manejo condicionan variaciones en las características químicas de la carne, lo cual hace necesario el lograr estandarizar estos sistemas en su manejo, si se pretende producir carne con características de calidad homogénea.

Cuadro 36. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en carne ciervo rojo.

Ácido Graso	Lomo		Posta rosada		Asiento		Ganso	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Mirístico	4,25	2,03	2,09	1,97	1,63	1,92	2,02	1,08
Pentadecanoico	2,46	1,10	1,13	1,20	0,90	1,06	1,63	0,90
Pentadecaenoico	0,87	0,72	0,67	0,81	0,59	0,84	0,57	0,58
Palmítico	22,35	18,58	14,50	16,43	12,66	17,40	14,09	13,61
Palmitoleico	10,03	5,17	5,09	6,46	4,81	5,79	8,24	6,10
Margárico	1,18	1,80	1,25	1,76	1,17	1,85	1,07	1,61
Margaroleico	0,98	1,46	0,87	1,33	0,95	1,46	0,91	1,48
Esteárico	11,55	11,73	12,75	13,06	10,35	13,71	9,24	10,94
Oleico	27,94	29,74	24,67	29,40	21,46	28,44	22,83	27,76
Linoleico	9,17	15,73	18,01	15,45	22,38	15,75	19,57	17,74
Linolénico	0,31	5,13	13,14	5,81	15,14	5,89	13,36	6,64
Araquídico	2,81	1,12		0,87				1,18
Gadoleico	1,83							1,28
Eicosadienoico	0,35	1,01				0,79		0,57
Eicosapentaenoico (EPA)	1,16	0,96	2,26	1,50	3,01	1,32	2,49	2,49
Behénico	0,19	0,81	0,14	0,89	0,11	0,22	0,10	0,53
Erúxico/Cetoleico	0,12	0,27	0,10	0,40	0,18	0,30	0,15	0,55
Docosadienoico	0,81	0,73	1,23	1,00	2,10	1,26	1,62	2,03
Docosatrienoico								
Adrénico								
Docosaheptaenoico (DHA)								
Lignocérico	0,60	0,48	1,20	0,80	1,50	0,90	1,36	1,20
Nervónico								
Ácidos grasos Saturados	45,38	37,65	33,05	36,98	28,32	37,06	29,52	31,05
Ácidos grasos monoinsaturados	41,76	37,37	31,40	38,40	27,99	36,85	32,71	37,74
Ácidos grasos poliinsaturados	11,81	23,55	34,64	23,76	42,62	25,01	37,03	29,48
Relación:								
Monoinsaturados : Saturados	0,92	0,99	0,95	1,04	0,99	0,99	1,11	1,22
Poliinsaturados : Saturados	0,26	0,63	1,05	0,64	1,51	0,67	1,25	0,95

H = Hembra; M = Macho

Se puede observar en el Cuadro 36, una grasa intramuscular con un alto nivel de insaturación en todos los cortes, destacando en esta característica el "ganso".

Cuadro 37. Capacidad de Retención a la Cocción (CRA_c), y fuerza de cizalla (kgf), de cortes de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	CRA_c (%)	Fuerza Cizalla (kgf)
Hembra	Lomo	12,07	0,64
	Posta rosada	17,50	1,16
	Asiento	14,68	0,53
	Ganso	15,12	1,50
	Promedio	14,84	0,96
Macho	Lomo	11,77	0,54
	Posta rosada	19,66	1,12
	Asiento	18,36	0,95
	Ganso	15,88	1,45
	Promedio	16,42	1,02

Los valores de textura (fuerza de cizalla) son bajos, teniendo en consideración que valores bajo 3 kg son propios de carne tierna.

Cuadro 38. Evaluación sensorial (panel crítico), para intensidad de sabor y textura para cortes de ciervo.

Ciervo	Corte	Sabor	Terneza	Observación general
Hembra	Lomo	9	8	Para terneza no es significativa la diferencia entre cortes y sexo. El sabor es agradable y natural, sin diferencias entre cortes y sexo.
	Posta rosada	9	8	
	Asiento	9	9	
	Ganso	8	7	
Macho	Lomo	9	8	La menor evaluación del Ganso se da por su textura demasiado blanda y algo pastosa, sin llegar a ser desagradable.
	Posta rosada	9	8	
	Asiento	9	9	
	Ganso	8	7	

Para en la evaluación sensorial se utilizó una escala de intensidad donde 1 (bajo) a 9 (alto), con observaciones para cada corte. Se puede observar que la evaluación sensorial de terneza es coincidente con los resultados de textura (fuerza de cizalla) mostrados en el cuadro 37.

- **Segundo set de muestras:**

Carne de ciervo rojo procedente de 2 animales (hembras) de 6 y 18 meses de edad, de los cuales se obtuvieron muestras de carne:

- Lomo
- Pulpa Pierna
- Pulpa paleta

Se realizaron análisis de evaluación de textura, CRA_c (Capacidad de Retención de Agua a la Cocción), CRA_d (Capacidad de Retención de Agua al Descongelamiento) y evaluación sensorial (panel crítico), análisis proximal (humedad, materia grasa, proteína), perfil de ácidos grasos y colesterol. En los siguientes cuadros se detalla lo resultados obtenidos.

Cuadro 39. Análisis proximal y calorías totales para carne de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	Humedad (%)	Mat. Grasa (%)	Proteína (%)
6 meses hembra	Lomo	71,80	1,38	25,40
	Pierna	71,80	1,65	24,90
	Paleta	73,80	1,77	23,30
	Promedio	72,47	1,60	24,53
18 meses hembra	Lomo	71,60	1,65	25,40
	Pierna	72,60	1,34	24,40
	Paleta	73,10	1,26	24,40
	Promedio	72,43	1,42	24,73
Promedio general	Lomo	71,70	1,52	25,40
	Pierna	72,20	1,50	26,45
	Paleta	73,45	1,52	23,85
Promedio general		72,45	1,51	24,63

Se observa un mayor engrasamiento (grasa infiltrada) en la hembra de menor edad (6 meses), excepto para el lomo.

Cuadro 40. Análisis de colesterol (mg / 100 g) en carne de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	Colesterol
6 meses hembra	Lomo	13,61
	Pierna	16,56
	Paleta	20,26
	Promedio	16,81
18 meses hembra	Lomo	14,22
	Pierna	13,35
	Paleta	10,25
	Promedio	12,61
Promedio de macho y hembra	Lomo	13,91
	Pierna	14,95
	Paleta	15,25
Promedio general		14,71

Los valores de colesterol son bajos, siendo menores a los encontrados en el primer set de muestras (47,53 mg/100 g, en promedio), y menores que el de las muestras analizadas en el proyecto FIA anterior (31,25 mg/100 g en promedio). Nuevamente estos valores pueden estar influenciados, dado que las muestras corresponden a un coto diferente a las analizadas en el primer set de muestras y proyecto FIA anterior.

Cuadro 41. Perfil de Ácidos Grasos (% p/p) en carne ciervo rojo.

Ácido Graso	Lomo		Pierna		Paleta	
	C 6	C 18	C 6	C 18	C 6	C 18
Mirístico	2,25	2,04	1,31	0,95	2,60	1,52
Misristoleico	0,19	0,15	0,16	0,56	0,24	0,15
Pentadecanoico	0,78	1,90	0,68	0,49	1,20	0,98
Pentadecaenoico	0,51	0,28	0,46	0,18	0,66	0,60
Palmítico	13,30	15,21	10,46	11,85	13,27	14,80
Palmitoleico	6,81	8,60	5,24	6,90	7,27	8,14
Margárico						
Margaroleico						
Esteárico	14,88	14,16	14,96	15,43	14,75	16,49
Oleico	20,15	18,16	16,55	17,45	21,75	20,50
Linoleico	24,16	22,02	27,90	26,39	19,74	20,17
Linolénico	6,26	6,87	7,79	8,04	6,98	6,23
Araquídico						0,27
Gadoleico						
Eicosadienoico						
Eicosatrienoico	0,18		0,19		0,18	
Eicosapentaenoico (EPA)						
Behénico	0,64	0,45		0,54	0,61	0,44
Erúxico/Cetoleico	5,16	6,02	6,54	6,25	5,57	5,74
Docosadienoico						
Docosatrienoico	2,71	2,39	4,12	2,82	2,55	1,75
Adrénico	1,87					
Docosahexaenoico (DHA)			0,19		0,13	
Lignocérico		1,76	2,39	2,13	2,10	1,95
Nervónico						
Ácidos grasos Saturados	31,85	35,52	29,81	31,41	34,53	36,43
Ácidos grasos monoinsaturados	32,81	33,21	28,94	31,34	35,48	35,12
Ácidos grasos poliinsaturados	35,18	31,28	40,20	37,25	29,57	28,16
Relación:						
Monoinsaturados : Saturados	1,03	0,93	0,97	1,00	1,03	0,96
Poliinsaturados : Saturados	1,10	0,88	1,35	1,19	0,86	0,77

C 6 = Hembra, 6 meses; C 18 = Hembra, 18 meses

Se puede observar, del Cuadro 41, que junto con presentarse un alto nivel de insaturación en todas las muestras, la pierna es el corte que presenta un menor nivel de ácidos grasos saturados, y por ende mayor nivel de insaturación.

Cuadro 42. Capacidad de retención de agua al descongelamiento (CRA_d), capacidad de retención agua a la cocción (CRA_c), fuerza de cizalla (kg_f), de cortes de ciervo rojo.

Ciervo	Corte	CRA_d (%)	CRA_c (%)	Fuerza Cizalla (kg_f)
6 meses hembra	Lomo	5,3	10,7	0,57
	Pierna	4,1	16,3	1,38
	Paleta	5,0	14,3	0,51
	Promedio	4,8	13,8	0,81
18 meses hembra	Lomo	5,9	9,7	0,87
	Pierna	3,4	17,5	1,65
	Paleta	3,8	17,2	1,10
	Promedio	4,4	14,8	1,22

Los valores de textura (fuerza de cizalla) son bajos, teniendo en consideración que valores bajo 3 kg son propios de carne tierna.

Cuadro 43. Evaluación sensorial (panel crítico), para intensidad de sabor y textura para cortes de ciervo.

Ciervo	Corte	Sabor	Terneza	Observación general
6 meses hembra	Lomo	8	7	La textura y sabor de la paleta son los mejor evaluados en las dos edades. Para lomo y pierna de edad 6 meses, la mayor observación es ser una carne algo "seca".
	Pierna	8	6	
	Paleta	9	9	
18 meses hembra	Lomo	8	9	
	Pierna	8	8	
	Paleta	8	9	

3.5.6. Estudio y descripción de la conformación de canales (fila 22 carta Gantt).

Se detallan los resultados obtenidos al analizar las bases de datos de faena históricas entregadas por los productores y lo correspondiente a los datos obtenidos en la faena de 6 emues.

A. Bases de datos históricas:

Se analizaron los datos entregados analizando los rendimientos al despiece para emú y ciervo. En el anexo 11 y 12 se encuentra un resumen global de este análisis.

En los siguientes cuadros se describen los rendimientos obtenidos al despiece para ciervos analizados por sexo, para tres cortes (mayoristas) principales. Para emú se describen rendimientos al despiece analizados por edad, para 2 masas musculares (muslo y pierna).

Cuadro 44. Rendimientos al despiece de ciervo según sexo, para pierna, paleta y lomo.

Sexo	Valor	Canal fría (kg)	Rendimiento (%)		
			Pierna	Paleta	Lomo
Macho (n = 819)	Promedio	49,8	27,2	5,8	3,2
	DS	24,5	5,9	4,4	3,6
	CV	49,3	21,6	75,2	112,0
Hembra (n = 130)	Promedio	46,9	26,8	4,4	3,1
	DS	15,8	4,7	4,3	3,1
	CV	33,6	17,6	98,5	100,6
Todos (n = 949)	Promedio	49,4	27,2	5,6	3,2
	DS	23,6	5,7	4,4	3,5
	CV	47,7	21,1	78,1	110,6

El hecho que la paleta tenga un rendimiento tan bajo, se debe a que en la mayoría de los casos el sacrificio de los animales ocurre con un disparo a nivel de la paleta, área que en el matadero es decomisada.

Cuadro 45. Rendimientos al despiece de emú según edad, para pierna, muslo.

Edad	Valor	Canal fría (kg)	Rendimiento (%)	
			Muslo	Pierna
8 (n = 2)	Promedio	37,5	45,5	28,1
	DS	3,5	0,1	1,4
	CV	9,4	0,2	4,9
	Max / Min	45,0 / 30,0	42,0 / 35,8	27,3 / 23,1
12 (n = 4)	Promedio	41,3	39,1	24,8
	DS	7,5	3,3	1,8
	CV	18,2	8,5	7,3
	Max / Min	45,0 / 30,0	42,0 / 35,8	27,3 / 23,1
13 (n = 23)	Promedio	39,3	39,5	24,4
	DS	5,3	2,3	1,5
	CV	13,4	5,8	6,2
	Max / Min	46,0 / 30,0	43,7 / 36,3	27,7 / 21,6
14 (n = 70)	Promedio	38,9	38,8	24,2
	DS	5,5	2,0	1,2
	CV	14,3	5,1	5,1
	Max / Min	54,0 / 28,0	43,1 / 32,8	27,3 / 21,1
15 (n = 96)	Promedio	39,5	39,7	24,6
	DS	6,0	2,2	1,7
	CV	15,1	5,7	6,9
	Max / Min	60,0 / 28,0	47,4 / 32,1	32,0 / 19,2
16 (n = 93)	Promedio	39,0	39,3	24,4
	DS	6,4	2,3	1,4
	CV	16,4	5,9	5,6
	Max / Min	58,0 / 28,0	44,9 / 30,4	27,3 / 19,5
17 (n = 30)	Promedio	39,6	39,8	24,7
	DS	6,5	2,6	1,9
	CV	16,5	6,6	7,5
	Max / Min	54,0 / 30,0	46,6 / 35,4	28,7 / 20,2
18 (n = 9)	Promedio	36,8	37,9	23,5
	DS	5,4	2,6	1,8
	CV	14,7	6,9	7,6
	Max / Min	45,0 / 30,0	41,5 / 32,6	25,9 / 21,4
19 (n = 7)	Promedio	42,9	39,6	23,8
	DS	5,7	1,3	1,4
	CV	13,2	3,3	5,9
	Max / Min	45,0 / 30,0	41,7 / 38,0	25,5 / 22,2

... continuación cuadro 45.

20 (n = 3)	Promedio	45,0	38,6	24,0
	DS	0,0	0,7	1,6
	CV	0,0	1,9	6,7
	Max / Min	45,0 / 45,0	39,4 / 37,9	25,8 / 22,7
23 (n = 5)	Promedio	40,3	39,4	24,9
	DS	4,5	2,4	1,7
	CV	11,2	6,0	6,9
	Max / Min	46,0 / 35,0	42,0 / 36,9	27,4 / 23,7
24 (n = 3)	Promedio	43,0	40,0	24,8
	DS	2,6	2,0	0,7
	CV	6,2	5,1	3,0
	Max / Min	45,0 / 40,0	42,3 / 38,4	25,6 / 24,3
28 (n = 4)	Promedio	44,0	39,0	25,4
	DS	4,2	2,2	1,0
	CV	9,6	5,8	3,8
	Max / Min	48,0 / 38,0	41,4 / 36,6	26,3 / 24,2
29 (n = 3)	Promedio	45,0	38,1	22,7
	DS	0,0	0,7	0,9
	CV	0,0	1,8	3,8
	Max / Min	45,0 / 45,0	38,7 / 37,3	23,6 / 21,9
TODOS (n = 351)	Promedio	39,4	39,4	24,4
	DS	5,9	2,3	1,5
	CV	15,1	5,8	6,3
	Max / Min	60,0 / 28,0	47,4 / 30,4	32,0 / 19,2

Se observan rendimientos proporcionales entre las edades, comparando pierna y muslo, con bajo nivel de variación, donde la mayor proporción de carne es aportada por el muslo.

En el cuadro 45 se presentan los rendimientos englobados en pierna y muslo, aunque se tienen los datos para cada corte (músculo), sin embargo dado el tamaño de estos cortes (muy inferior a los de avestruz), no se ve que sea factible seguir realizando un proceso de despiece, con este nivel de fraccionamiento, para la comercialización de la carne a nivel mayorista.

B. Faena de emú.

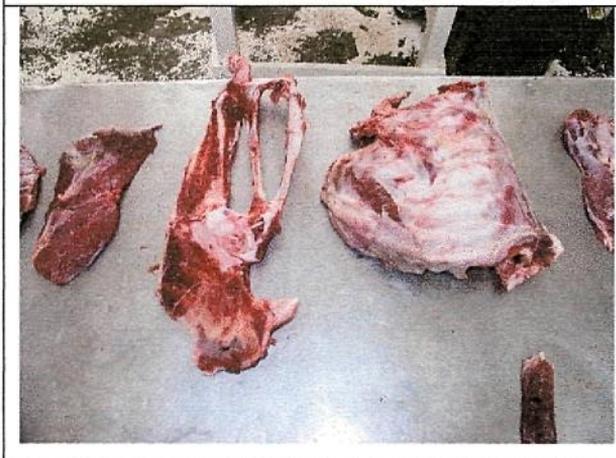
En la faena experimental de 6 emues, se realizó un despiece de cada hemicanal en base al sistema tradicional seguido en matadero. Los resultados son presentados en base a rendimiento de muslo y pierna respecto a la canal (2 hemicanales)

Cuadro 46. Rendimiento al despiece de emú.

Emú	Canal fría (kg)	Rendimiento (%)	
		Muslo	Pierna
1	10,1	43,2	25,5
2	11,3	43,2	25,1
3	13,2	43,5	25,4
4	8,8	44,0	23,8
5	7,8	43,0	23,9
6	12,4	40,5	25,6

El proceso de despiece fue registrado tomando fotografías y vídeos. A continuación se muestran algunas imágenes del proceso.





3.5.7. Definición de un fraccionamiento para cortes mayoristas (fila 24 carta Gantt).

Esta actividad presenta como resultados una propuesta de fraccionamiento mayorista para emú y ciervo:

A. Emú:

El emú posee músculos de pequeño tamaño y con características organolépticas y químicas similares, por lo tanto se plantea una distribución mayorista en base a 2 cortes (con o sin hueso). Es posible elaborar productos reestructurados con la carne deshuesada, como también otros productos cárnicos.

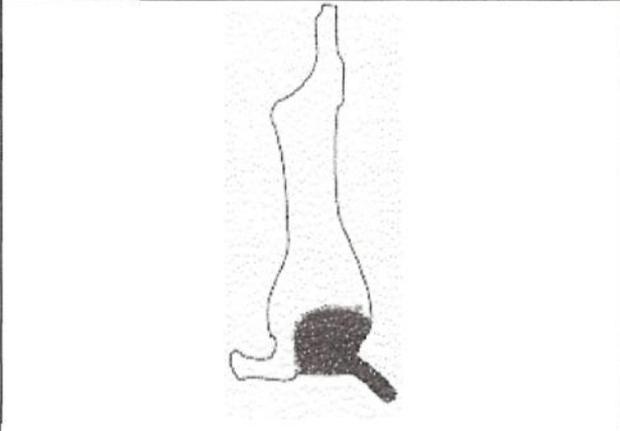
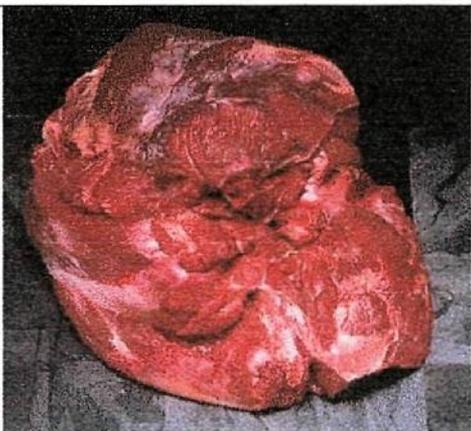
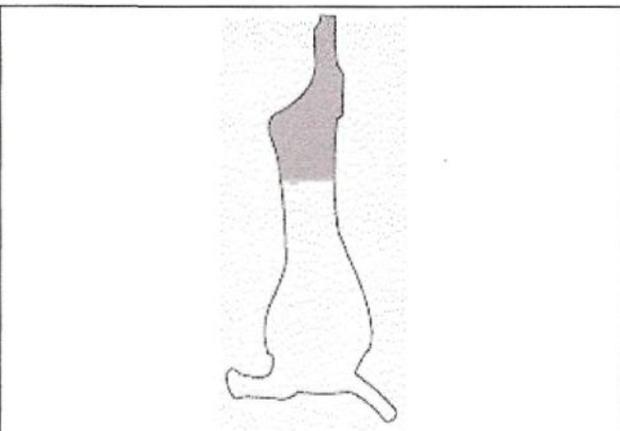
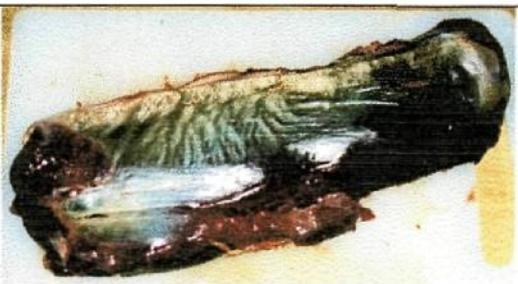
Cuadro 47. Ejemplo cortes mayoristas de emú.

	
	Pierna con o sin hueso
	
	Muslo con o sin hueso

B. Ciervo:

Para el caso de ciervo rojo, se propone mantener el actual sistema de distribución mayorista donde se considera, pierna sin hueso, paleta sin hueso, carne industrial (costilla) y lomo.

Cuadro 48. Ejemplo cortes mayoristas de ciervo rojo.

	
Paleta sin hueso	
	
Pierna sin hueso	
	
Lomo	

3.5.8. Definición de un fraccionamiento para cortes minoristas.

Las condiciones de mercado manifestadas por los productores aconsejan solo trabajar con cortes mayoristas.

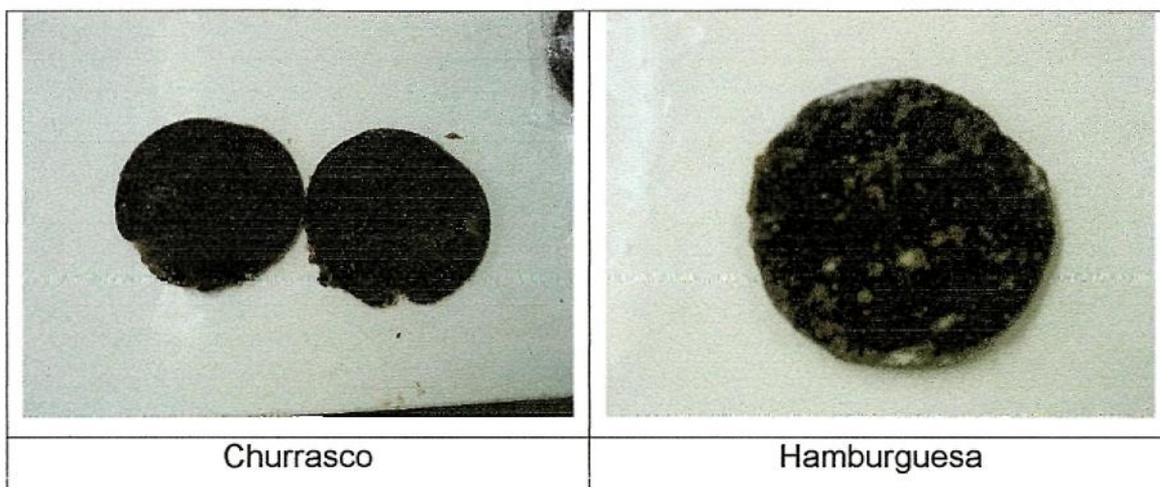
En forma paralela se aborda esta temática en el momento de realizar las encuestas de consumo, cuyos resultados se encuentran más adelante en este informe.

Durante el año 2004, en reuniones de trabajo, la empresa EmuSur exploró alternativas de comercialización de la carne en formatos no tradicionales (distintos a los cortes), para tal efecto con la colaboración del proyecto se realizaron algunos estudios a los primeros productos desarrollados.

Estos productos genéricamente pueden clasificarse como “productos reestructurados”, es decir, se toman trozos de carne y aplicando presión y moldeado se le da una nueva forma siendo comercializados en forma congelada.

Los productos analizados fueron:





Se realizó un análisis proximal y de calorías, junto con una caracterización de color y peso. Además se realizó una evaluación en base a un panel crítico sobre los productos en general.

Cuadro 49. Análisis proximal productos con carne de emú.

Producto	Humedad (%)	Materia Grasa (%)	Proteína (%)	Calorías (kcal/100g)
Medallón de filete	77,7	2,1	17,8	130
Baby beef	77,7	2,0	17,7	118
Churrasco	77,6	1,9	18,8	111
Hamburguesa	68,5	10,4	18,6	182

En los productos, en base solo a carne, se observa que se mantiene la relación de materia grasa de la carne, sin embargo en la hamburguesa se nota la adición de materia grasa, reflejada en mayores niveles de calorías.

Cuadro 50. Peso y color (Lab) productos con carne de emú.

Producto	Peso (g)	Color		
		L	a	b
Medallón de filete	140 – 142	29,52	6,88	6,61
Baby beef	83 - 84	22,17	4,82	3,66
Churrasco	30 – 33	26,75	6,67	5,80
Hamburguesa	68 - 70	20,38	6,43	4,47

A los productos evaluados se les encontró las siguientes características:

- Apariencia agradable, con el característico color rojo cereza.
- Las rodajas "se pegan" al congelarse (cuesta separarlas)
- Las hamburguesas muestran partículas blancas de grasa o tejido conectivo que desmerecen el producto al distribuirse heterogéneamente
- Falta información de modo de consumo
- El envasado debe mejorarse, fondo dorado no destaca bien el producto, lo oscurece.

3.5.9. Estudio piloto de certificación orgánica para carne de emú y ciervo.

Para la realización de este estudio se contactó a EKO-Support. Con esta empresa se hizo un estudio piloto de certificación orgánica, para sistemas de producción predial de carne de emú y ciervo. Los antecedentes de la empresa, la propuesta y documentos involucrados se encuentran en el anexo 13.

Las actividades realizadas en el proceso de certificación orgánica, son detalladas a continuación:

- A. Primer Taller** "Introducción a la producción de Ciervo y Emú Orgánicos", realizado con fecha 12 de abril del 2005. Se hace una presentación de la empresa EKO Support, por parte del Sr. Carlos Leal Tello, para continuar luego con la descripción del proceso de certificación y el análisis de los documentos a ser completados (planes de manejo ganadero). Las presentaciones realizadas se encuentran en el anexo 14. En este taller se acuerda que cada productor trabaje en los planes de manejo de sus predios, actividad en la cual se compromete el apoyo de la UACH.
- B. Envío de material** vía correo electrónico posterior al primer taller, donde se incluye la presentación realizada, junto con los planes de manejo e instructivos. Este material se encuentra en el anexo 14.
- C. Visitas a terreno**, por parte del equipo técnico del proyecto, al predio del Sr. Manuel Fernández (coto de caza) y el del Sr. Manuel Palma. Estas visitas se realizan con el fin de poder interiorizarse en mejor forma de las particularidades de los predios y así apoyar en el llenado de la información solicitada en los planes de manejo.
- D. Firma de Contrato de Certificación.** Con fecha 08 de julio se firma el Contrato de certificación con la empresa CERES GmbH, representada en Chile por Eko-Support. Copia de este documento se encuentra en el anexo 15.
- E. Segundo Taller de Certificación Orgánica** "Plan de Manejo para Certificación Orgánica de Emu y Ciervo", este fue realizado en dos sesiones, una el día 05

de julio del 2005 para ciervos y otra el 07 de julio del 2005 para emú, donde se trabajó en los planes de manejo productivo. En una versión preliminar fueron desarrollados por los productores, con el fin de resolver dudas.

F. Entrega oficial (por correo) para informar planes de manejo a Eko-Support. Con fecha 26 de julio se envían en forma oficial los planes de manejo productivo para ciervo y emú. Estos planes de manejo se encuentran en el anexo 16.

G. Visita de inspección. Se realizaron en el mes de Agosto las visitas de inspección a los predios por parte del Sr. Carlos Leal (Eko-Support) en base a lo declarado en los planes de manejo.

H. Informe de Eko-Support. Se adjunta en el anexo 16, un informe de avance, solicitado a la empresa CERES / Eko-Support.

3.5.10. Propuesta legislativa

Las primeras acciones desarrolladas para desarrollar una propuesta legislativa involucraron la búsqueda de información y la realización de entrevistas a productores, ejecutivos de PFC y autoridades de servicios públicos (Autoridad Sanitaria y SAG). Con estos antecedentes se generó una serie de consideraciones que debían estar presentes en la propuesta a elaborar:

A. Primero: realidad del rubro

- Falta de normativas y consideraciones reglamentarias para animales fuera de los tradicionales en aspectos de producción y faena para la producción de carne apta para el consumo.
- Plantas Faenadoras de Carne en manos privadas, lo cual genera complicaciones que pueden repercutir en aspectos de salud pública al unirse los aspectos económicos y la falta de regulación sobre el tema. Las PFC, dejan de ser entidades prestadoras de un servicio de utilidad pública, como eran inicialmente cuando estaban en manos del Estado (Municipalidades).

B. Segundo: beneficio de animales

- Que como principio general los alimentos cárnicos y los procedimientos para producirlos u obtenerlos, deben reunir condiciones mínimas de seguridad que los hagan aptos para el consumo humano, pues hay una relación directa entre alimentación y salud del consumidor.
- Que la legislación alimentaria que regula los aspectos de seguridad del alimento cárnico, debe ser precisa, eficaz y actual.

C. Tercero: acciones a realizar

- **Reconocer** explícitamente a especies exóticas (silvestres) de criaderos como animales de abasto, que deben ser faenados en establecimientos autorizados.
- **Autorizar** a criaderos y cotos de caza que no puedan trasladar animales vivos hasta un matadero- por encontrarse en zonas de accesos difíciles o a grandes distancias y debidamente calificada la situación por la autoridad- sacrificar y faenar animales bajo condiciones determinadas y bajo la supervisión de la Autoridad Sanitaria.
- **Generar** una normativa complementaria y específica para animales exóticos (silvestres) de criadero, definiendo condiciones y estándares de faenamiento que aseguren la inocuidad de la carne obtenida.

Con estas consideraciones básicas, se trabajó en aspectos técnicos a incluir en la propuesta, pensando en tener alternativas operacionales para el faenamiento de ciervo y emú. Para tal efecto se definieron dos aspectos a tener presente durante el análisis tecnológico:

A. Primero tener presente que es preciso analizar ventajas y desventajas de cada alternativa desde tres puntos de vista:

- Higiénico / Sanitario

- Tecnológico / Operacional
- Económico / Financiero

B. Segundo tener presente que hay dos situaciones para este análisis:

- El caso del consumo interno / mercado nacional
- El caso de consumo externo / mercado internacional

Con estos dos aspectos se generan las siguientes alternativas operacionales al beneficio:

A. Faena completa en un lugar: (animales llegan vivos al lugar)

- Faena en Matadero existente ocupando líneas establecidas para especies tradicionales.
- Faena en Matadero especializado para especies exóticas
- Faena en Matadero móvil.

B. Faena en dos lugares: (Bifásica)

- Faena inicial en Predio o Criadero y término en Matadero existente más próximo.
- Faena inicial en un Anexo dentro del recinto de un Matadero existente y término en Líneas establecidas para especies tradicionales en la sala de faena del Matadero.
- Faena inicial en un Matadero Móvil estacionado en el recinto de un Matadero existente y término en Líneas establecidas para especies tradicionales en la sala de faena del Matadero.

Considerando todos los aspectos anteriores se elaboró el documento "Propuesta preliminar para presentar a Organismos Públicos sobre el Faenamamiento de Carnes Exóticas en Chile". Una copia del documento se encuentra en el anexo 9a.

Este documento:

- Se envió al Subsecretario de Salud, señor Arturo Infante Barros, el día 17 de enero del 2005. Una presentación preliminar se realizó ante el Dr. Hugo Schenone el día 13 de enero del 2005 en Temuco durante la Tercera Reunión de Trabajo Mesa de Carnes Exóticas presidida por el Sr. Arturo Barrera Subsecretario de Agricultura. En la Décima Región se continuó el trabajo con los Drs. Haroldo Aguilar y Guillermo Ramírez dependientes actualmente de la Autoridad Sanitaria.
- Se entregó personalmente al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en Santiago, al Dr. Oscar Videla, encargado a nivel nacional de Plantas Faenadoras de Carne. En la Décima Región se continuó el trabajo con el Dr. Oscar Araya.
- Se envió a los ejecutivos de Plantas Faenadoras de Carne de la Novena y Décima Regiones, así como a los productores involucrados en el proyecto.

De este documento preliminar se obtuvieron respuestas verbales donde se acusa el vacío reglamentario existente y se aprecia el esfuerzo realizado; las observaciones recibidas fueron incluidas en el documento final, el cual fue entregado en forma oficial con el nombre de "Propuesta a los Organismos del Estado para Regular el Sacrificio de Especies no Tradicionales para la Obtención y Consumo de su Carne". Copia de este documento se encuentra en el anexo 9b.

El documento final fue entregado en forma oficial a:

- Dr. Haroldo Aguilar Thomassen. Encargado Regional de Acción Sanitaria y Fiscalización, Décima Región, enviada con fecha 30 de mayo del 2005
- Ing. Víctor Iturra, Encargado Regional de Acción Sanitaria y Fiscalización, Novena Región, enviada con fecha 30 de mayo del 2005.

- Sr. Arturo Barrera, Subsecretario de Agricultura, entregada personalmente el día 31 de mayo del 2005, en el marco de la Mesa de Trabajo de Carnes Exóticas.
- Dr. Carlos Orellana, Servicio Agrícola y Ganadero – SAG, enviada con fecha 01 de junio del 2005 de forma oficial, ya que el día 31 de mayo se le hizo entrega de una copia personalmente en el marco de la Mesa de Trabajo de Carnes Exóticas en la ciudad de Temuco
- Dr. Hugo Schenone C., Depto. Salud Ambiental – Ministerio de Salud, enviada con fecha 01 de junio del 2005 de forma oficial, ya que el día 31 de mayo se le hizo entrega de una copia personalmente en el marco de la Mesa de Trabajo de Carnes Exóticas en la ciudad de Temuco
- Sr. Víctor Venegas. Secretario Técnico – Mesa Carnes Exóticas, Subsecretaria de Agricultura, enviada con fecha 01 de junio del 2005 de forma oficial, ya que el día 31 de mayo se le hizo entrega de una copia personalmente en el marco de la Mesa de Trabajo de Carnes Exóticas en la ciudad de Temuco

Con el fin de reforzar la gestión en este tema se realizó un viaje a Santiago, con fecha 25 de julio, contactándose con el Dr. Hugo Schenone de la Autoridad Sanitaria, reunión en la cual se obtuvo un importante resultado, al informarse que el día 26 de julio durante la reunión del “Comité Permanente de Revisión del Reglamento Sanitario de Alimentos” se analizaría el tema de Carnes Exóticas.

Con fecha 10 de agosto de 2005 se recibe por parte del Dr. Haroldo Aguilar Th, Departamento Acción Sanitaria Regional (X Región), la respuesta a la presentación enviada, en la cual se adjunta carta de la Dra. Cecilia Villavicencio Rosas, Subsecretaria de Salud Pública con positiva respuesta a la propuesta enviada y donde se invita a participar al Señor José A. de la Vega, coordinador del proyecto, en el análisis de una propuesta legislativa. Se adjunta copia de la carta recibida en el anexo 17.

3.5.11. Experiencias de vida útil y desarrollo de productos con carne de emú envasada al vacío.

Se entregan los resultados obtenidos en 4 experiencias que apoyan la estrategia de diversificar y diferenciar productos, bajo las actuales condiciones de mercado.

A. Efecto del uso de antioxidantes naturales en la conservación de carne de emú envasada al vacío

Este estudio comprendió la realización de actividades con 2 grupos de muestras, un grupo conservado en refrigeración (4 °C), durante un período de 1 mes (30 días), y un grupo conservado congelado (-18 °C) durante un período de 10 meses.

A.1. Conservación refrigerada:

El resultado del análisis estadístico a los datos obtenidos para pérdidas de peso, color, rancidez y pH, para los 4 tratamientos se detallan en el cuadro 51, este análisis fue efectuado considerando la influencia del tiempo en cada tratamiento para cada factor (análisis de varianza de dos vías, con prueba de comparaciones específicas de Tuckey, para determinar diferencias entre tratamientos)

Cuadro 51. Resultados en 4 tratamientos, para Pérdidas de peso (%), Color (Lab) y Rancidez (TBARs e IP), pH.

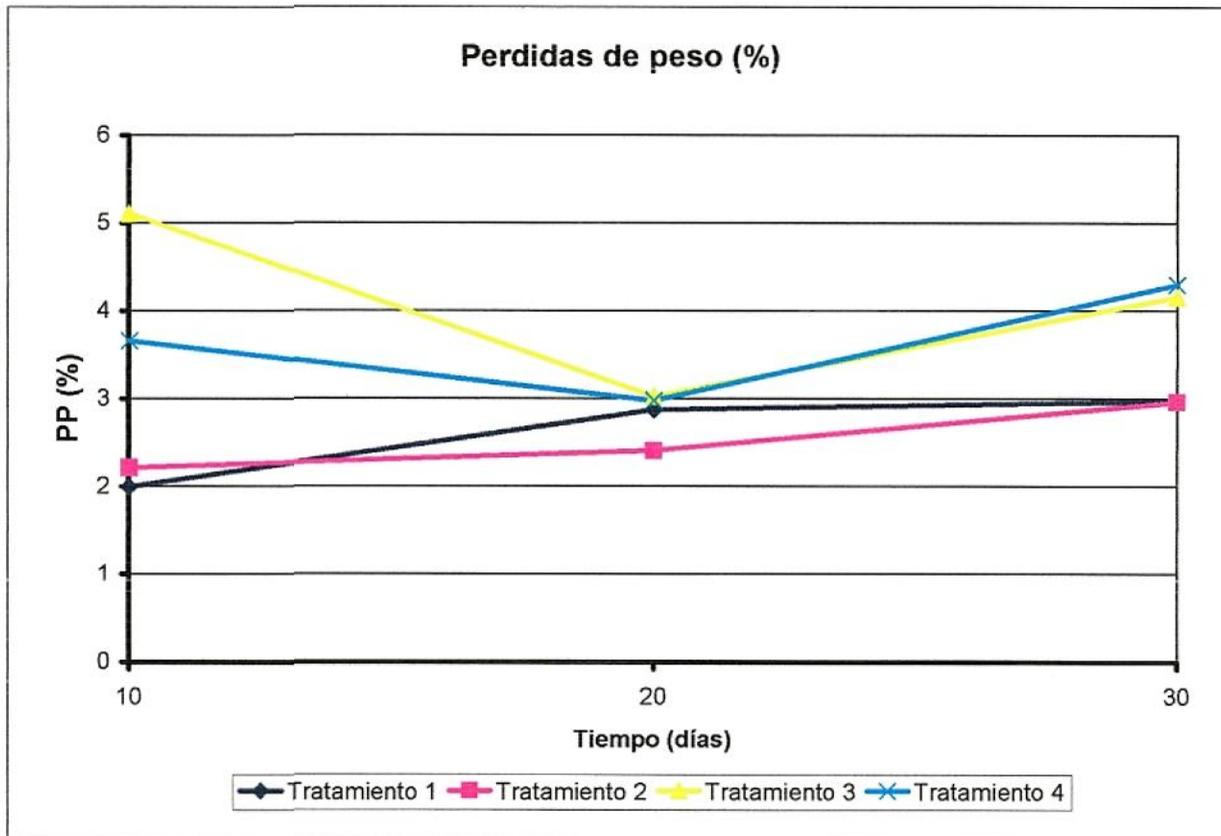
Tratamiento*	Pérdida de peso	Color			Rancidez		pH
		L	a	b	TBARs ¹	IP ²	
1 (C)	2,61 _{ab}	23,7 _a	8,4 _a	6,9 _a	0,85 _a	0,79 _a	5,46 _a
2 (EE)	2,53 _a	24,2 _{ab}	9,2 _b	7,0 _a	3,07 _a	1,18 _a	5,49 _b
3 (AA)	4,10 _c	24,6 _{ab}	10,0 _c	7,4 _b	4,04 _a	0,60 _a	5,46 _{ab}
4 (EE+AA)	3,64 _{bc}	24,8 _b	10,6 _c	7,4 _b	4,66 _b	1,58 _a	5,44 _a

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

1 (μg Malonaldehído/g carne); 2 (miliequivalentes de oxígeno activo / kg carne)

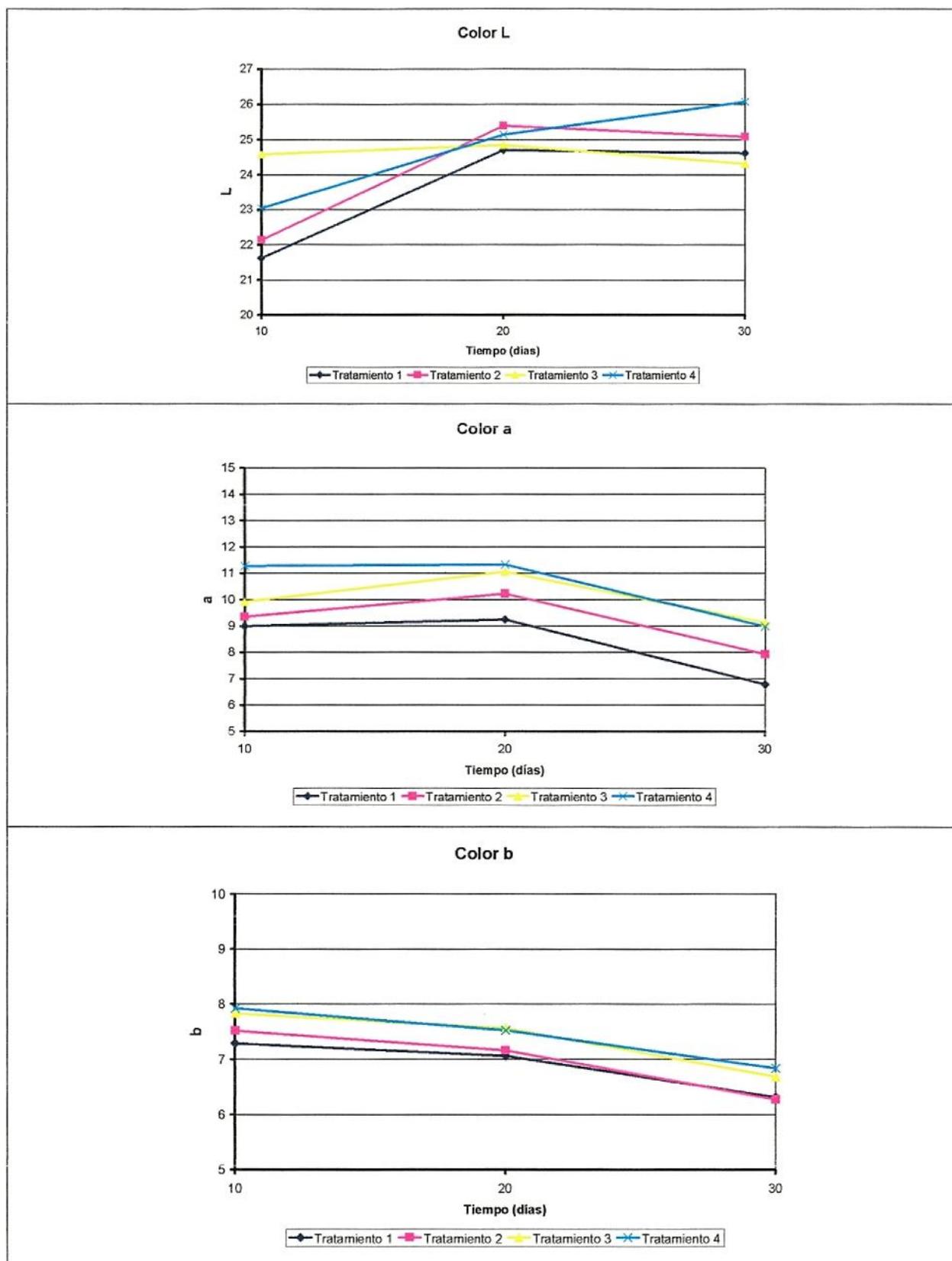
La representación gráfica del comportamiento de pérdidas de peso, color (Lab), rancidez y pH, se encuentra en los gráficos 1, 2, 3 y 4. La escala de tiempo utilizada corresponde a: tiempo 1 = 10 días, tiempo 2 = 20 días y tiempo 3 = 30 días.

Gráfico 1. Pérdidas de peso.



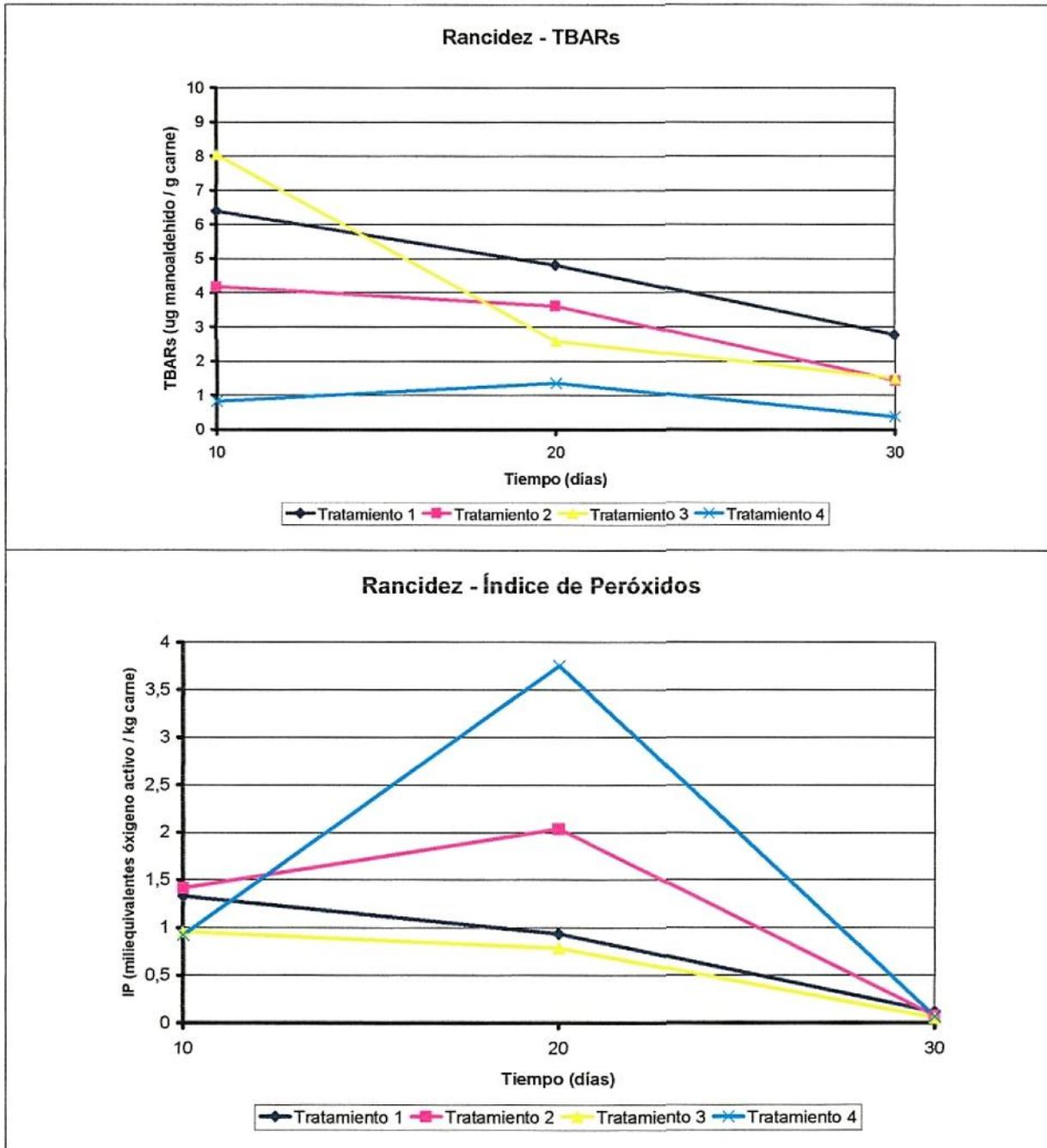
Existen diferencias estadísticamente significativas entre los 4 tratamientos, el tratamiento 3 (AA) y 4 (EE + AA) presentan un comportamiento similar en el tiempo, así como los tratamientos 1 (C) y 2 (EE), siendo 1 y 2 quienes sufren menores pérdidas de líquido.

Gráfico 2. Gráficos de color, para parámetros L, a, b.



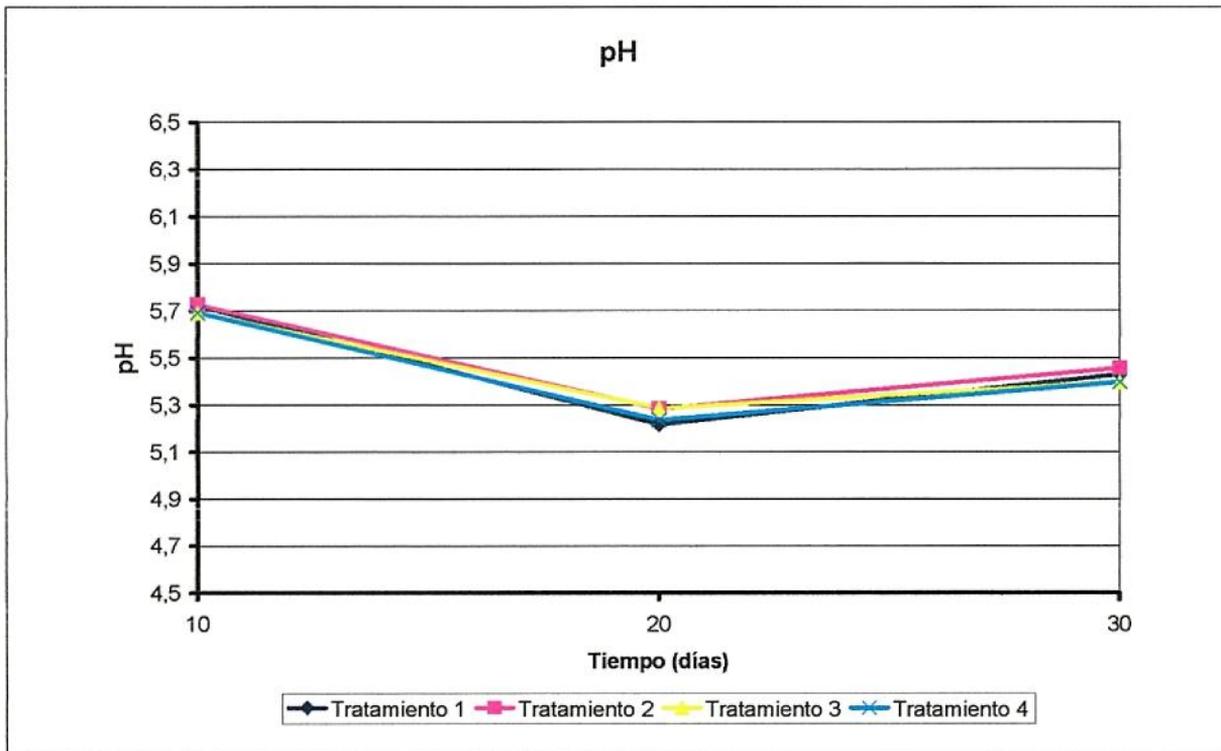
Si bien existen diferencias estadísticamente significativas entre los 4 tratamientos para color (Lab), el comportamiento de estos 4 tratamientos, a través del tiempo es similar, aumentando para luego estabilizarse en el caso del parámetro L, siendo estable para luego disminuir en el caso del parámetro a y disminuyendo levemente para el caso del parámetro b.

Gráfico 3. Gráficos de Rancidez (TBARs, IP).



Para la prueba de TBARs, se observa que el tratamiento 4 (con ácido ascórbico y extracto de romero) se diferencia estadísticamente de los otros tratamientos, corroborado por la representación gráfica en el tiempo, al tener un comportamiento más estable. Sin embargo se observa que hay valores iniciales altos de TBARs, disminuyendo al final de los 30 días. Normalmente se esperaría que al aumentar el tiempo, el malonaldehído se acumule como producto del proceso de rancidez, este comportamiento podría explicarse por lo señalado en el libro "Química de los Alimentos", de Salvador Badui, dice: "Este método es poco preciso en productos deshidratados y en aquellos que tienen un contenido bajo de lípidos. El procedimiento adolece de algunas fallas: a) no siempre se forma dialdehído malónico, ya que generalmente sólo proviene de los aceites que contienen los ácidos linolénico y araquidónico; b) el TBA, en ausencia del aldehído, también produce compuestos de color amarillo con otros derivados de la oxidación de las grasas; c) la presencia de sacarosa y de ácidos interfiere en la determinación, y d) el malonaldehído reacciona con proteínas, lo que reduce su concentración real para la determinación". En efecto el perfil de ácidos grasos de la carne de emú utilizada muestra un bajo contenido de ácido linolénico y ausencia de araquidónico; estos valores son coincidentes con lo reportado en el libro "Las otras carnes en Chile: características y consumo" para ácido linolénico (1,38 %) y con ausencia de araquidónico. Respecto al efecto de la presencia de ácidos, se observa el brusco descenso que del TBA en el tratamiento 3 (con ácido ascórbico) y a la baja cantidad del tratamiento 4 (con ácido ascórbico y extracto de romero).

Gráfico 4. Evolución del pH, a través del tiempo.



El comportamiento a través del tiempo del pH fue similar para los cuatro tratamientos.

Los resultados para el análisis de los datos microbiológicos se detallan en el cuadro siguiente.

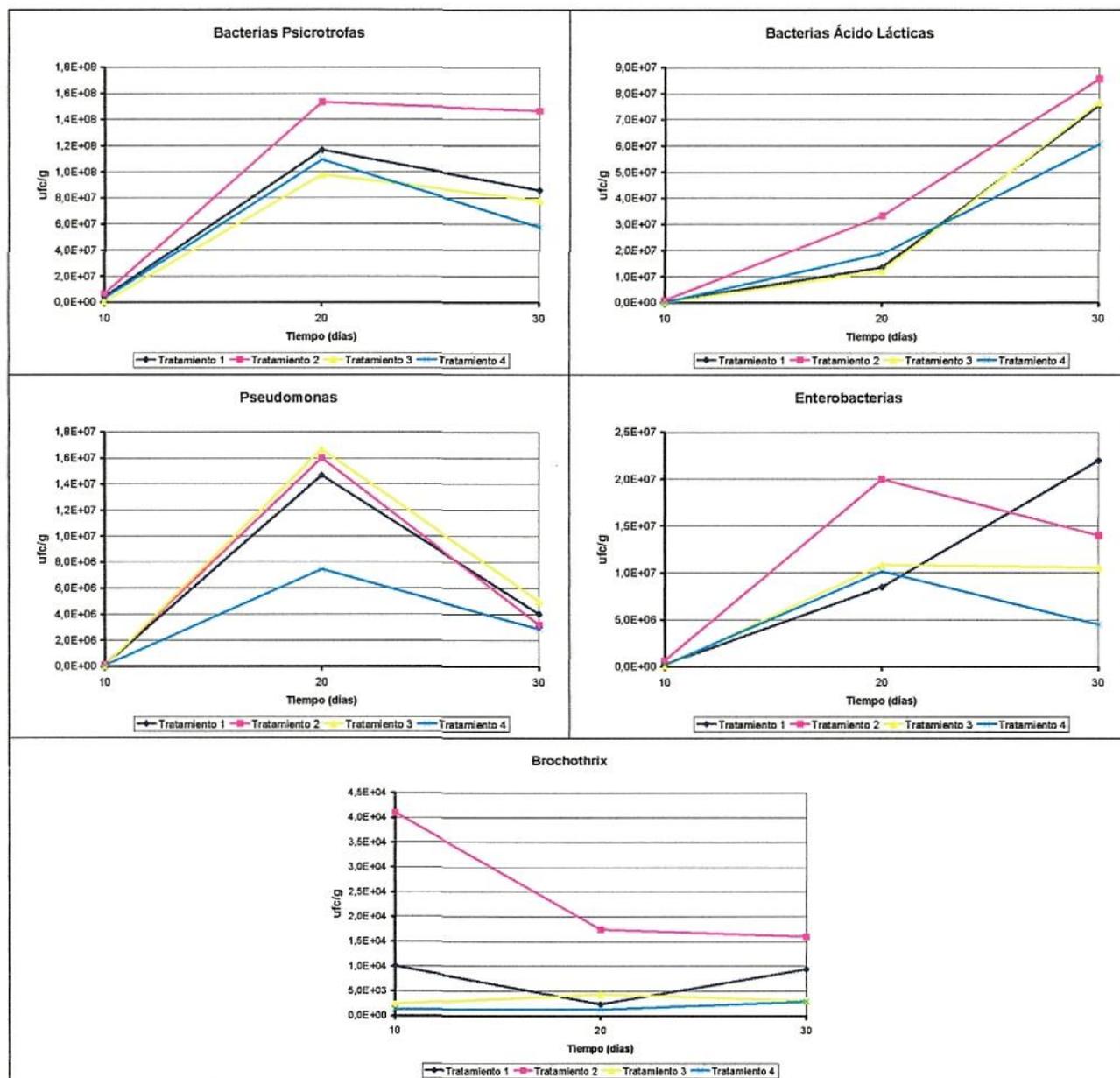
Cuadro 52. Resultados en 4 tratamientos para análisis microbiológico (ufc/g)

Tratamiento	Bacterias (ufc/g)*				
	Psicrotrofas	Ácido Lácticas	Pseudomonas	Enterobacterias	Brochothrix
1 (C)	$6,9 \times 10^7_{ab}$	$3,0 \times 10^7_a$	$6,3 \times 10^6_{ab}$	$1,0 \times 10^7_{ab}$	$7,3 \times 10^3_a$
2 (EE)	$1,0 \times 10^8_b$	$4,0 \times 10^7_a$	$6,4 \times 10^6_{ab}$	$1,2 \times 10^7_b$	$2,5 \times 10^3_b$
3 (AA)	$5,9 \times 10^7_a$	$3,0 \times 10^7_a$	$7,2 \times 10^6_b$	$7,2 \times 10^6_{ab}$	$3,3 \times 10^3_a$
4 (EE+AA)	$5,7 \times 10^7_a$	$2,7 \times 10^7_a$	$3,5 \times 10^6_a$	$5,0 \times 10^6_a$	$1,8 \times 10^3_a$

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

El comportamiento microbiológico de cada tratamiento, a través del tiempo se puede observar en los siguientes gráficos.

Gráfico 5. Comportamiento microbiológico a través del tiempo.



Los 4 tratamientos presentan comportamientos microbiológicos similares, donde a través del tiempo se produce un aumento de la flora ácido láctica (coincidente con disminución del pH) y disminución de las otras bacterias, una excepción es la del tratamiento control para Enterobacterias que continúa su aumento. De los cuatro

tratamientos el número 4 (ácido ascórbico y extracto de romero) presenta los niveles iniciales menores y la mayor tendencia a la baja para psicrotrofas, pseudomonas brochothrix y enterobacterias, junto con una menor cantidad de ufc/g de bacterias ácido lácticas, lo que puede significar que la interacción entre el extracto de romero y el ácido ascórbico inhiben la proliferación bacteriana en el tiempo.

A.2. Conservación congelada:

Los resultados obtenidos para el primer estudio analítico (2 meses), para rancidez (TBARs e Índice de Peróxidos se detallan en el Cuadro 5 y Gráfico 6.

Cuadro 53. Análisis de Rancidez. TBARs (ug Malonaldehído/g carne)

Tratamiento	Tiempo (meses)		
	2	5	10
1	3,21	4,81	6,74
2	2,54	2,47	2,35
3	3,16	4,14	5,93
4	1,64	1,67	1,64

Cuadro 54. Análisis de Rancidez. Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Tratamiento	Tiempo (meses)		
	2	5	10
1	0,04	0,09	2,58
2	0,04	0,08	5,78
3	0,22	0,28	4,79
4	0,13	0,29	4,66

Se observa que el tratamiento 4 (ácido ascórbico y extracto de romero) presenta un menor nivel de malonaldehído (TBARs), corroborándose por el momento la

afirmación de una interacción entre estos dos compuestos como antioxidantes naturales, corroborado por la mantención en el tiempo de los parámetros indicadores de rancidez. Sin embargo al presentar al igual que los otros tratamientos un Índice de Peróxido alto, indicaría que se estaría para el tratamiento 4 iniciándose el proceso de rancidez.

B. Comportamiento al congelamiento de la carne de emú almacenada por largos periodos.

En carne congelada desde noviembre del 2004, proveniente de 6 emues, se detallan a continuación los análisis a los cuales fue sometida a los 10 meses, 12 meses y 24 meses.

B.1. A los 10 meses de almacenaje:

Se realizaron estudios de su comportamiento tecnológico tras su almacenamiento por 10 meses a -19 °C. Las muestras corresponden a carne molida de muslo. Para este efecto se determinó la capacidad de retención de agua al descongelamiento (CRA_d), pH, color (Lab) y estabilidad de la emulsión (EE).

Cuadro 55. Color (Lab) y pH para carne molida de emú (6 de 11 meses promedio en edad) almacenada congelada durante 10 meses.

Emú	Color			pH
	L	a	b	
1 (macho)	24,65	9,67	4,29	5,58
2 (hembra)	29,17	11,35	4,46	5,53
3 (hembra)	30,38	12,86	5,45	5,44
4 (macho)	28,07	10,15	5,23	5,71
5 (hembra)	24,62	10,40	4,40	5,67
6 (hembra)	26,76	9,99	5,08	5,60
Promedio	27,27	10,74	4,82	5,59

El valor de pH, es muy similar a la carne de emú fresca (5,63 en promedio) reportado para el primer proyecto FIA y se asemeja a valores normales para

bovino y cerdo. Para color la Luminosidad (L), el tenor rojo (a) y el tenor de amarillo (b) son mayores que lo reportado en el primer proyecto FIA ($L = 23,46$; $a = 6,74$; $b = 3,83$), lo cual podría confirmar antecedentes empíricos que hablan de un oscurecimiento de la carne almacenada. Sin embargo hay que señalar que las mediciones se efectuaron sobre carne molida y no sobre cortes como ocurrió en el primer proyecto.

Cuadro 56. Capacidad de Retención de Agua al descongelamiento (CRA_d) y Estabilidad de la Emulsión (EE) carne molida de emú (6 de 11 meses promedio en edad) almacenada congelada durante 10 meses.

Emú	CRA_d (%)	EE (%)
1 (macho)	11,6	23,0
2 (hembra)	9,9	23,5
3 (hembra)	11,9	21,0
4 (macho)	11,4	23,5
5 (hembra)	11,2	20,0
6 (hembra)	11,3	21,7
Promedio	11,2	22,1

Hay una menor CRA (mayor pérdida de jugo) en comparación a lo reportado en el anterior proyecto FIA (2,74 % en promedio), así como una menor capacidad de estabilizar emulsiones (mayor valor de EE) que lo reportado en el proyecto FIA anterior (11,43 %). Esto puede indicar un grado de desnaturalización proteica por efecto del almacenaje congelado.

C.2. A los 12 y 24 meses de almacenaje:

A los 12 meses se realizó una determinación de colágeno total y soluble, y una determinación de rancidez, a los 24 meses se determinó su nivel de rancidez.

En el cuadro 57, se presentan los resultados de colágeno total y soluble, en el cuadro 58 los valores de rancidez para el parámetro TBARs y en cuadro 59 para los valores de rancidez para el parámetro Índice de Peroxido.

Cuadro 57. Análisis de Colágeno. Colágeno total (%) y colágeno soluble (%).

Emú	Lugar	Colágeno (%)	
		Total	Soluble
1	Muslo	0,53	6,22
2		0,59	5,28
3		0,52	6,13
4		0,60	5,95
5		0,60	6,02
6		0,52	5,55
1	Pierna	0,51	5,89
2		0,52	6,89
3		0,50	6,32
4		0,60	6,18
5		0,53	5,98
6		0,60	6,27

Se puede observar que no existe una alta diferencia, en los valores de colágeno total y soluble para los animales y tampoco se refleja entre muslo y pierna.

Cuadro 58. Análisis de Rancidez. TBARs (ug Malonaldehido/g carne)

Emú	Lugar	Tiempo (meses)	
		12	24
1	Muslo	0,97	6,48
2		0,38	5,82
3		0,18	5,95
4		0,08	5,72
5		2,74	7,00
6		0,99	6,91
1	Pierna	2,33	6,68
2		1,03	5,51
3		1,39	5,92
4		2,04	6,11
5		2,17	6,31
6		0,11	6,42

Cuadro 59. Análisis de Rancidez. Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Emú	Lugar	Tiempo (meses)	
		12	24
1	Muslo	0,08	3,67
2		0,15	3,49
3		0,04	3,19
4		0,09	6,55
5		0,28	3,76
6		0,29	2,49
1	Pierna	0,09	2,13
2		0,06	3,08
3		0,07	5,54
4		0,14	0,64
5		0,13	1,13
6		0,22	3,74

Se observa un aumento significativo a los 24 meses para los parámetros de rancidez, confirmando que el proceso de rancidez aún ocurre en condiciones de congelamiento. Sin embargo se puede observar que los datos presentan una gran variedad entre ellos.

C. Efecto del tamaño de partículas y nivel de sal en la reestructuración de productos con carne de emú.

Al momento de preparar las muestras de 50 g con forma de hamburguesa, se realizaron mediciones de color (Lab) con el Espectro Colorímetro HunterLab, resultados que se muestran en el cuadro 60.

Cuadro 60. Mediciones de Color (Lab), en hamburguesas de emú.

Tratamiento**	Color*		
	L	a	b
1	23,4 _a	12,3 _a	8,4 _a
2	21,8 _b	10,9 _b	7,9 _b
3	21,2 _b	9,0 _c	7,6 _{bc}
4	21,5 _b	12,9 _a	8,3 _a
5	20,9 _b	9,5 _c	7,4 _c
6	20,9 _b	9,7 _c	7,7 _{bc}

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

** 1 = sin sal, tamaño partícula 10 mm; 2= sin sal, tamaño partícula 8 mm; 3 = sin sal, tamaño partícula 4 mm; 4 = con sal, tamaño partícula 10 mm; 5 = con sal, tamaño partícula 8 mm y 6 = con sal, tamaño partícula 4 mm.

Después de 15 días de congeladas (-19 °C) las muestras de los 6 tratamientos se sometieron a análisis de Pérdidas a la Cocción, Retracción de Área y Fuerza de Cizalla. Estos resultados se encuentran en el cuadro 61.

Cuadro 61. Pérdidas a la Cocción, Retracción de Área y Fuerza de Cizalla.

Tratamiento	Pérdidas de Peso %*	Retracción de Área %*	Fuerza de Cizalla kgf*
1	33,6 _{ab}	32,5 _{ab}	1,26 _{ab}
2	33,2 _{ab}	32,5 _{ab}	1,12 _{abc}
3	35,4 _b	29,4 _c	0,96 _c
4	30,7 _a	34,7 _b	1,16 _{abc}
5	35,2 _b	33,2 _{ab}	1,28 _b
6	38,6 _c	30,3 _{ac}	1,01 _{ac}

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

Se puede observar que los tratamientos 3 y 6 (molienda de 4 mm) presentan mayores pérdidas a la cocción, junto con una menor retracción de área y fuerza de cizalla. Al comparar entre ellos se ve el efecto que tiene la presencia de la sal (tratamiento 3) haciendo que las pérdidas a la cocción sean mayores (38,6 versus 35,4).

Del mismo modo se realizó una prueba de evaluación sensorial para los 6 tratamientos, resultados que se muestran en el cuadro 62.

Cuadro 62. Evaluación Sensorial: Masticabilidad, Nivel de Agrado.

Tratamiento	Masticabilidad*	Nivel de Agrado*
1	3,0 _a	3,2 _a
2	3,3 _a	3,1 _a
3	3,3 _a	3,3 _a
4	3,1 _a	3,4 _a
5	3,3 _a	3,1 _a
6	3,3 _a	3,3 _a

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

Se puede observar que no existen diferencias significativas para masticabilidad y nivel de agrado, no diferenciándose entre tamaños de partículas ni presencia o ausencia de sal.

A los 15 días de congelamiento y a los 9 meses se efectuó una determinación de rancidez para los parámetros TBARs e Índice de Peróxidos.

Cuadro 63. Análisis de Rancidez. TBARs (ug Malonaldehido/g carne)

Tratamientos	Tiempo	
	15 días	9 meses
1	1,81	4,94
2	1,46	4,31
3	1,98	5,56
4	1,91	5,37
5	1,84	5,34
6	1,94	4,81

Cuadro 64. Análisis de Rancidez. Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Tratamientos	Tiempo	
	15 días	9 meses
1	0,83	1,86
2	1,16	3,25
3	1,39	3,44
4	1,06	3,04
5	0,19	1,19
6	2,47	4,37

D. Efecto del tamaño de partículas y extracto de romero en la reestructuración de productos con carne de ciervo y efecto de su conservación congelada a -19 °C

En este estudio se utiliza carne proveniente de 4 paletas (2 ciervos machos de 18 meses de edad), cuyas características se encuentran en el cuadro 65 y 66.

Cuadro 65. Caracterización carne de ciervo macho 18 meses.

Análisis		Valor
Químico	Humedad (%)	73,50
	Proteínas (%)	23,10
	Materia grasa (%)	1,70
	Colesterol (mg / 100 g carne)	38,3
Microbiológico (ufc/g)	Enterobacterias	$2,7 \times 10^5$
	Psicrotrofas	$1,4 \times 10^3$
Rancidez	TBARs (μg Malonaldehído/g carne)	0,42
	Índice de Peróxidos (miliequivalentes de oxígeno activo / kg carne)	0,73

Cuadro 66. Perfil de Ácidos Grasos carne de ciervo macho 18 meses.

Ácido Graso	%
Mirístico	2,63
Pentadecanoico	0,89
Pentadecaenoico	0,53
Palmítico	21,04
Palmitoleico	6,48
Margárico	1,05
Margaroleico	0,52
Esteárico	21,60
Oleico	27,36
Linoleico	8,04
Linolénico	3,16
Gadoleico	1,05
Eicosadienoico	0,11
Behénico	1,91
Docosatrienoico	1,61
Adrénico	0,11
Docosahexaenoico (DHA)	1,17
Lignocérico	0,17
Ácidos grasos Saturados	49,30
Ácidos grasos monoinsaturados	35,95
Ácidos grasos poliinsaturados	14,20
Relación:	
Monoinsaturados : Saturados	0,73
Poliinsaturados : Saturados	0,29

Al mes de congeladas las muestras para los 4 tratamientos se realizaron análisis de Pérdidas a la Cocción, Retracción de Área, Fuerza de Cizalla, que se muestran en el cuadro 67.

Cuadro 67. Pérdidas a la Cocción, Retracción de Área y Fuerza de Cizalla.

Tratamiento**	Pérdidas a la Cocción %*	Retracción de Área %*	Fuerza de Cizalla kgf*
1	36,5 _a	38,8 _a	1,23 _a
2	36,0 _a	28,0 _b	1,30 _a
3	30,7 _b	26,8 _b	0,87 _b
4	35,8 _a	30,5 _b	0,89 _b

* Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativa al 5 % ($p < 0,05$) (Tukey).

** 1 = Tamaño de partícula 10 mm; 2 = Tamaño de partícula 8 mm; 3 = Tamaño de partícula 4 mm y 4 = Tamaño de partícula 4 mm + extracto de romero.

Se puede observar que el tratamiento 3 con menor tamaño de partícula (4 mm) presenta las mayores pérdidas a la cocción, cosa que no ocurre con el tratamiento 4 que es similar en tamaño de partícula al tratamiento 3, este cuenta con la adición de extracto de romero.

Al mes 1 y 9 se realizaron análisis de rancidez para los 4 tratamientos, para los parámetros TBARs e Índice de Peróxidos, presentados en los cuadros 68 y 69.

Cuadro 69. Análisis de Rancidez. TBARs (μg Malonaldehído/g carne)

Tratamiento*	Tiempo (meses)	
	1	9
1	7,9	6,24292
2	7,1	6,79360
3	7,0	6,53023
4	1,4	3,94546

Se observa que los valores de TBARs permanecen altos para los tratamientos 1, 2 y 3, sin mayores diferencias al tener distintos tamaños de partículas (10, 8 y 4 mm respectivamente). El tratamiento 4 con tamaño de partícula 4 mm y la adición de

extracto de romero presenta valores bastante bajos de TBARs, indicando un efecto positivo al disminuir la rancidez.

Cuadro 69. Análisis de Rancidez. Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Tratamiento*	Tiempo	
	2	9
1	0,14	0,79
2	0,10	2,38
3	0,12	1,96
4	0,44	0,99

3.5.12. Estudios de consumo

Los resultados obtenidos en los estudios de consumo, se detallan en 3 partes: a) la primera considera la realización de una caracterización de las familias participantes en las futuras encuestas y sus hábitos de consumo, b) la segunda la realización de 2 encuestas de consumo para carne envasada al vacío y congelada de emú y ciervo y c) la tercera la realización de 2 encuestas de consumo para 3 productos cárnicos (chorizo tipo español, jamón crudo y jamón cocido).

Junto a estos estudios al final de la tercera parte, se detallaran las características de los productos desarrollados para estas encuestas, productos elaborados en Cecinas Llanquihue de Mödinger Hnos. Además como antecedente adicional se entrega la caracterización realizada a paté al cual se le reemplazó la grasa por aceite e inulina.

A. Primera parte: Caracterización de familias y sus hábitos de consumo de carne.

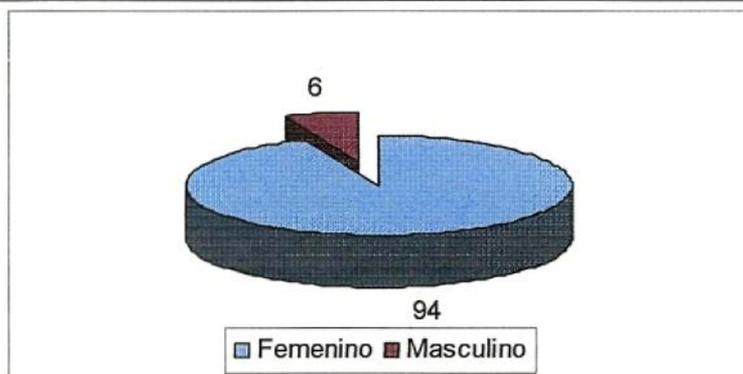
La encuesta fue aplicada a 50 familias de estrato socioeconómico ABC1 de la ciudad de Valdivia, una copia de esta se encuentra en el anexo 18.

El análisis de la encuesta se presenta estructurado por sección y pregunta, conforme la respuesta tuviera una sola alternativa o más de una, el universo del análisis corresponde en el primer caso al total de encuestados y en el segundo caso al total de respuestas entregadas. La representación gráfica se encuentra expresada en porcentaje, en los "gráficos de torta" el porcentaje esta en relación al total de encuestados y los de "barra" en porcentaje en base al total de respuestas (preguntas en las cuales existe más de una opción como respuesta)

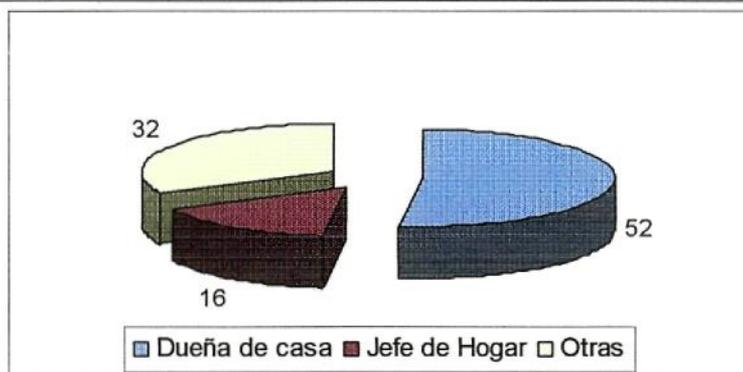
I. Descripción de la familia.

1.1. Caracterización socioeconómica del encuestado.

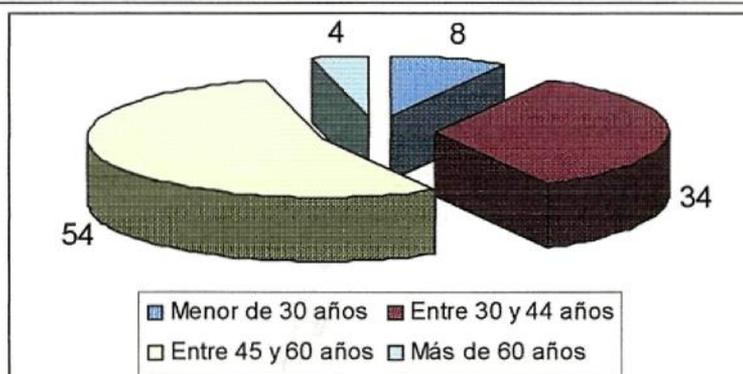
Sexo:



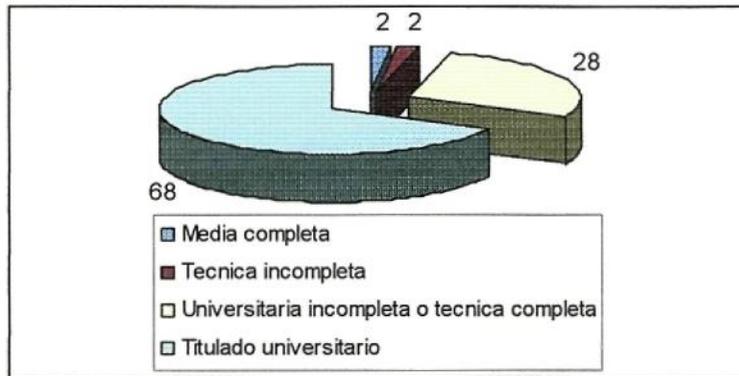
Responsabilidad en el hogar:



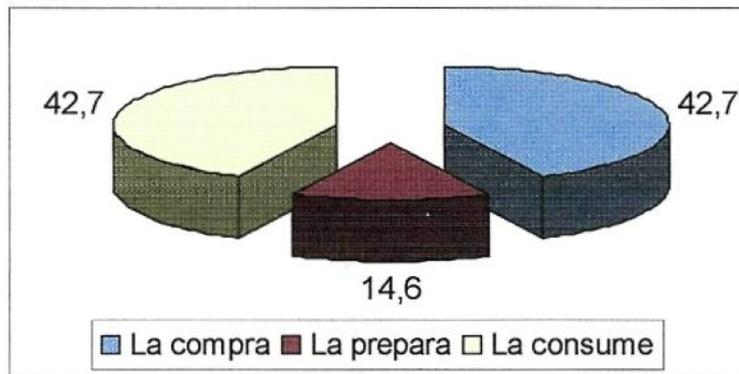
Edad:



Educación:

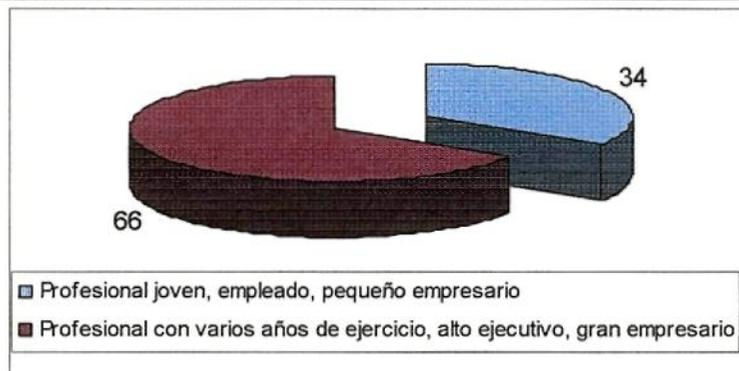


Respecto a la carne que ha consumido habitualmente en su casa, Ud.

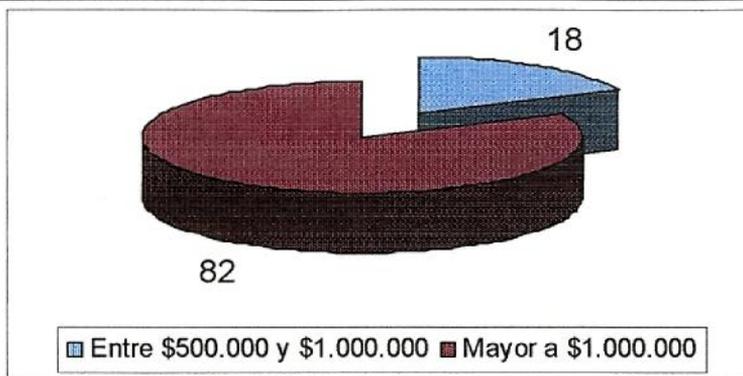


1.2. Caracterización socioeconómica de la familia

Actividad del jefe del hogar:



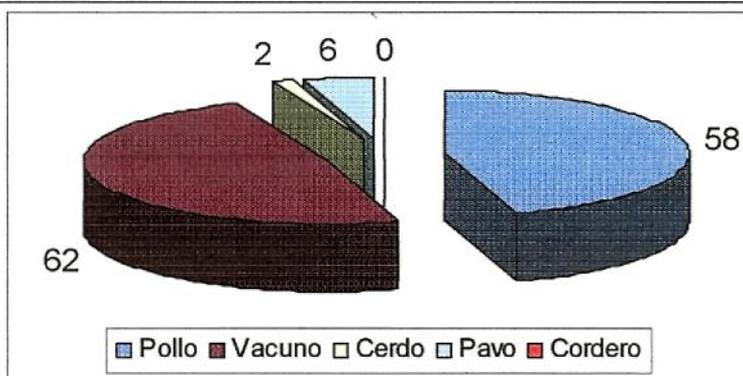
Ingresos del hogar:



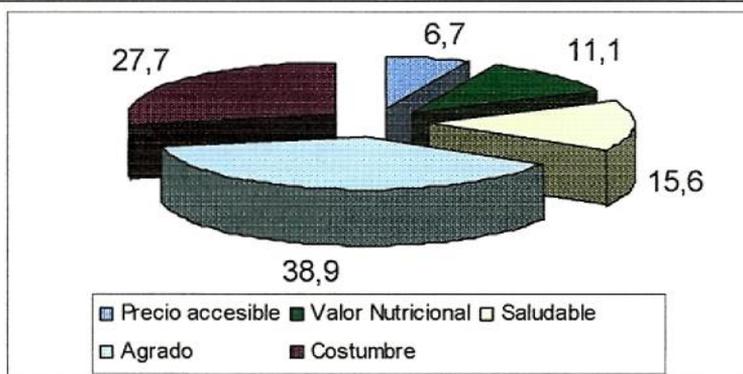
II. Hábito de consumo de carne.

2.1. Caracterización del consumo de carne.

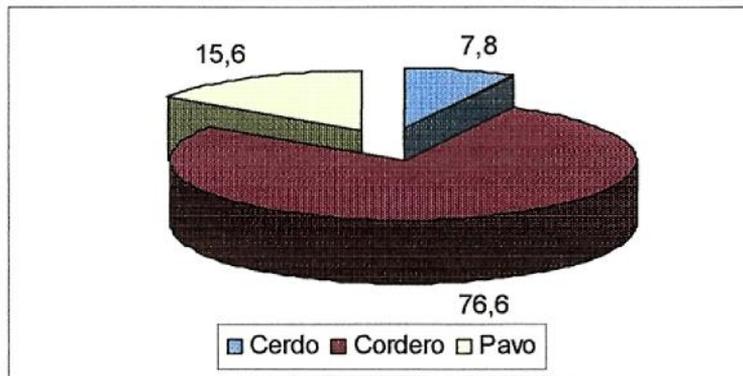
De entre los tipos de carnes nombradas, cual es la que más consume:



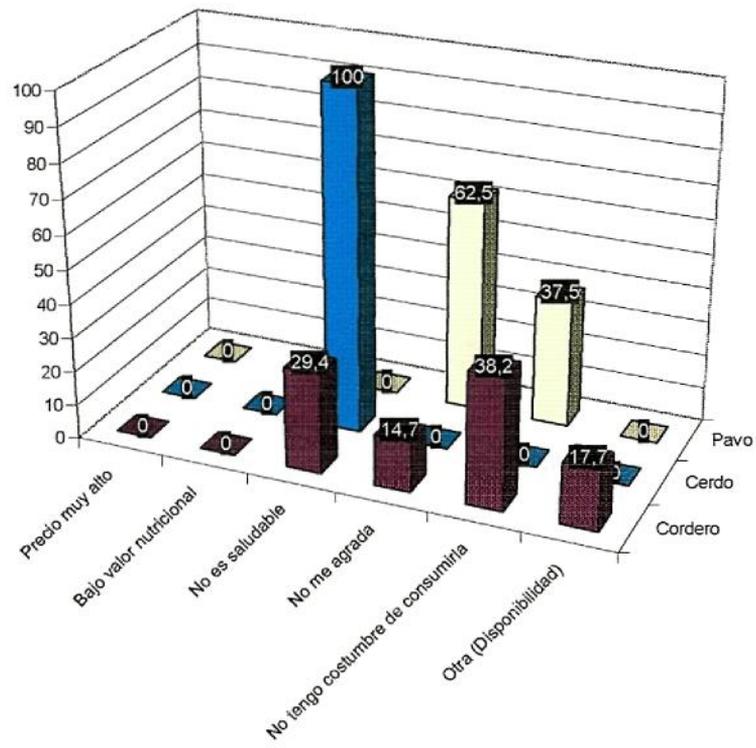
¿Por qué la prefiere?



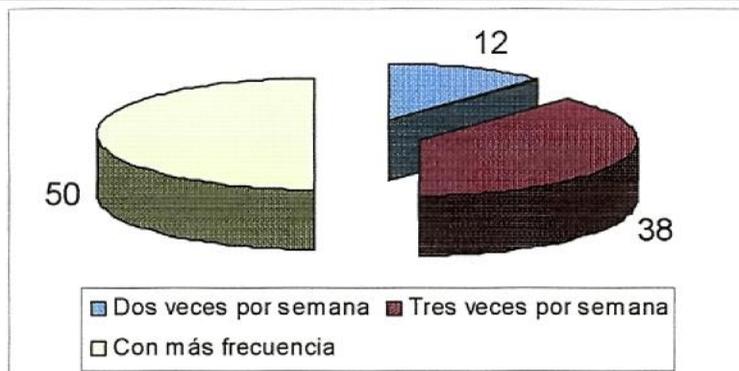
De entre los tipos de carnes nombradas, cual es la que menos consume:



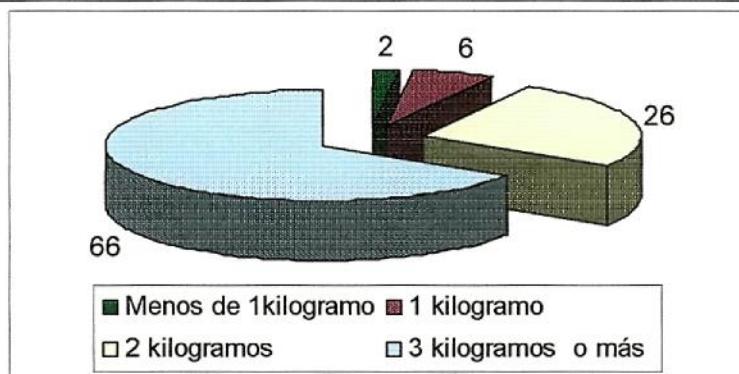
¿Por qué no la prefiere?



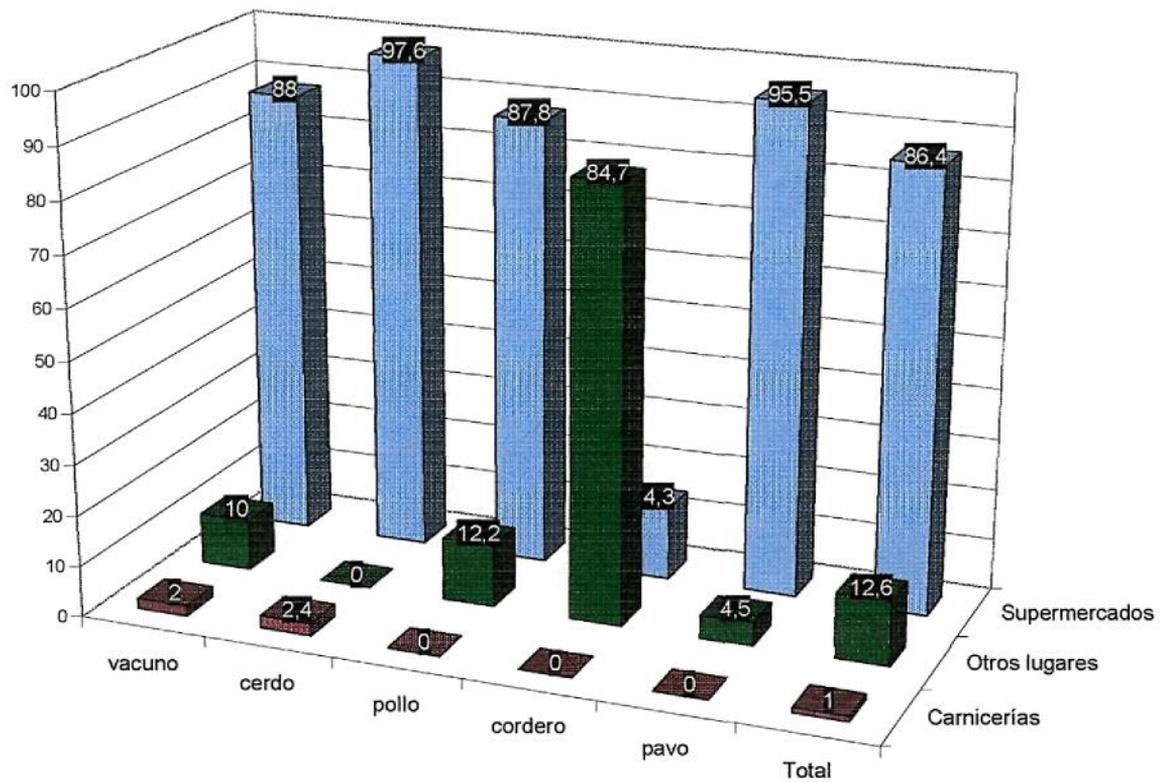
Independientemente del tipo de carne, con que frecuencia se consume carne en su casa:



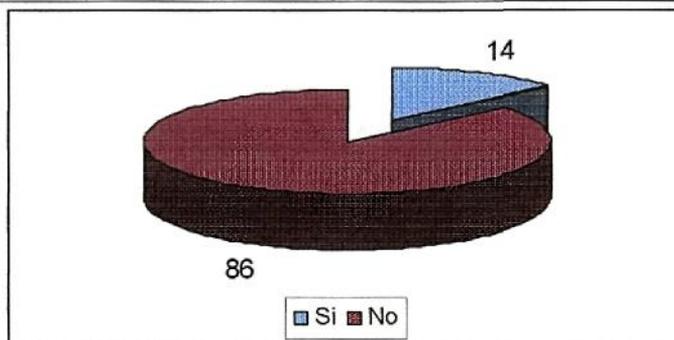
Podría hacer una estimación de la cantidad de carne que consumen en su casa, en forma semanal:



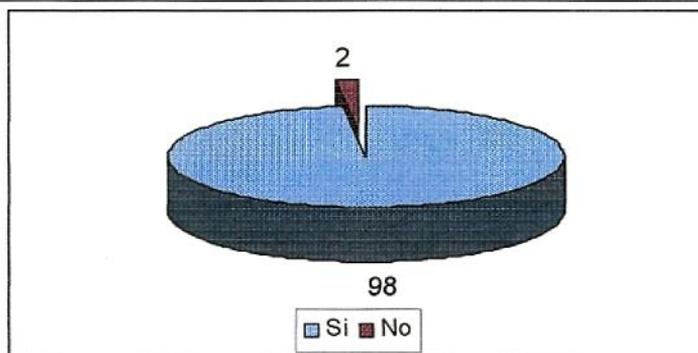
Donde se compra la carne:



Se compra carne congelada:

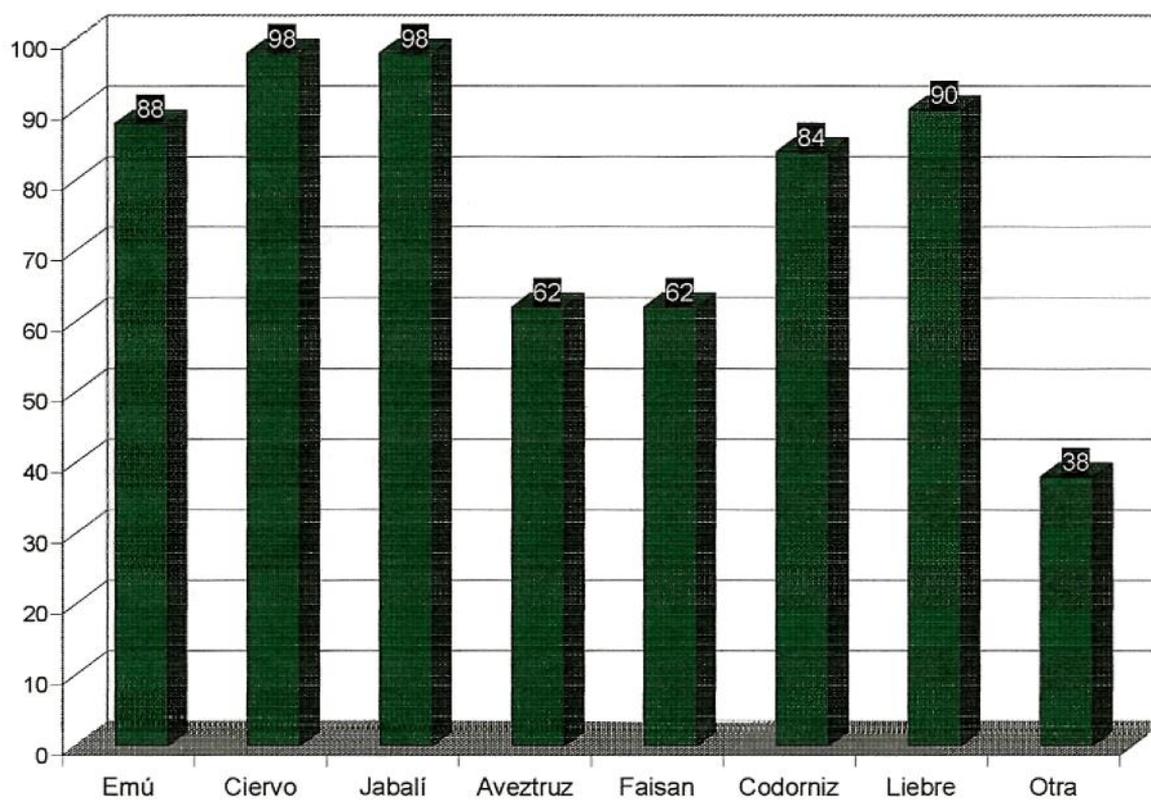


Se consume carne congelada (incluye la congelada en casa)

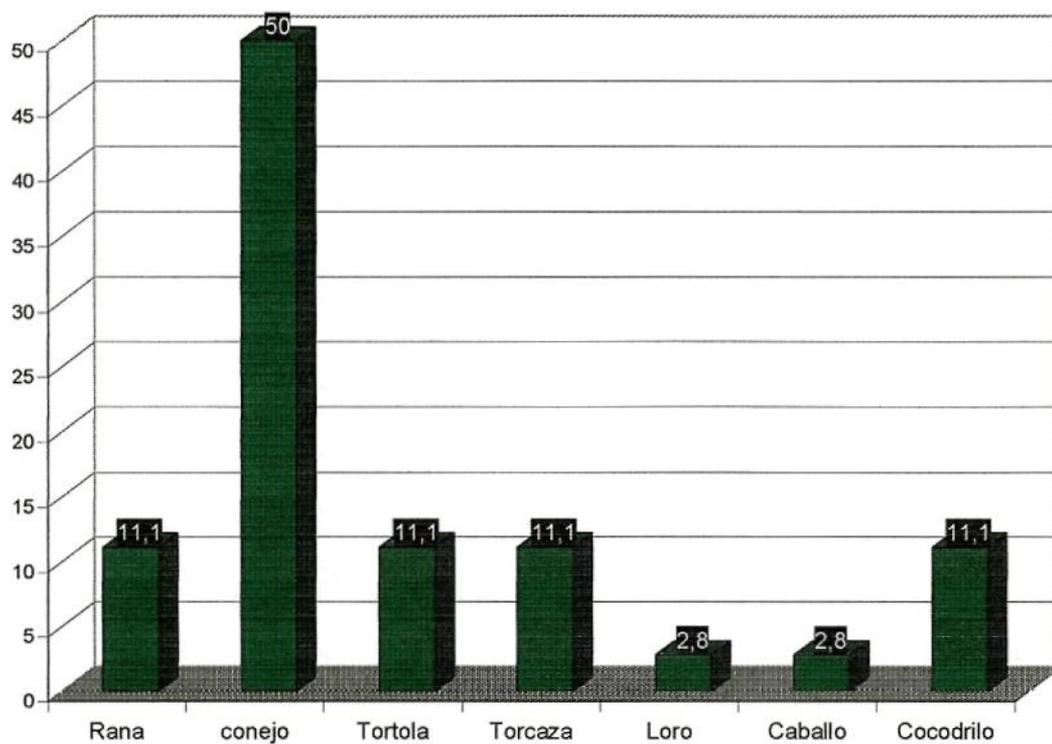


2.2. Consumo de carnes exóticas o no tradicionales.

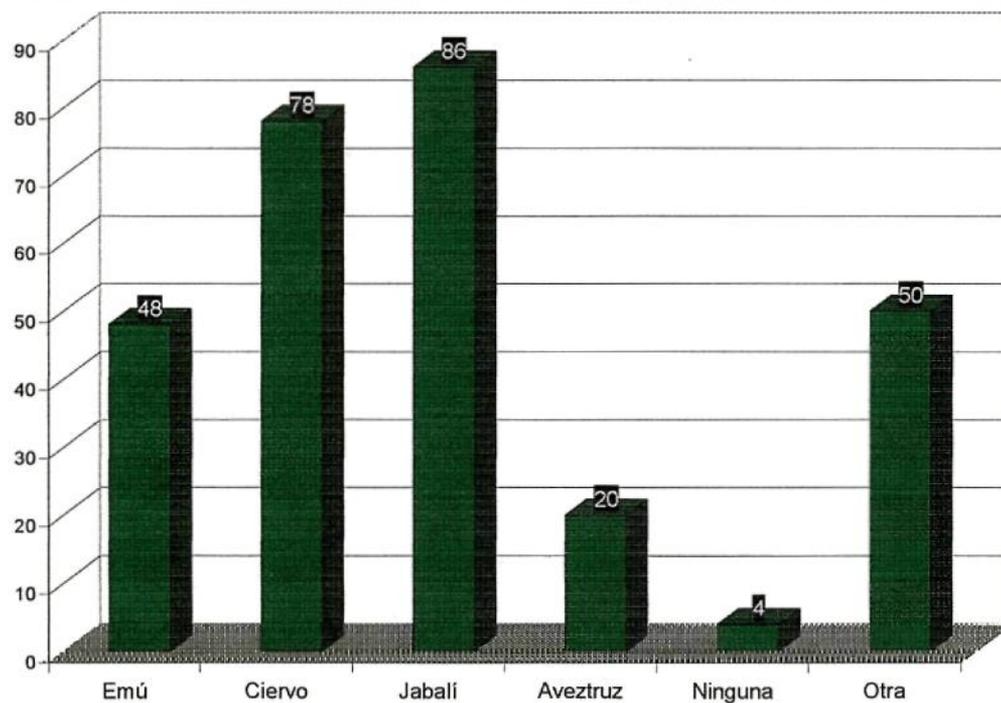
Cuál o cuáles de las carnes mencionadas conoce aunque no la haya consumido:



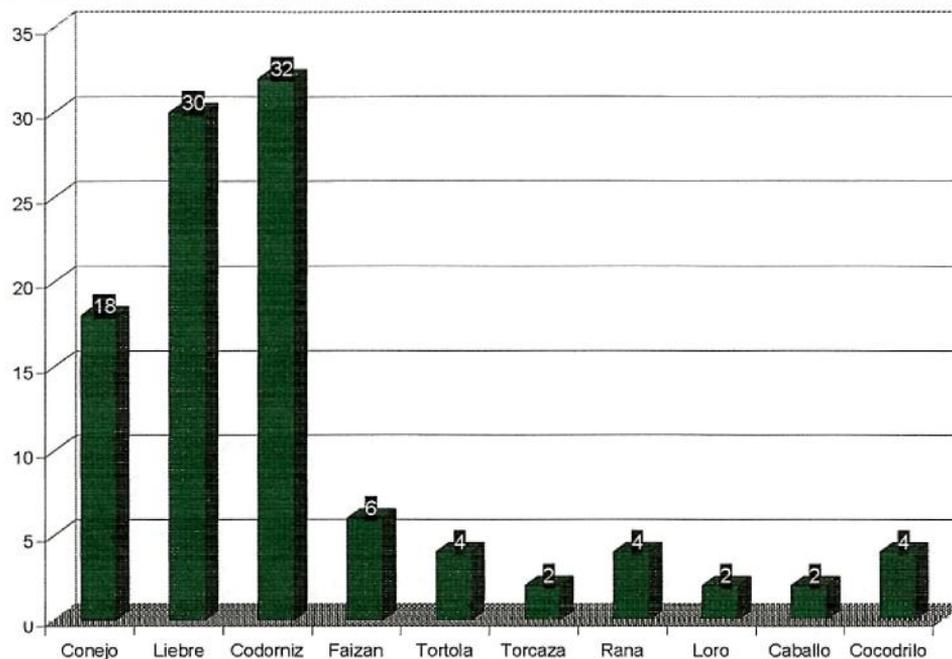
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



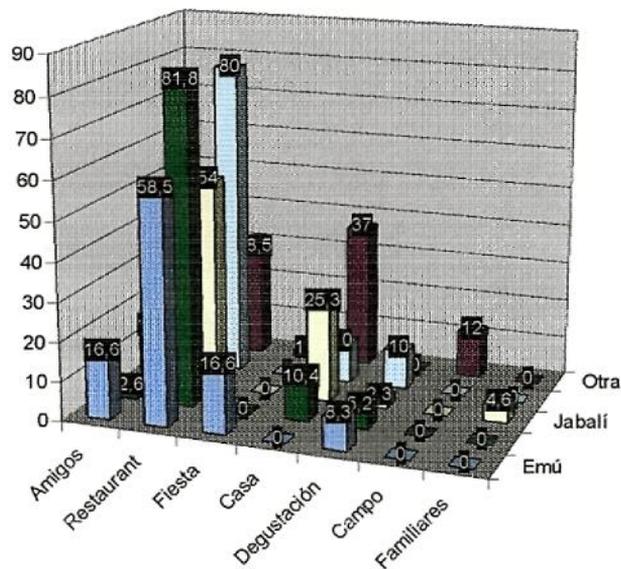
Cuál o cuáles de las carnes mencionadas ha consumido Ud:



Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



Del listado donde ha consumido las carnes mencionadas



	Amigos	Restaurant	Fiesta	Casa	Degustación	Campo	Familiares
Emú	16,6	58,5	16,6	0	8,3	0	0
Ciervo	2,6	81,8	0	10,4	5,2	0	0
Jabalí	13,8	54	0	25,3	2,3	0	4,6
Aveztruz	0	80	0	10	10	0	0
Otra	21	28,5	1,5	37	0	12	0

De las opiniones vertidas se destaca lo siguiente:

I. Descripción de la familia	
1.1. Caracterización socioeconómica del encuestado	<ul style="list-style-type: none"> - Un 94 % son mujeres, dueñas de casa (52%) o jefas de hogar (16%). - Un 88 % con edades sobre 30 años, en su mayoría (68 %) profesionales con título universitario. - Solo un 14,6 % preparan la carne que compran (42,7 %) o consumen (42,7 %)
1.2. Caracterización socioeconómica de la familia	<ul style="list-style-type: none"> - Un 66 % de los jefes de hogar corresponden a un profesional con varios años de ejercicio, alto ejecutivo o gran empresario, siendo en un 82 % el ingreso familiar superior a 1.000.000 de pesos mensuales.
II. Hábito de consumo de carne	
2.1. Caracterización del consumo de carne	<ul style="list-style-type: none"> - De las familias, consumen vacuno un 62 %, pollo un 58 %, pavo un 6 % y cerdo un 2 %. Su preferencia esta dada en un 38,9 % por agrado, un 27,7 % por costumbre, un 15,6 % por saludable, un 11,1 % por valor nutricional y solo un 6,7 % por precio accesible. - En un 76,6 % no consumen cordero, debido a la poca costumbre (38,2 %), no es saludable (29,4 %), no le agrada (14,7 %) y la poca disponibilidad (17,7 %) - En un 15,6 % no consumen pavo, por que no les agrada (62,5 %) y la poca costumbre (37,5 %) - En un 7,8 % no consume cerdo por que consideran que no es saludable (100 %) - Todas las familias consumen más de 2 veces carne por semana, un 50 % de ellas lo hace más de 3 veces por semana. La cantidad consumida semanalmente es sobre 3 kilos en un 66 % de las familias, obteniéndose que a lo menos un 92 % de ellas

	<p>consume 2 o más kilos de carne.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un promedio de 86,4 % de la carne compra de carne se realiza en supermercados. Solo para la carne de cordero 84,7 % la compra en lugares distintos al supermercado o carnicerías. - Solo un 14 % de las familias compra carne congelada, sin embargo un 98 % consume carne congelada ya que se incluye la que se congela en casa.
2.2. Consumo de carnes exóticas o no tradicionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Las carnes exóticas más conocidas son: ciervo y jabalí con un 98 %, liebre con un 90 %, emú con un 88 %, codorniz con un 84 %, faisán y avestruz con un 62 % y conejo con un 50 %. - Los porcentajes de familias que han probado carnes exóticas son 88 % jabalí, 78 % ciervo, 48 % emú, 32 % codorniz, 30 % liebre y 18 % conejo. - El lugar donde la mayoría de las familias ha consumido estas carnes es en restaurant, en su casa y en casa de amigos.

B. Segunda parte: Encuestas de consumo para carne de emú y ciervo, distribuidas envasadas al vacío y congeladas.

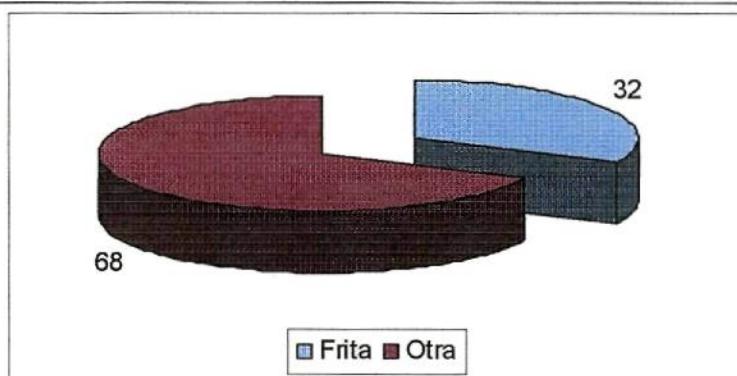
Las encuestas (una por especie) fueron aplicadas a 50 familias de estrato socioeconómico ABC1 de la ciudad de Valdivia, correspondiendo a las caracterizadas en la primera parte. Una copia de las encuestas se encuentra en el anexo 19.

El análisis de las encuestas se presenta estructurado por sección y pregunta, conforme la respuesta tuviera una sola alternativa o más de una el universo del análisis corresponde en el primer caso al total de encuestados y en el segundo caso al total de respuestas entregadas. La representación gráfica se encuentra expresada en porcentaje, excepto el gráfico de barra en el cual se presenta el total de opiniones para los rangos (frecuencia)

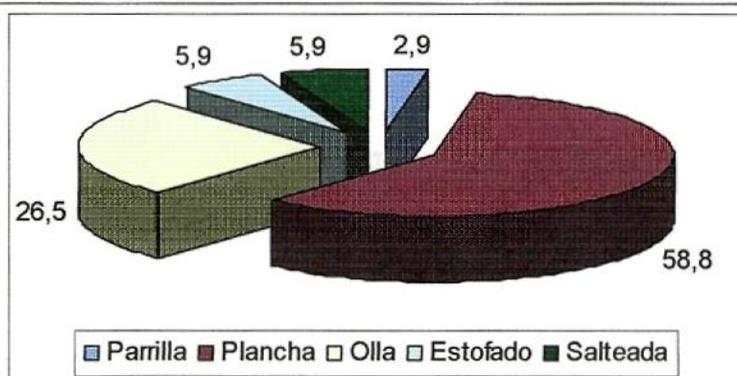
B.1. Análisis de respuestas para carne de emú.

I. Consumo de carne.

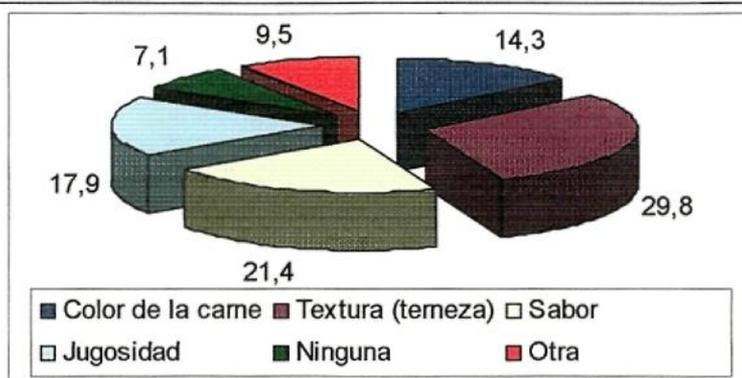
Como consumió la carne:



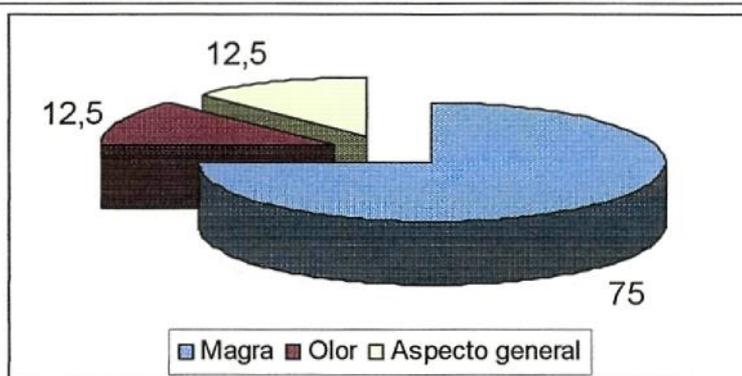
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



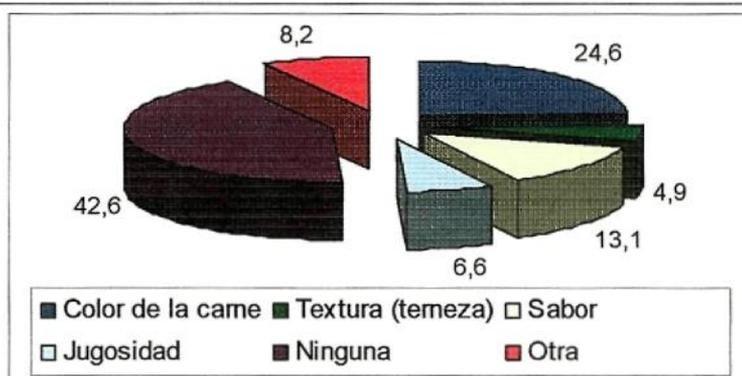
Hay algo de esta carne que le haya agradado en especial:



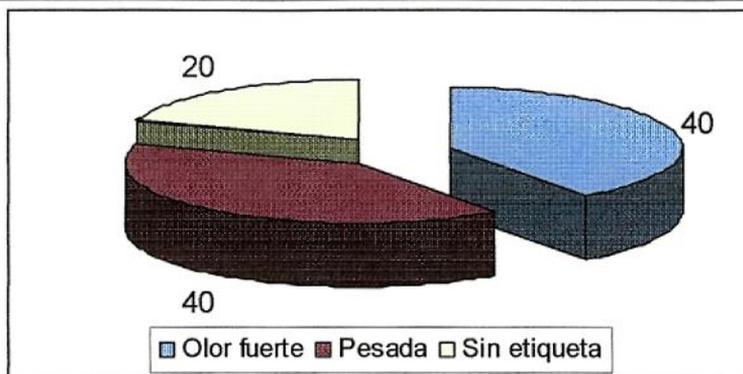
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



Hay algo de esta carne que le haya desagradado en especial:



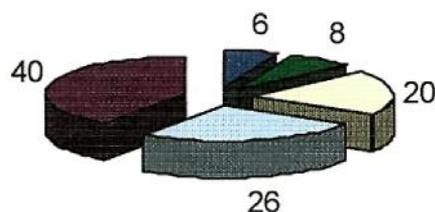
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



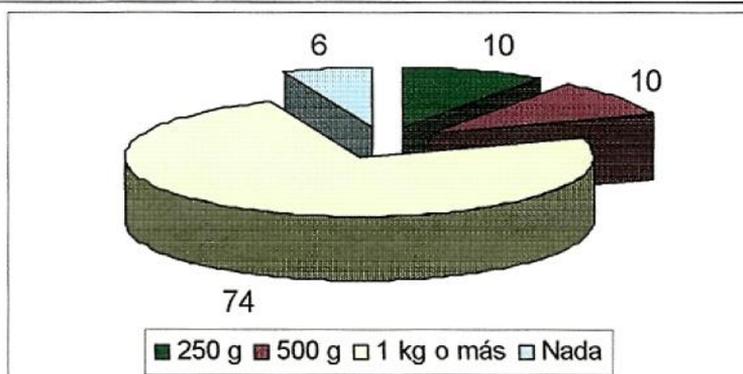
II. Disposición a la compra.

Suponga que usted va a comprar carne y está a la venta carne de emú a un precio adecuado ¿Cuál cree sería su actitud?

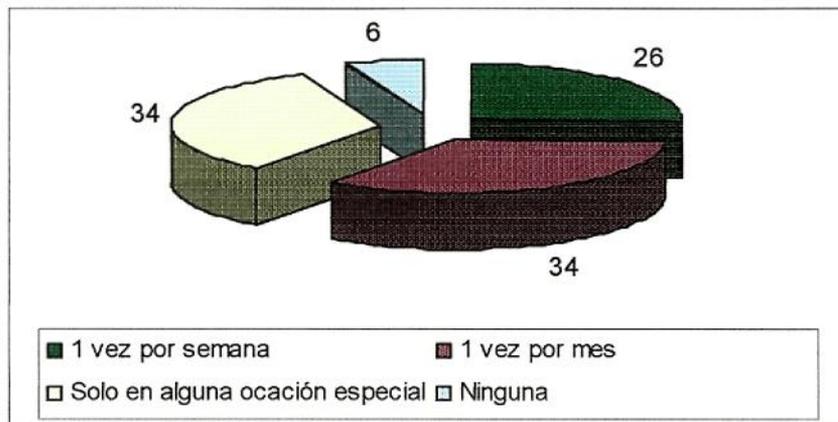
- Definitivamente NO la compraría
- Probablemente no la compraría
- No estoy seguro si la compraría o no
- Probablemente la compraría
- Definitivamente la compraría



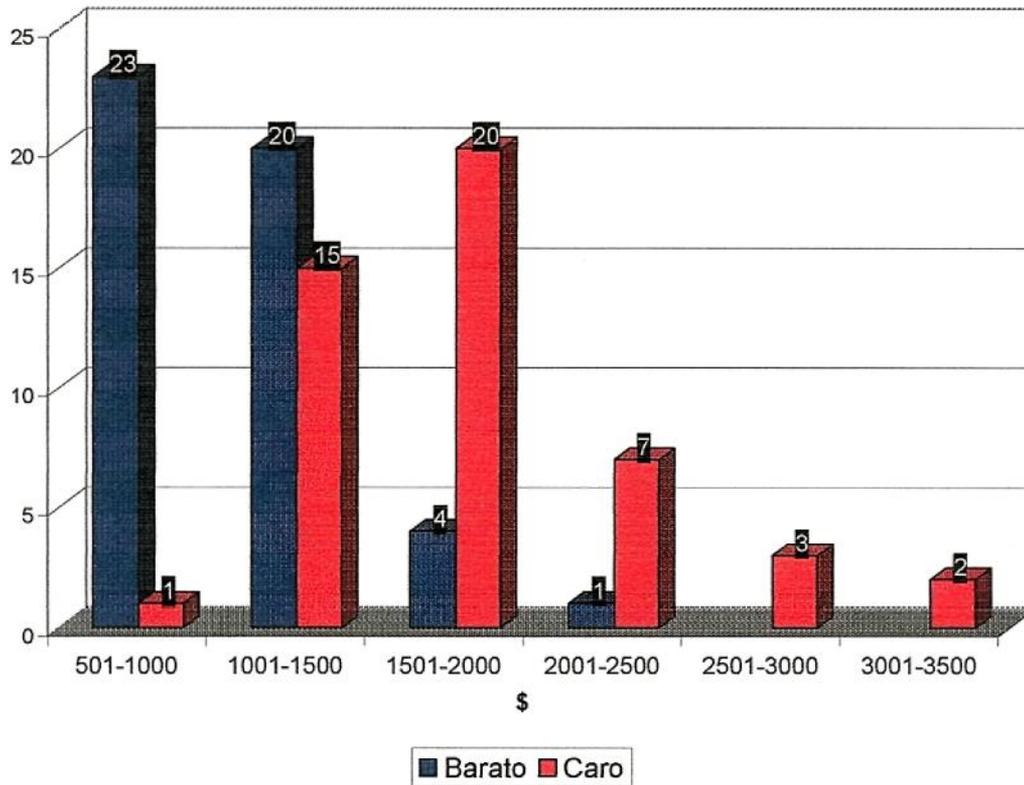
Que cantidad de carne de emú compraría:



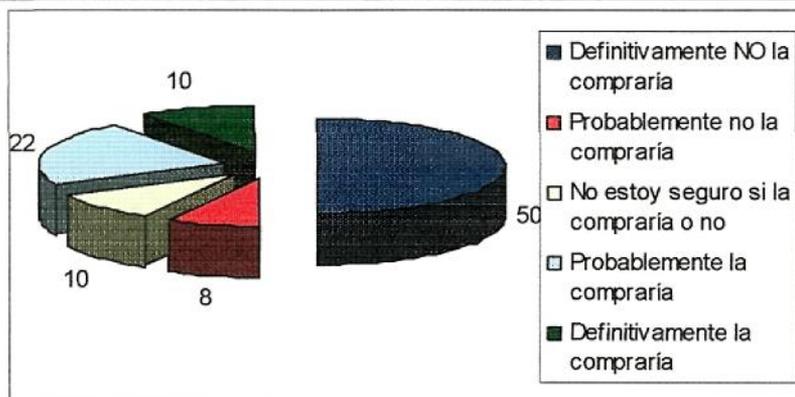
Con que frecuencia compraría carne de emú:



Considerando que 1/4 kg de filete de vacuno vale \$1.800 y 1/4 de pechuga de pavo vale \$1.250 que precio para 1/4 kg de carne de emú consideraría usted como barato o caro.

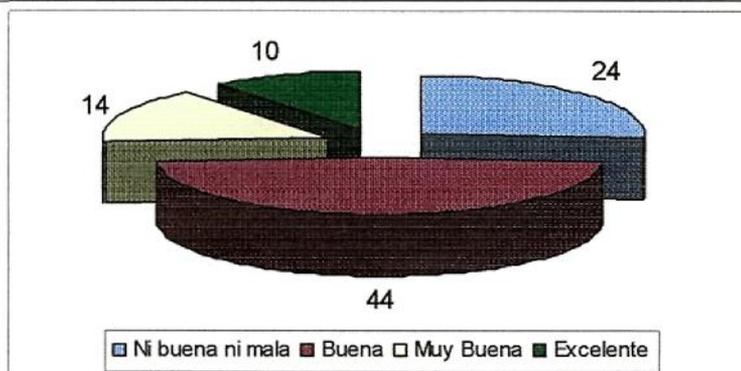


Si la carne de emú estuviera en venta a un precio de \$ 2000 el ¼ kg, Ud:

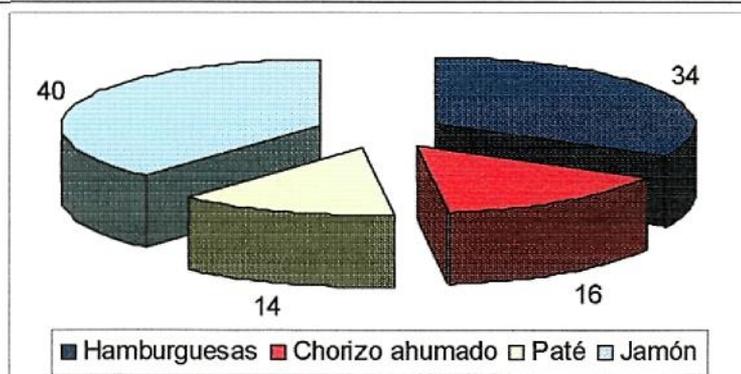


III. Productos elaborados.

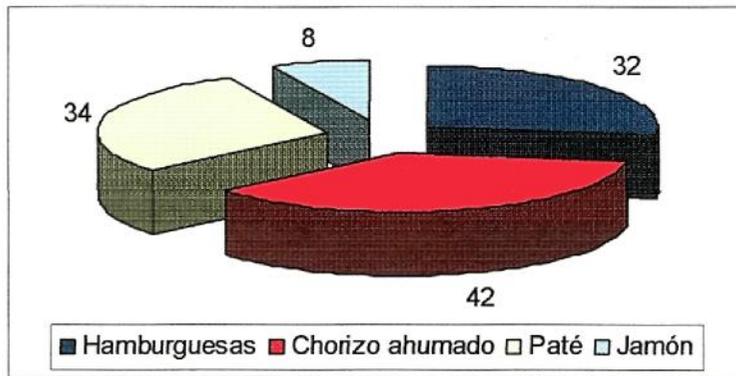
Cual es su opinión sobre elaborar un producto con carne de emú:



De entre los productos elaborados nombrados, cuál probablemente compraría:



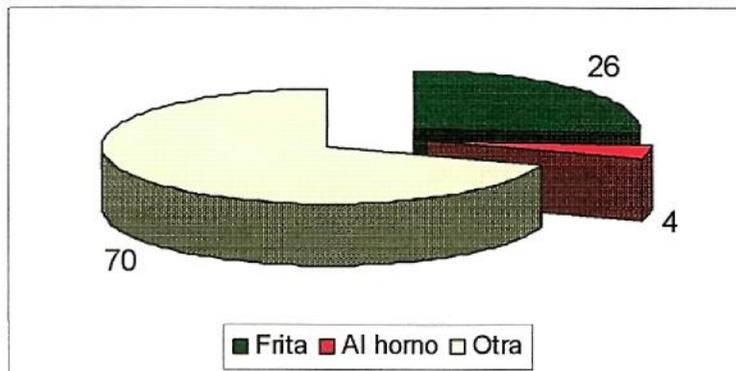
De entre los productos elaborados nombrados, cuál probablemente no compraría:



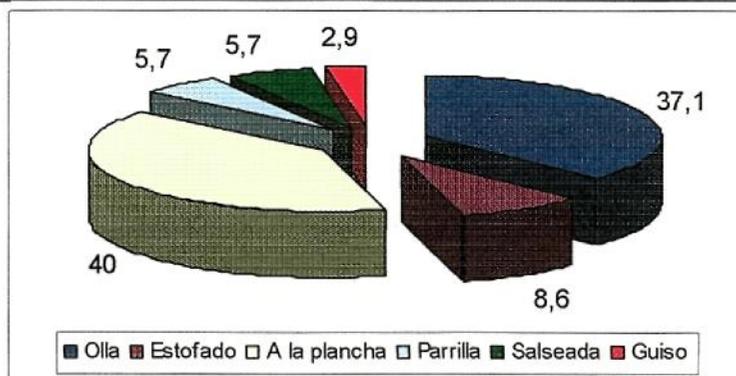
B.2. Análisis de respuestas para carne de ciervo.

I. Consumo de carne.

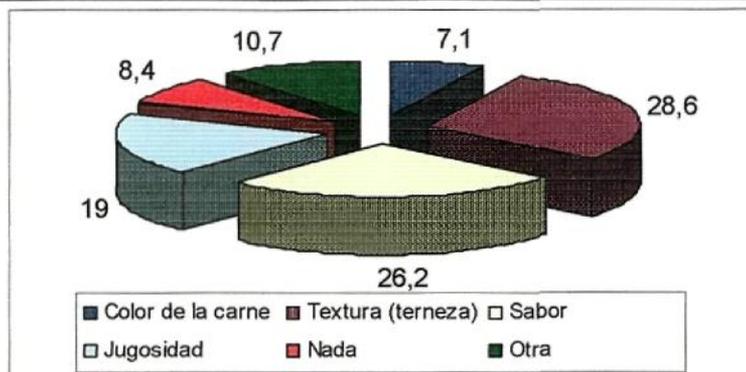
Como consumió la carne:



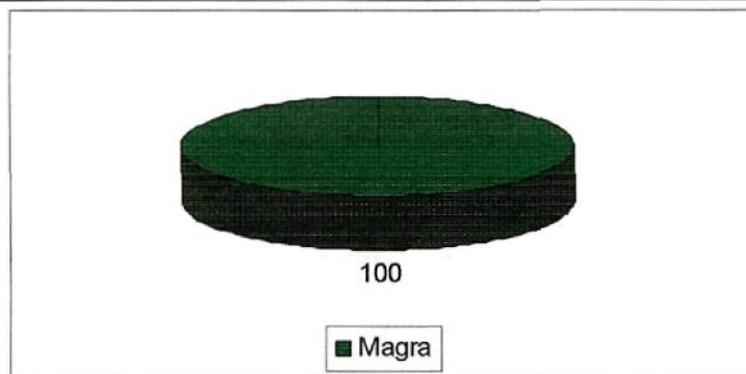
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



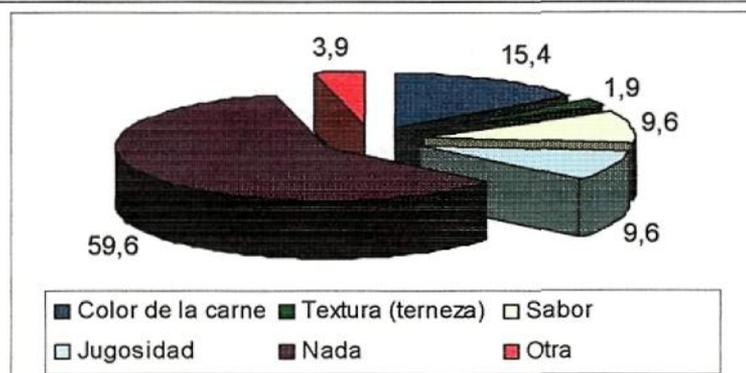
Hay algo de esta carne que le haya agradado en especial:



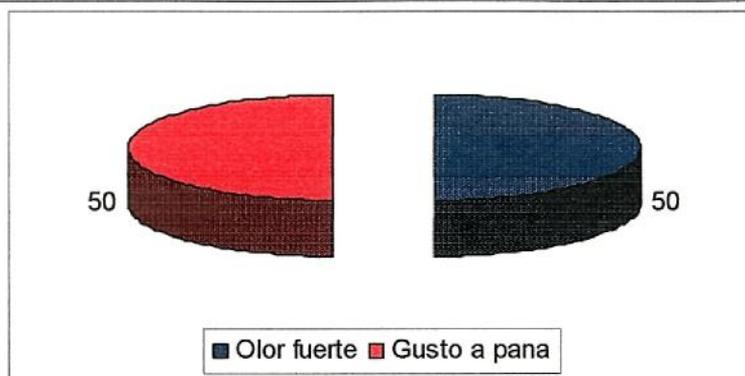
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



Hay algo de esta carne que le haya desagradado en especial:



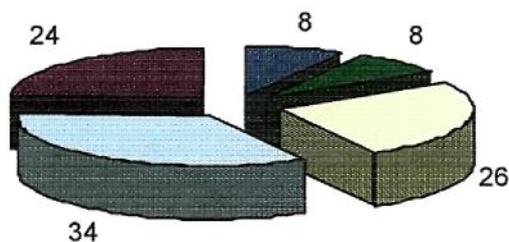
Distribución de Otra: (porcentaje respecto al total de respuestas para "Otra")



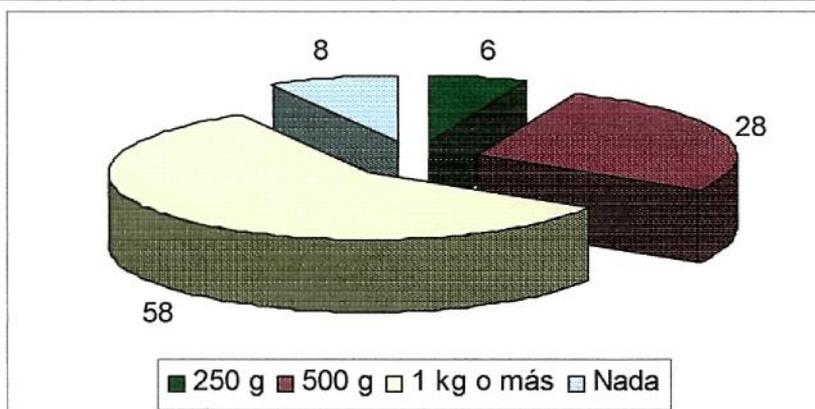
II. Disposición a la compra.

Suponga que usted va a comprar carne y está a la venta carne de ciervo a un precio adecuado ¿Cuál cree sería su actitud?

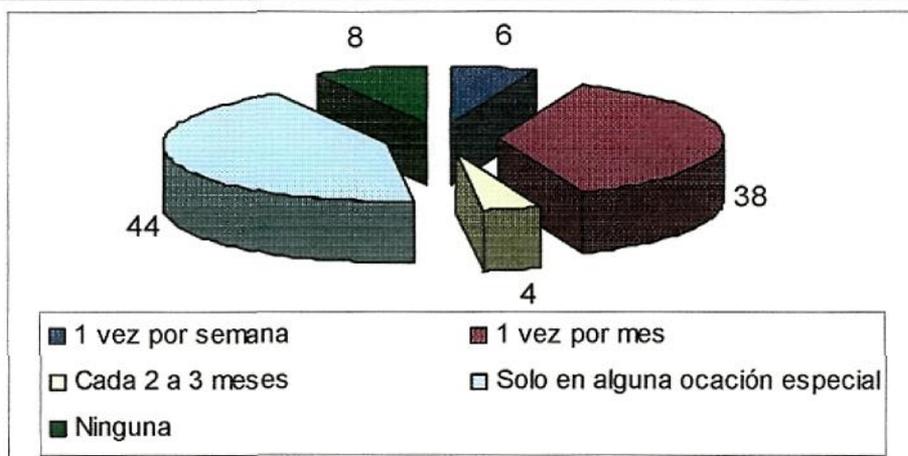
- Definitivamente no la compraría
- Probablemente no la compraría
- No estoy seguro si la compraría o no
- Probablemente la compraría
- Definitivamente la compraría



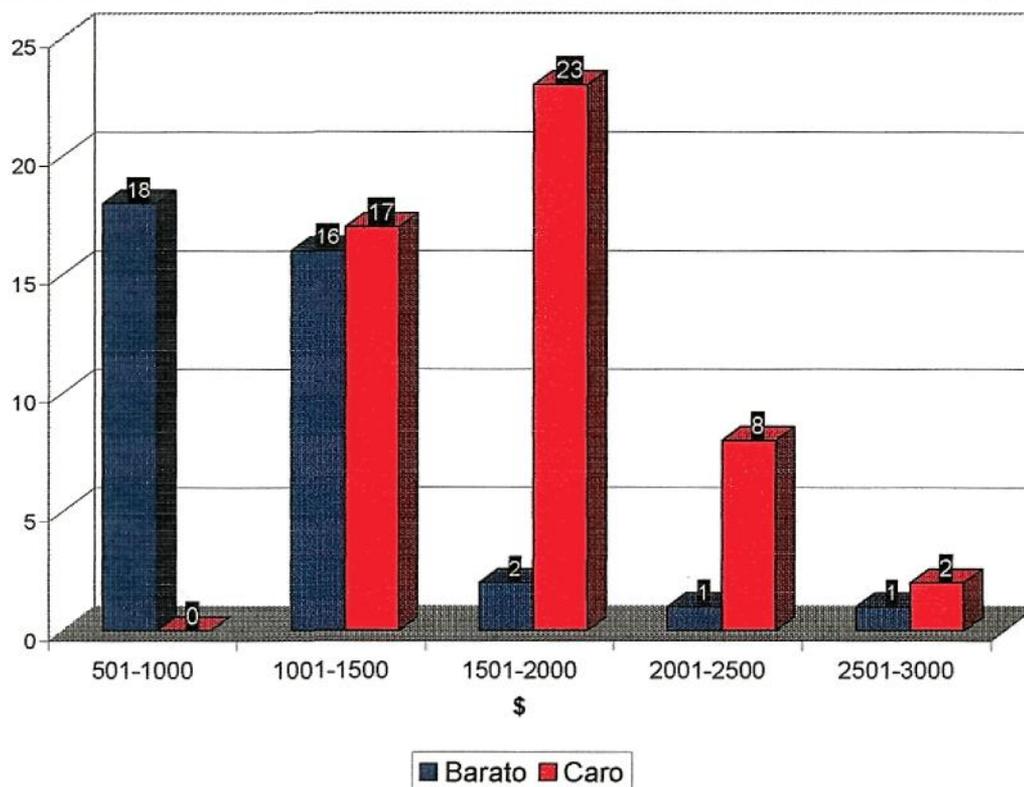
Que cantidad de carne de ciervo compraría:



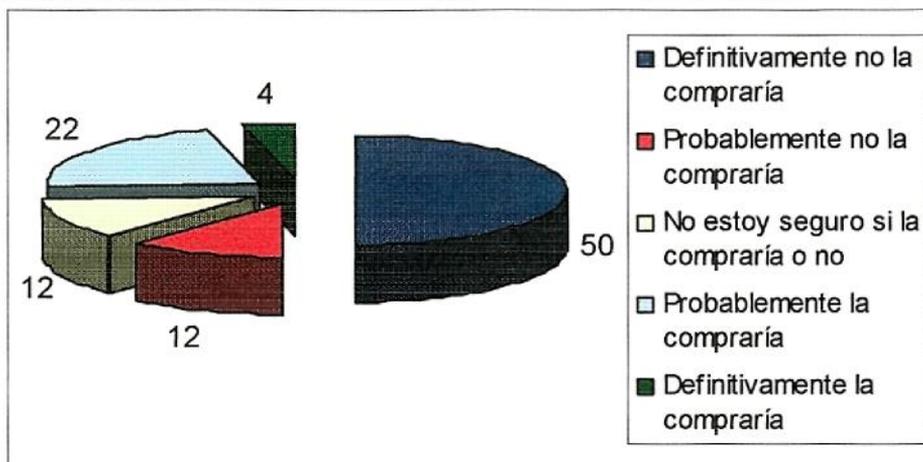
Con que frecuencia compraría carne de ciervo:



Considerando que 1/4 kg de filete de vacuno vale \$1.800 y 1/4 de pechuga de pavo vale \$1.250 que precio para 1/4 kg de carne de ciervo consideraría usted como barato o caro.

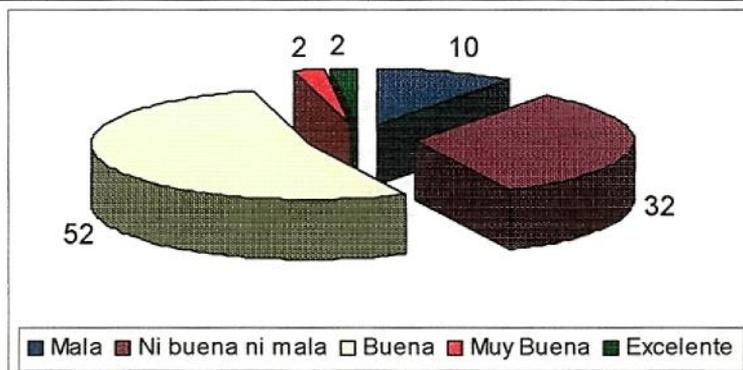


Si la carne de ciervo estuviera en venta a un precio de \$ 2000 el ¼ kg, Ud:

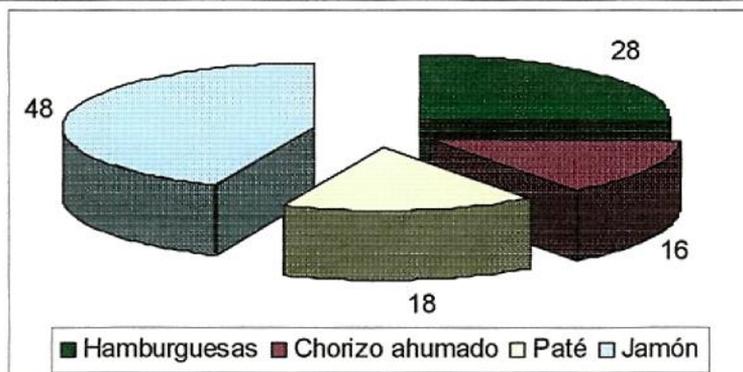


III. Productos elaborados.

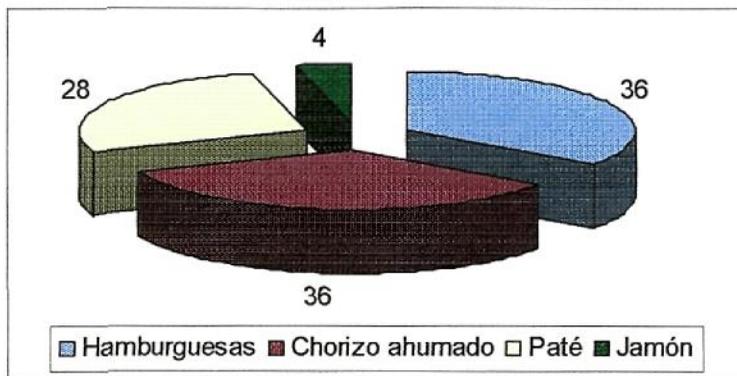
Cual es su opinión sobre elaborar un producto con carne de ciervo:



De entre los productos elaborados nombrados, cuál probablemente compraría:



De entre los productos elaborados nombrados, cuál probablemente no compraría:



C. Tercera parte: Encuestas de consumo para productos cárnicos de emú y ciervo, distribuidos envasados al vacío y congelados.

Las encuestas (una por especie) fueron aplicadas a 50 familias para productos de emú y 35 familias para productos de ciervo, de estrato socioeconómico ABC1 de la ciudad de Valdivia. A las 50 familias se aplicó previamente una encuesta corta sobre sus hábitos de consumo de productos cárnicos, posteriormente se aplicó lo correspondiente a emú y luego a lo de ciervo (solo 35 familias). Una copia de las encuestas se encuentra en el [anexo 20](#).

Los productos desarrollados para emú y ciervo fueron chorizo tipo español, jamón crudo y jamón cocido.

El análisis de las encuestas se presenta estructurado por sección y pregunta, conforme la respuesta tuviera una sola alternativa o más de una el universo del análisis corresponde en el primer caso al total de encuestados y en el segundo caso al total de respuestas entregadas. La representación gráfica se encuentra expresada en porcentaje, excepto el gráfico de barra en el cual se presenta el total de opiniones para los rangos (frecuencia)

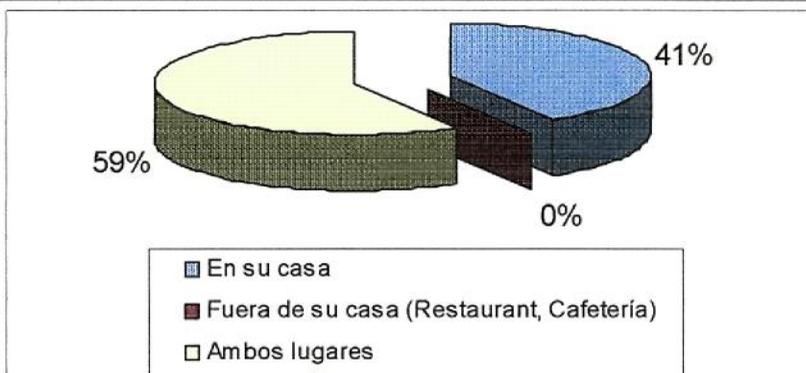
C.1. Caracterización Hábitos de consumo de productos cárnicos.

Los resultados de la encuesta de hábitos de consumo de productos cárnicos, se detallan a continuación:

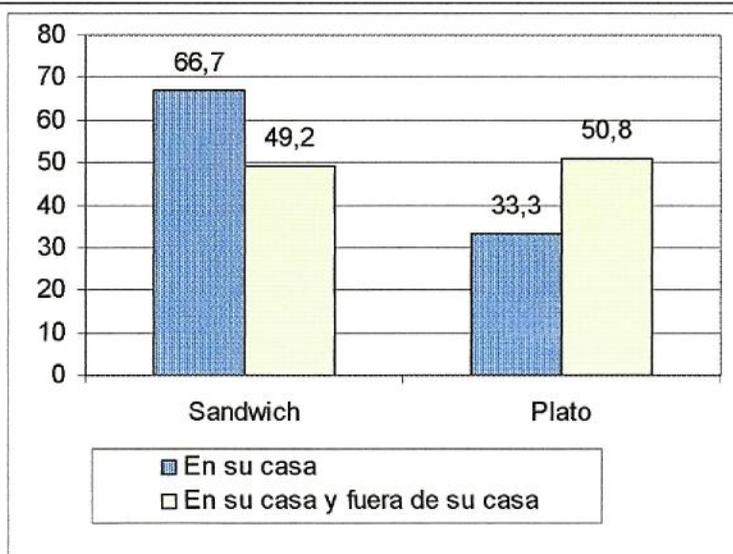
1. Lugar y forma de consumo:

Ud. consume productos cárnicos (priorice el lugar y la forma de consumo)

Al priorizar el lugar:

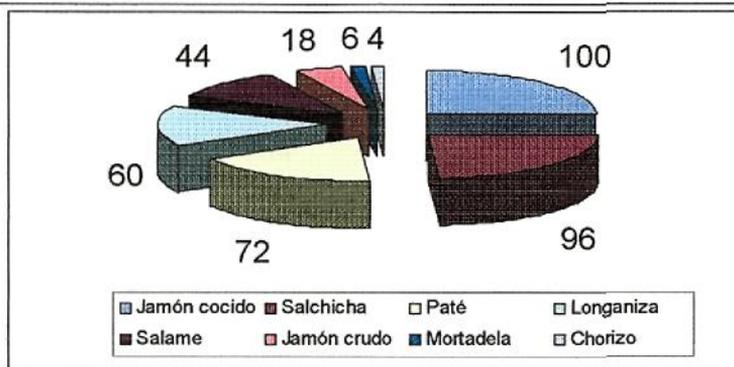


Forma de consumo:

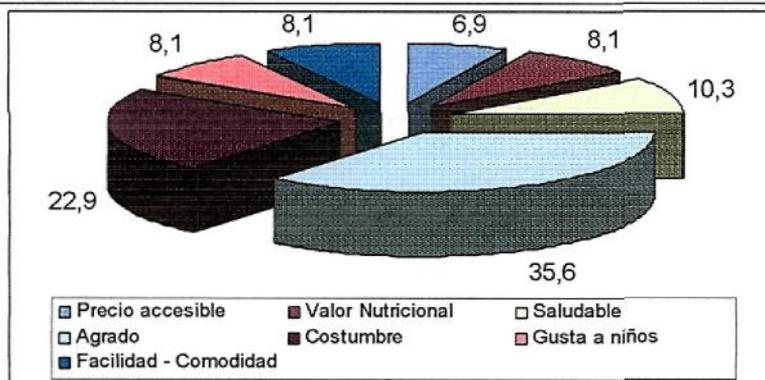


2. Caracterización del consumo de productos cárnicos en la casa:

De entre los siguientes productos cárnicos, ordene de mayor a menor los 4 más consumidos en su casa

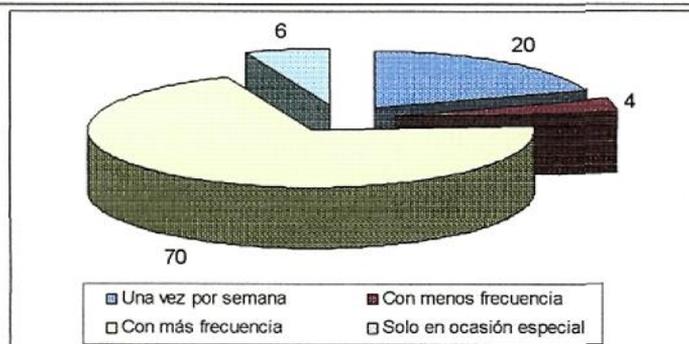


Porque prefiere el más consumido.

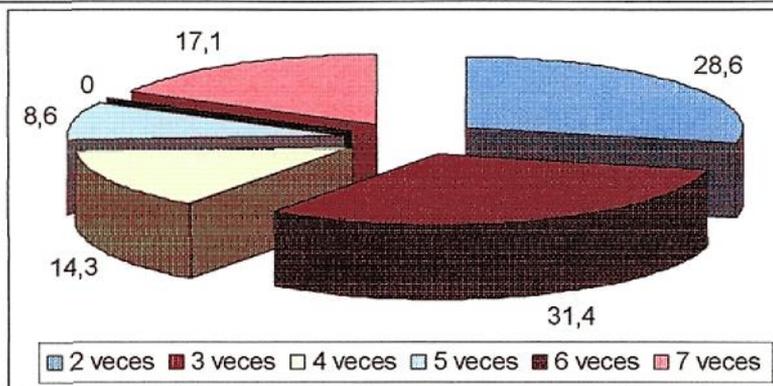


Con que frecuencia semanal consumen productos cárnicos en su casa

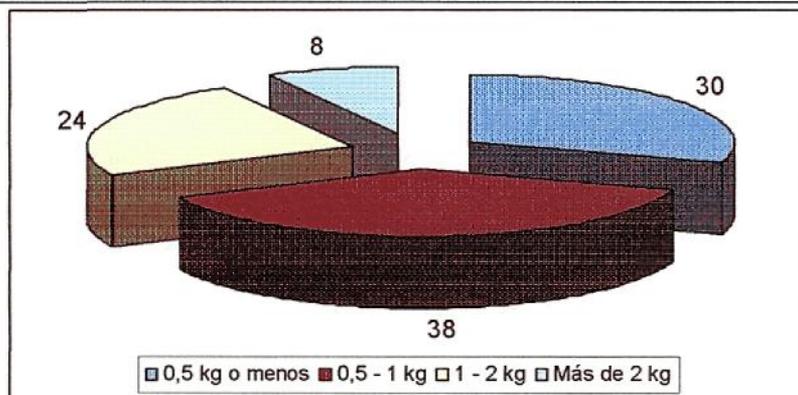
En relación a una semana



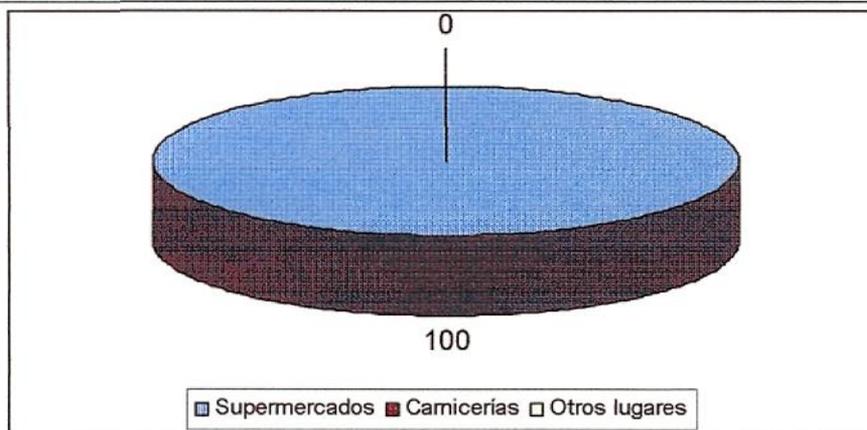
Cuántas veces por semana



Cual es la cantidad semanal de productos cárnicos que consumen en su casa



Donde compran los productos cárnicos que consumen en su casa

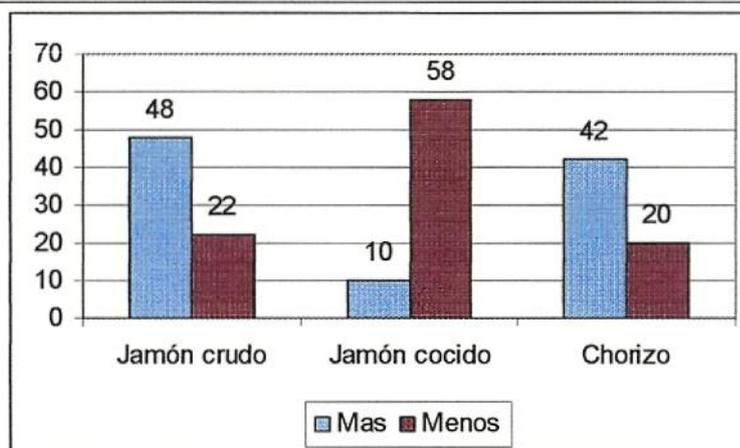


C.2. Consumo de productos cárnicos de emú.

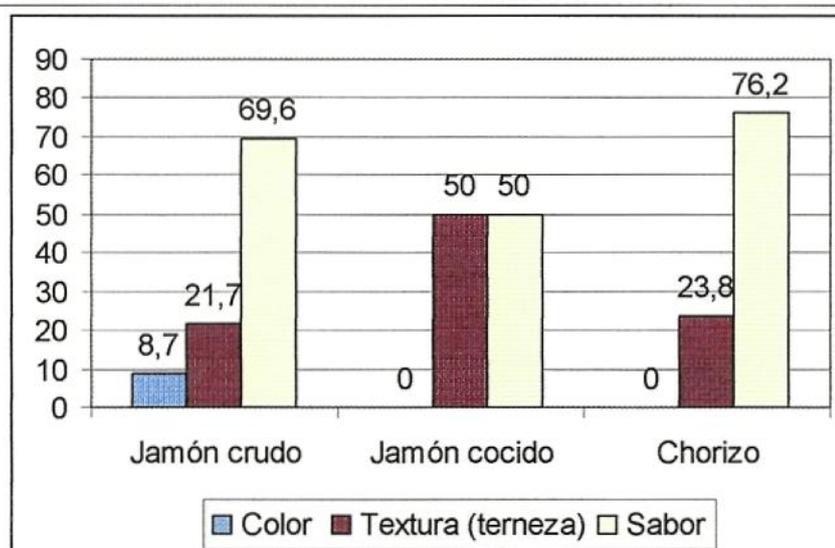
Los resultados de la encuesta de consumo de productos cárnicos de emú, se detallan a continuación:

1. Consumo de productos.

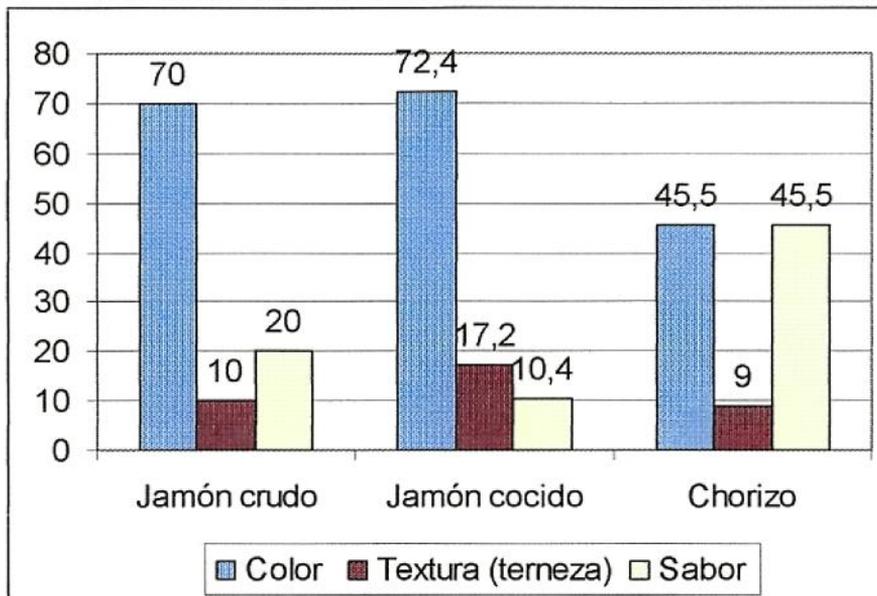
Cual de los productos que probó le gustó más y cual menos:



Hay algo del producto cárnico que le gustó más que le haya agradado en especial

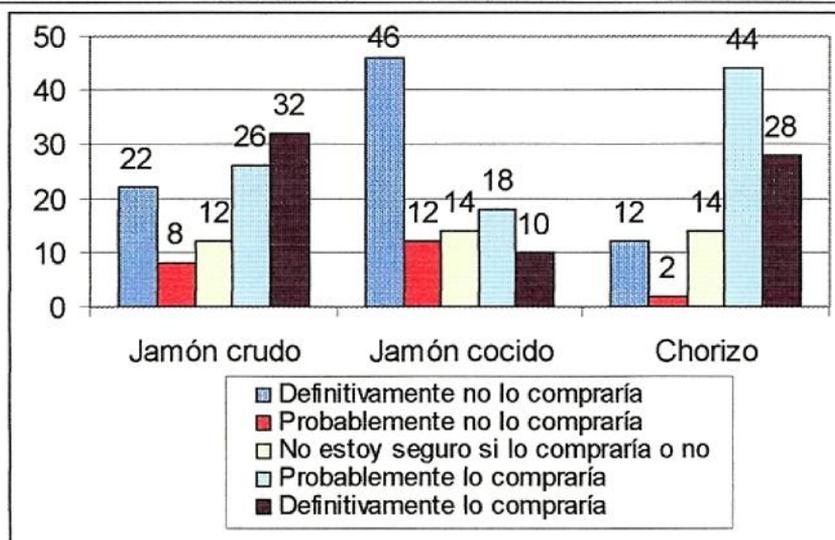


Hay algo del producto cárnico que le gustó menos que le haya desagradado en especial

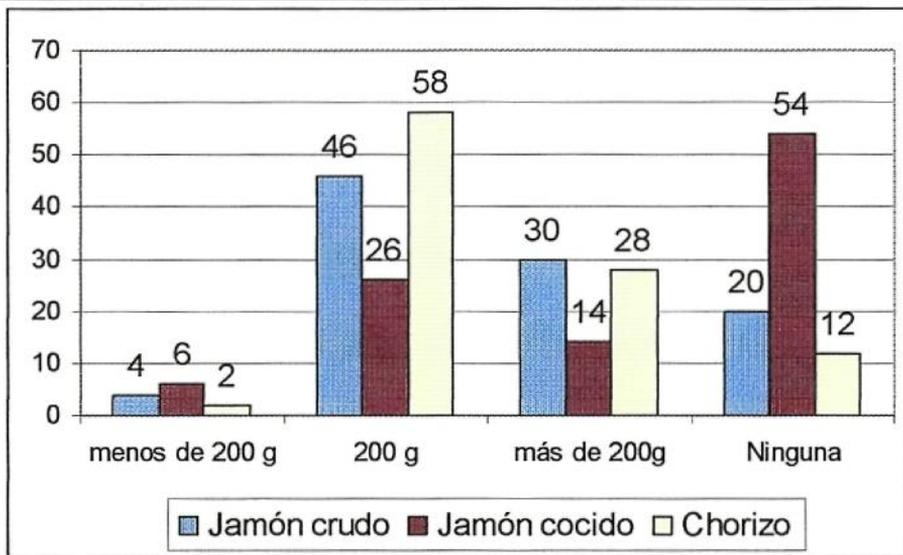


2. Disposición a la compra:

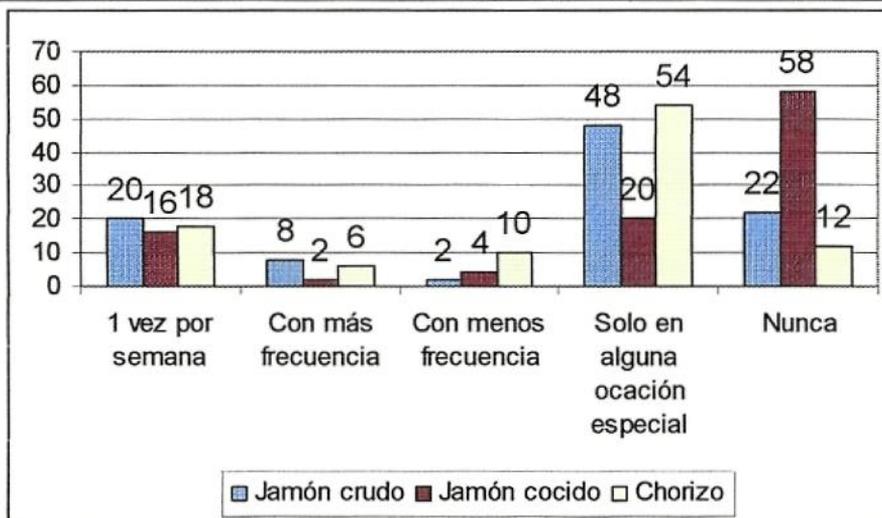
Suponga que va a comprar y encuentra los siguientes productos cárnicos de emú. Independientemente del precio. ¿Cual sería su actitud?



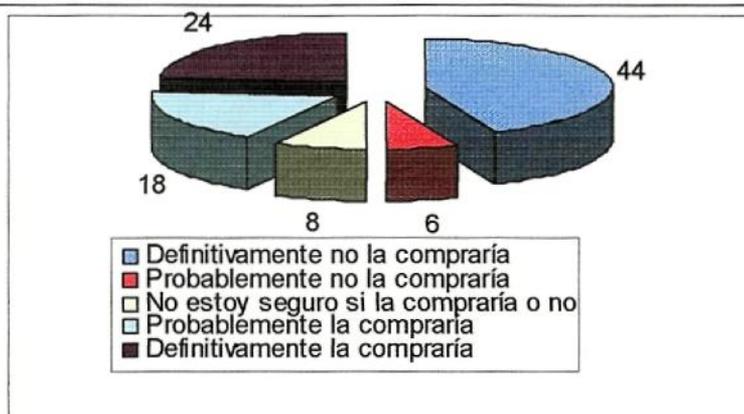
¿Que cantidad de los siguientes productos cárnicos de emú compraría?



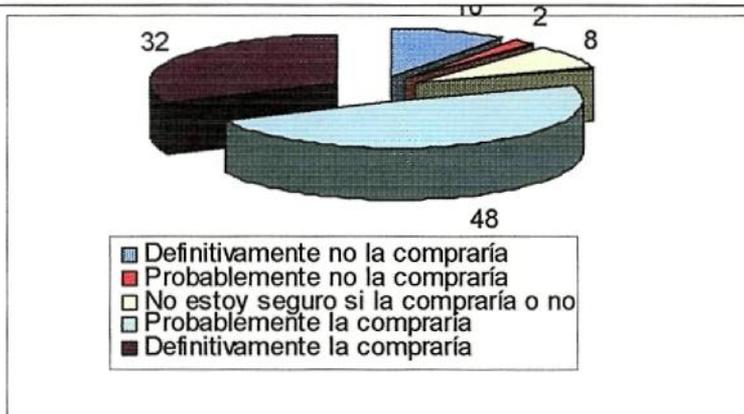
Con que frecuencia compraría estos productos cárnicos de emú



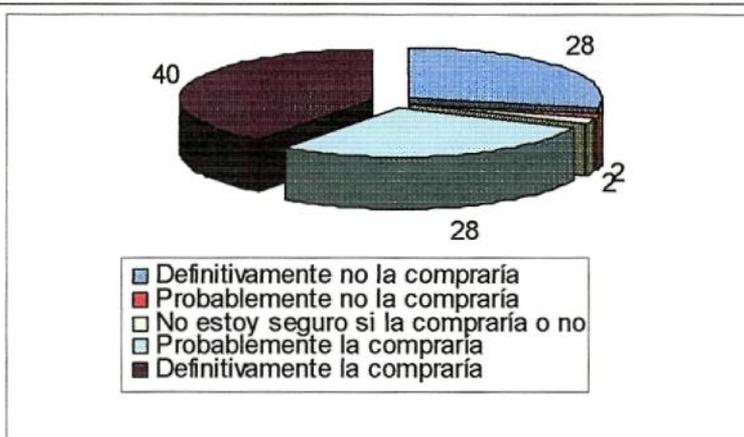
Si una porción de 200 g de Jamón cocido de emú envasado costara \$ 700



Si una porción de 200 g de Chorizo de emú envasado costara \$ 1000



Si una porción de 200 g de Jamón crudo de emú envasado costara \$ 1200

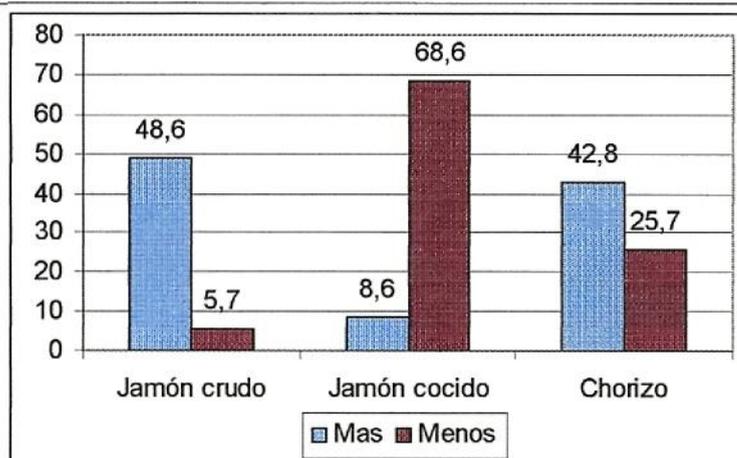


C.3. Consumo de productos cárnicos de ciervo.

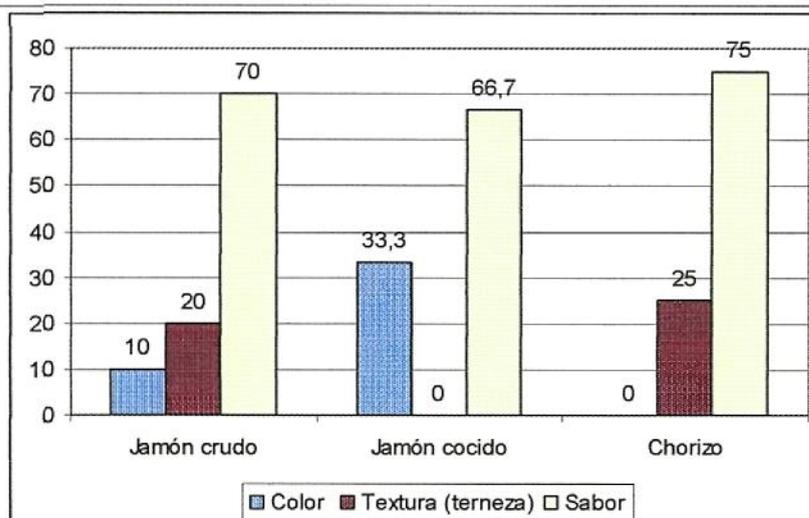
Los resultados de la encuesta de consumo de productos cárnicos de ciervo, se detallan a continuación:

1. Consumo de productos.

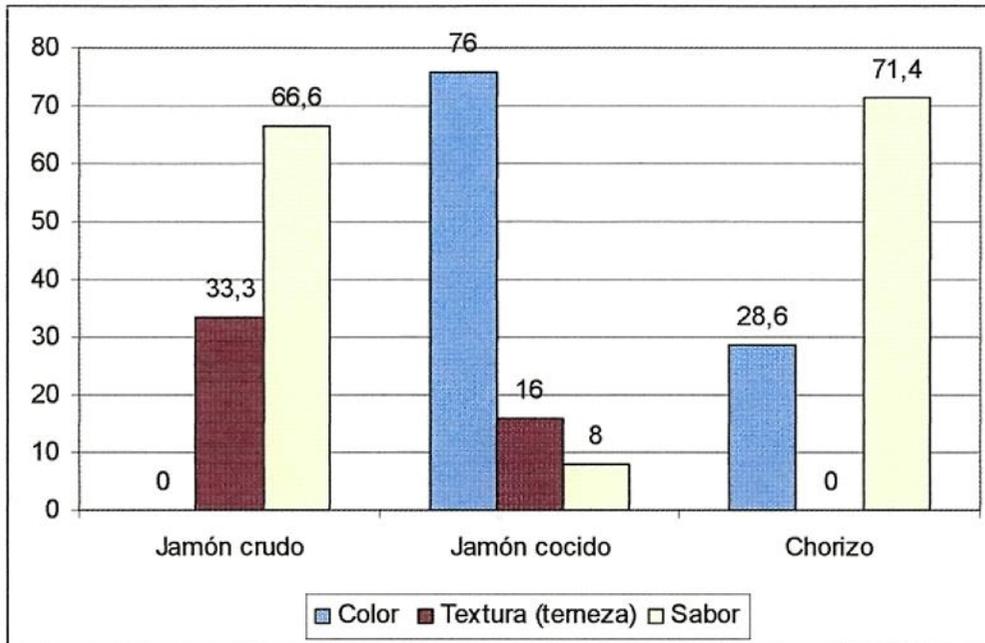
Cual de los productos que probó le gustó más y cual menos:



Hay algo del producto cárnico que le gustó más que le haya agradado en especial

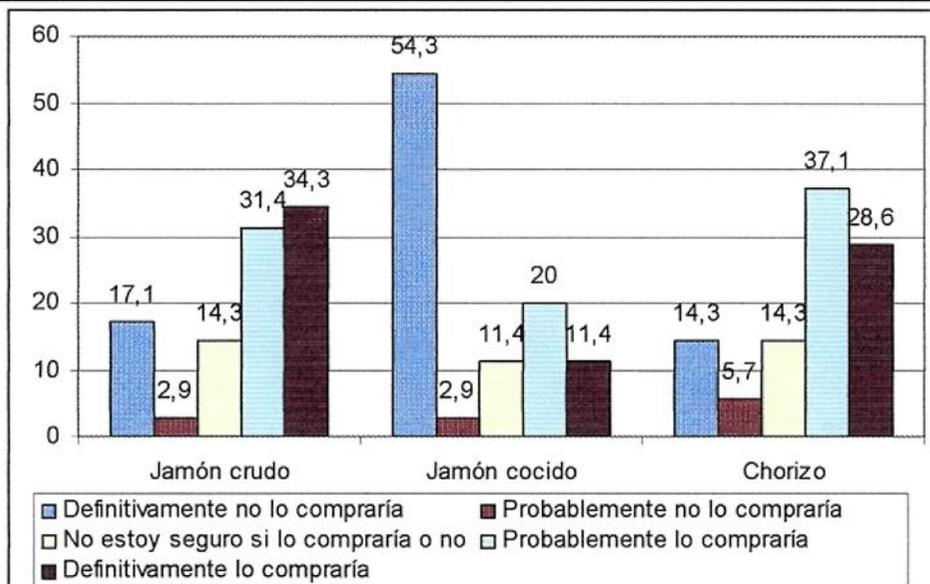


Hay algo del producto cárnico que le gustó menos que le haya desagradado en especial

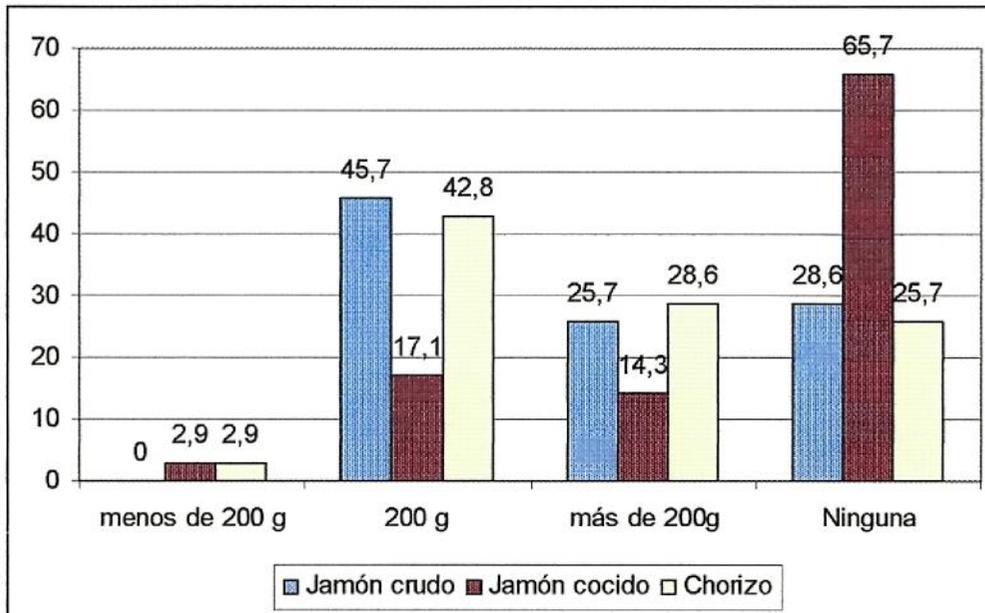


2. Disposición a la compra:

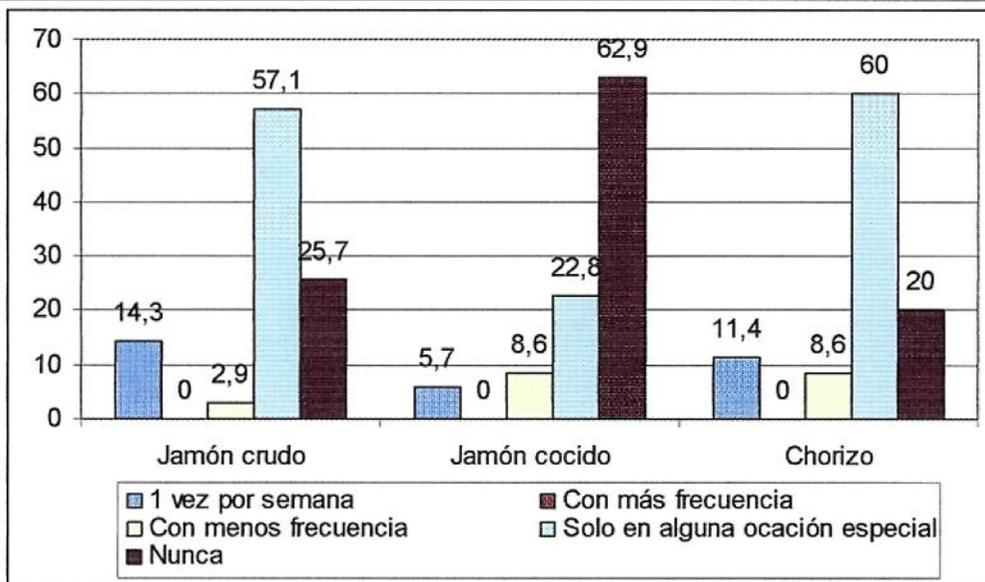
Suponga que va a comprar y encuentra los siguientes productos cárnicos de ciervo. Independientemente del precio. ¿Cual sería su actitud?



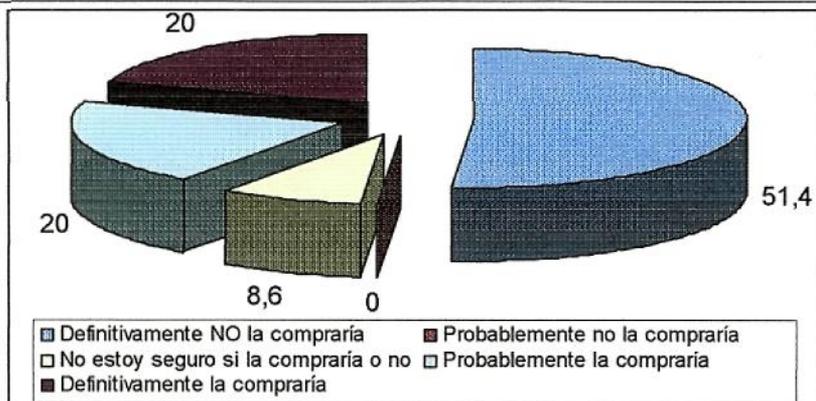
¿Que cantidad de los siguientes productos cárnicos de ciervo compraría?



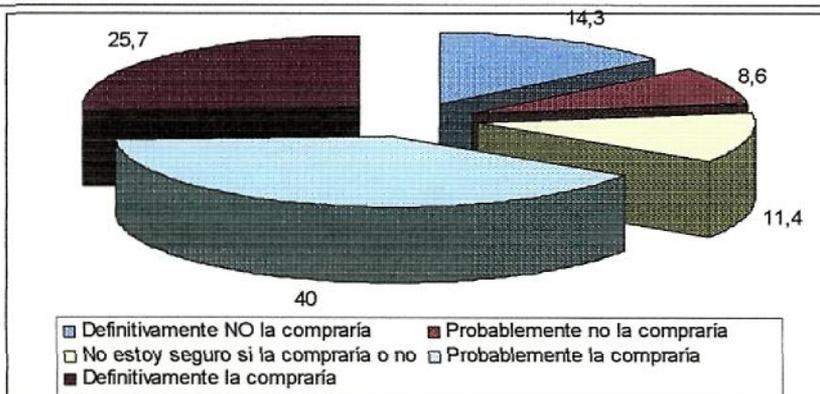
Con que frecuencia compraría estos productos cárnicos de ciervo



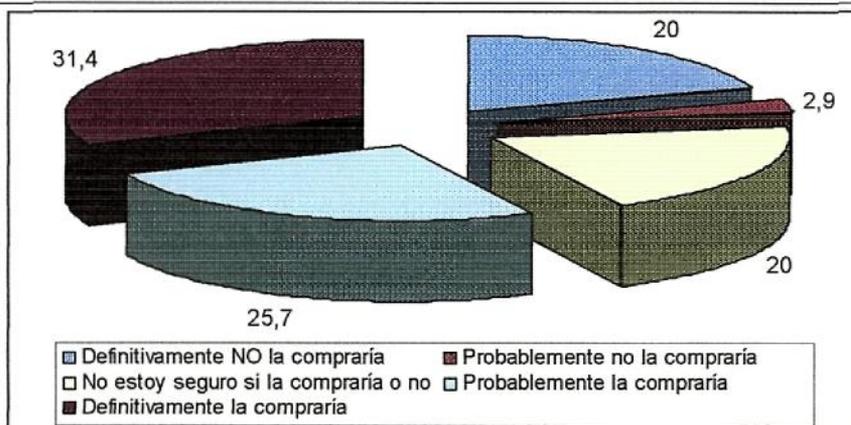
Si una porción de 200 g de Jamón cocido de ciervo envasado costara \$ 700



Si una porción de 200 g de Chorizo de ciervo envasado costara \$ 1000



Si una porción de 200 g de Jamón crudo de ciervo envasado costara \$ 1200



D. Caracterización de productos cárnicos con carne de emú y ciervo.

Los productos entregados, para la realización de las encuestas de consumo, fueron analizados en su contenido de colesterol, perfil de ácidos grasos y rancidez. Los productos se encontraban envasados al vacío y congelados durante 2 meses.

Los resultados para chorizo tipo español, jamón crudo y jamón cocido de emú y ciervo se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 70. Perfil de Ácidos Grasos de productos cárnicos con carne de emú.

Ácido Graso	Producto		
	Jamón crudo	Jamón cocido	Chorizo
Mirístico	0,27	0,19	1,03
Miristoleico			0,04
Pentadecanoico	0,07	0,19	0,06
Pentadecaenoico	0,07		
Palmitico	14,12	11,28	18,21
Palmitoleico	2,37	1,64	2,56
Margárico	0,30	0,33	0,41
Margaroleico		0,37	0,35
Estearico	19,26	15,83	11,26
Oleico	28,25	27,87	35,85
Linoleico	25,00	26,91	22,95
Linolénico	0,06	0,07	1,35
Araquídico	0,41	0,39	0,07
Gadoleico	0,05		0,03
Eicosadienoico	0,08		0,39
Eicosapentaenoico (EPA)	7,07	12,62	2,81
Behénico	0,28	0,36	0,17
Docosatrienoico			0,38
Adrénico	1,56	1,48	0,78
Docosahexaenoico (DHA)	0,41	0,50	0,44
Lignocérico	0,06		0,34
Nervónico	0,29		0,26
Ácidos grasos Saturados	34,78	28,56	31,56
Ácidos grasos monoinsaturados	31,04	29,87	39,04
Ácidos grasos poliinsaturados	34,18	41,58	29,10
Relación:			
Monoinsaturados : Saturados	0,89	1,05	1,24
Poliinsaturados : Saturados	0,98	1,46	0,92

Cuadro 71. Perfil de Ácidos Grasos de productos cárnicos con carne de ciervo.

Ácido Graso	Producto		
	Jamón crudo	Jamón cocido	Chorizo
Mirístico		1,18	0,71
Miristoleico		0,56	0,27
Pentadecanoico		0,39	0,27
Pentadecaenoico		0,20	0,14
Palmitico	11,24	1,17	14,03
Palmitoleico	2,66	3,03	2,80
Margárico	0,86	0,71	0,81
Margaroleico	0,77	0,67	0,82
Estearico	14,89	14,90	14,94
Oleico	24,19	24,26	27,88
Linoleico	21,14	19,61	21,21
Linolénico	7,40	8,42	5,92
Araquídico	1,00	0,81	
Gadoleico	0,85	0,69	0,98
Eicosadienoico		0,53	
Eicosatrienoico		0,38	
Araquidónico	1,15		
Eicosapentaenoico (EPA)	5,07	5,08	3,72
Behénico	1,23	1,13	1,77
Erúxico/Cetoleico		0,49	
Docosatrienoico		3,34	
Adrénico	3,97		1,34
Docosahexaenoico (DHA)	1,80		1,00
Lignocérico		2,40	0,41
Ácidos grasos Saturados	34,78	28,56	31,56
Ácidos grasos monoinsaturados	31,04	29,87	39,04
Ácidos grasos poliinsaturados	34,18	41,58	29,10
Relación:			
Monoinsaturados : Saturados	0,89	1,05	1,24
Poliinsaturados : Saturados	0,98	1,46	0,92

Cuadro 72. Colesterol total en productos cárnicos con carne de emú y ciervo.

Producto	Colesterol (mg/100g)	
	Emú	Ciervo
Jamón crudo	83,39	107,08
Jamón cocido	36,74	94,49
Chorizo	72,88	50,99

Cuadro 73. Análisis de Rancidez. TBARs (ug Malonaldehido/g carne)

Producto	TBARs	
	Emú	Ciervo
Jamón crudo	0,45	0,59
Jamón cocido	0,65	0,80
Chorizo	0,48	0,61

Cuadro 74. Análisis de Rancidez. Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Producto	TBARs	
	Emú	Ciervo
Jamón crudo	3,25	0,09
Jamón cocido	8,89	10,71
Chorizo	8,24	0,68

En el proceso de elaboración de los productos destinados para la encuesta de productos existió la posibilidad de elaborar, con los despusos obtenidos, paté de emú y ciervo. Como la idea en el desarrollo de estos productos es mantener las características de sano de la carne de emú y ciervo, se reemplazó el componente de grasa del paté con aceite en la elaboración del paté de emú y, con aceite + un gel de Raftilina (35 % inulina + 65 % agua), en la elaboración del paté de ciervo.

Al momento de la elaboración, se pudo constatar que para el paté de emú con reemplazo total de la grasa (35 %) por aceite, se producía previo al embutido una leve separación de aceite. A los 3 días de almacenamiento refrigerado, presentó un oscurecimiento superficial. Para el caso del paté de ciervo, elaborado reemplazando grasa (35 %) con aceite (15 %) e inulina (20 %), no se observó ninguna diferencia con el paté tradicional con carne de cerdo, presentando una muy buena aceptabilidad al momento de su consumo.

Los antecedentes obtenidos al analizar los dos productos se detallan a continuación.

Cuadro 75. Análisis de Rancidez. TBARs (ug Malonaldehido/g carne) e Índice de Peróxidos (IP, miliequivalentes de oxígeno activo /kg carne)

Rancidez	Paté	
	Emú	Ciervo
TBARs	0,66	1,21
IP	7,79	11,23

Cuadro 76. Perfil de Ácidos Grasos de paté con carne de emú y ciervo.

Ácido Graso	Paté	
	Emú	Ciervo
Mirístico		0,52
Miristoleico		0,19
Pentadecanoico		0,10
Pentadecaenoico		0,05
Palmitico	11,34	8,93
Palmitoleico	0,98	1,04
Margárico	0,26	0,22
Margaroleico	0,18	0,15
Esteárico	6,64	4,37
Oleico	37,89	35,87
Linoleico	36,47	42,93
Linolénico	2,58	3,21
Gadoleico	0,62	0,01
Eicosadienoico	0,42	
Eicosatrienoico	0,65	0,72
Araquidonico	0,49	0,39
Eicosapentaenoico (EPA)	0,38	0,34
Behénico	0,18	0,14
Erúxico/Cetoleico	0,31	0,42
Docosahexaenoico (DHA)		0,13
Lignocérico		0,10
Ácidos grasos Saturados	18,42	14,37
Ácidos grasos monoinsaturados	39,98	37,55
Ácidos grasos poliinsaturados	39,85	46,60
Relación:		
Monoinsaturados : Saturados	2,17	2,61
Poliinsaturados : Saturados	2,16	3,24

Cuadro 77. Colesterol total en paté con carne de emú y ciervo.

Producto	Colesterol (mg/100g)	
	Emú	Ciervo
Paté	15,33	10,71

3.5.13. Material de difusión: Instructivos audiovisuales.

Se desarrollaron 3 instructivos audiovisuales: a) Técnicas industriales para la obtención y despiece de la canal de emú; b) Técnicas industriales para obtención y despiece de la canal de ciervo y c) Elaboración industrial de productos con carne de emú y ciervo.

El formato primario de difusión de este material es un CD-ROM, sin embargo la naturaleza de multiplataforma con que fue desarrollado, permite que quede disponible para su consulta en la página web de la UACH.

El aspecto técnico computacional y de apoyo en contenidos multimedia fue abordado por el Laboratorio de Desarrollo de Contenidos Multimedia, dependiente de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Docencia (OTICDOC), de la UACH.

En este trabajo se encuentra recopilada una serie de antecedentes técnicos obtenidos durante la ejecución del proyecto, apoyados por el material audiovisual recogido en las salidas a terreno (predios, centros de crianza, plantas faenadoras de carne).

Una versión preliminar de estos instructivos, fue mostrada en el Seminario "Carnes Exóticas: Desarrollo del mercado" realizado en la ciudad de Llanquihue el día 03 de octubre del 2006, en dependencias de Cecinas Llanquihue de Mödinger Hnos.

Una copia de la versión final para cada instructivo audiovisual se encuentra en el anexo 21.

3.5.14. Desarrollar acciones que promocionen y faciliten la comercialización de productos cárnicos “no tradicionales” de calidad certificada

Se exploraron alternativas para generar una propuesta para diversificar y diferenciar la oferta de carnes y productos cárnicos de emú y ciervo. En una discusión preliminar con los productores, se vio la factibilidad de iniciar un proceso de certificación básica (origen) utilizando el sello EXOCARNE.

En las etapas finales del proyecto se fue estructurando la alternativa de generar una actividad comercial y de difusión del consumo de carnes exóticas, habilitando dependencias “ad-hoc” del ICATC, lo cual implicaría sumar esfuerzos de la Universidad y de productores, para organizar un centro de comercialización de carnes exóticas, que además de un objetivo comercial inmediato contemple actividades en la investigación sobre el consumo, difusión y educación sobre estas carnes.

Finalmente se logra estructurar la idea de una sociedad privada que canalice acciones de innovación y promoción del consumo de carnes exóticas, denominada **“Centro de Innovación y promoción del consumo de carnes”**, la cual presenta dos ejes de acción:

- Orientar, mejorar y consolidar la imagen de alimentos cárnicos alternativos a los tradicionales
- Incrementar la competitividad de la cadena producción-consumo

Los objetivos del “centro” serían:

- Identificar y crear demanda.
- Diseñar e implementar estrategias de comercialización.
- Planificar y desarrollar estrategias de promoción

- Aportar a la consolidación de la calidad y seguridad (inocuidad)
- Desarrollar nuevos productos

Y las actividades de este se centrarían en:

- Celebrar convenios para promover el consumo.
- Efectuar estudios que contribuyan a difundir las ventajas del consumo de carnes alternativas.
- Dictar y organizar cursos relativos a los nuevos alimentos cárnicos que promociona
- Organizar y ejecutar actividades de asistencia técnica
- Certificar calidad de productos
- Identificar y gestionar recursos para apoyar a la ejecución de actividades del Centro.

La propuesta, de modo preliminar, fue discutida con el SEREMI de Agricultura de la Décima Región Jerko Yurac Barrientos, Hector Beltran (CORFO Puerto Montt) y Alejandro Sotomayor (Innova Puerto Montt).

3.6. Fichas técnicas y análisis económico.

Este punto se encuentra desarrollado en los resultados del proyecto (punto 3.5), donde se encuentran las descripciones de aspectos operacionales del beneficio de emú y ciervo, además se presenta una definición del concepto comercial de despiece para cortes mayoristas y minoristas.

Aspectos económicos referentes a las perspectivas de la distribución de carne y productos cárnicos de emú y ciervo se encuentran en la sección de resultados en el punto 3.5.12. "Encuestas de consumo".

Durante la ejecución del proyecto, a petición de la Fundación para la Innovación Agraria, se efectuó un análisis en torno al comportamiento actual del mercado y las barreras normativas que presenta el rubro de carnes exóticas. Como lo planteado en ese momento mantiene su vigencia se reitera el contenido de dicho documento a continuación:

INFORME DE COYUNTURA (18 de julio 2005)

Conforme lo solicitado en carta UP - Nº 0687 del 9 de junio pasado, de la Unidad de Estudios y Proyectos del FIA, se efectuó un análisis en torno al comportamiento actual del mercado y las barreras normativas. Esta información fue discutida, en relación con las actividades del proyecto, en reuniones sostenidas en el transcurso de julio, con los representantes de productores y miembros de asociados del proyecto Srs. Manuel Palma (Emusur: 60 productores) y Manuel Fernández (Ciervos del Sur: 5 cotos de caza). Ambos, en sus respectivos rubros son líderes e innovadores en emprendimientos agrícolas.

Para el análisis se adoptó una visión sistémica de los procesos productivos y de mercado, considerando los tres componentes básicos de los sistemas productivos (insumos para la producción, producción predial y procesamiento y distribución),

y de su entorno. Con este enfoque se revisó el planteamiento inicial efectuado por el proyecto para el desarrollo de una competitividad de los sistemas productivos, contrastándolo con las circunstancias actuales del mercado de carnes de emú y ciervo rojo.

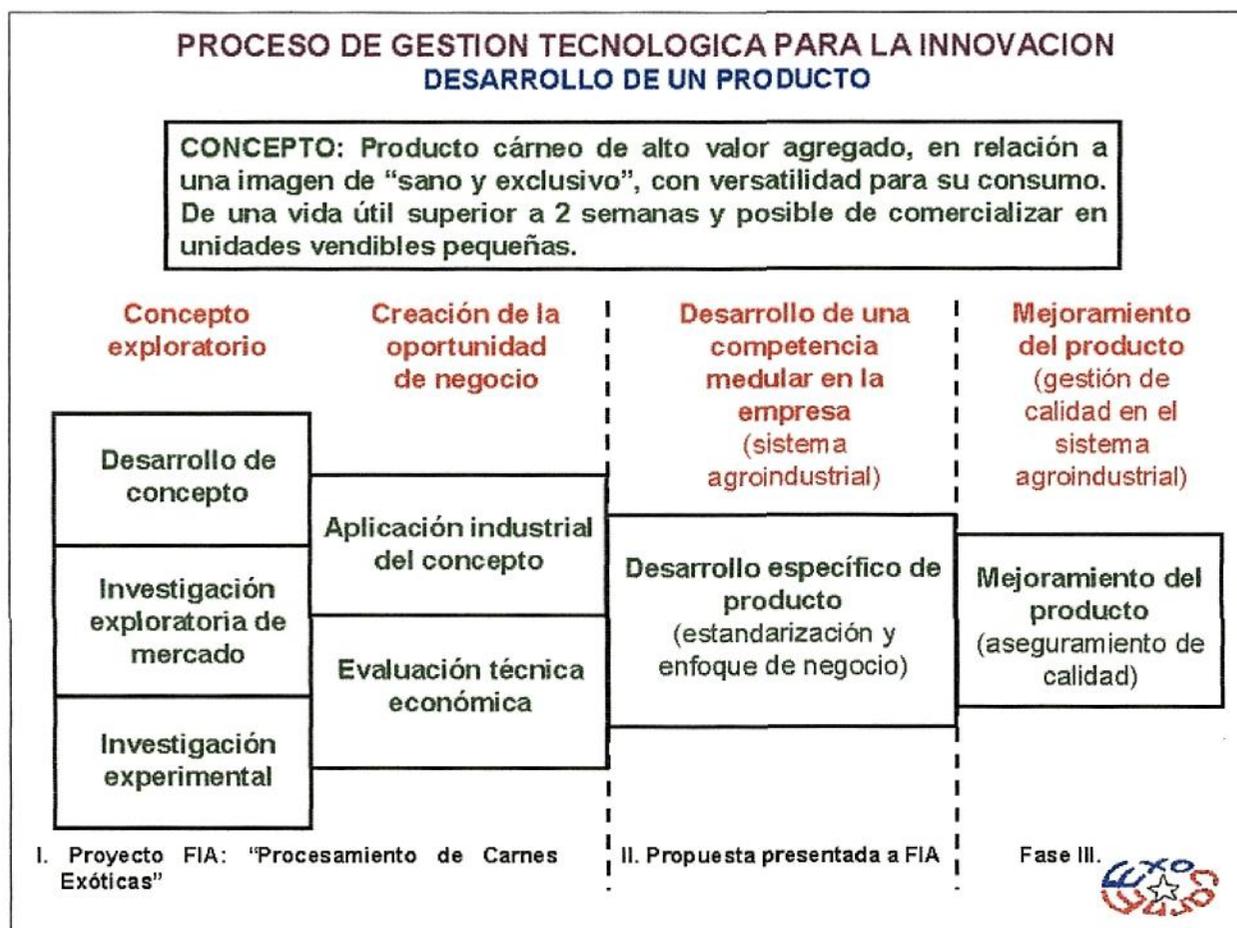
A. Estrategia de acción del proyecto.

La producción y venta de carnes de emú y ciervo, se han venido realizando sin una estrategia clara de mercado y con deficiencias, en una insipiente cadena de distribución utilizada para una comercialización esporádica de productos en el mercado nacional.

Junto a una heterogeneidad en la producción y a la falta de una articulación comercial que permita un aseguramiento de la calidad y del origen de los productos, se presenta el problema de una legislación que carece de normativas aplicables al sacrificio de animales exóticos (emú y ciervo) y, de un mercado nacional que aún desconoce las potencialidades organolépticas y nutricionales de estas carnes. No se dispone todavía de un esquema de certificación que contribuya a consolidar una confiabilidad del consumidor respecto a la identidad y calidad del producto comercializado.

Consecuentemente, el foco del proyecto es llegar a desarrollar las bases tecnológicas para una línea de productos diferenciada de alimentos cárnicos, como una respuesta innovadora a las actuales tendencias de consumo de alimentos saludables en el mercado nacional y de exportación. Esto implica ir definiendo estándares de beneficio de los animales y despiece de sus canales, que apoyen el desarrollo de una estrategia de comercialización para productos cárnicos certificados producidos con carnes no tradicionales o exóticas, las cuales presentan la característica general de ser magras y bajas en colesterol. Concretamente el concepto general de producto para este desarrollo ha sido el de

“carnes saludables”, por eso se ha planteado entre las líneas de acción del proyecto un estudio piloto hacia el logro de la certificación orgánica.



Como se muestra en la **Figura de gestión tecnológica para la innovación**, este proyecto se ejecuta para desarrollar una competitividad que aún no posee el negocio dado a falencias tanto de las cadenas productivas como de su entorno. Efectivamente, en su conjunto la iniciativa involucrada en el proyecto, aporta bases técnicas a la organización de un negocio incipiente que le permita diferenciar y agregar valor a las carnes producidas; en tal sentido se marca una gran diferencia con lo actual, en que la comercialización adolece de una variedad de problemas, desde la heterogeneidad e irregularidad en el comercio de las carnes, hasta la falta de regulación sanitaria en el rubro.

B. Los problemas principales para el desarrollo del mercado.

Ya se había señalado, hace dos años atrás (noviembre 2002), a productores y a organismos reguladores nacionales, que en algún momento la falta de legislación y normativas específicas y claras, sobre el manejo y beneficio para la obtención de carne apta para el consumo, sobre especies denominadas exóticas, generaría dificultades en el desarrollo del negocio. Pues bien, actualmente este es un factor crítico para acceder a mercados de exportación, no tan solo reconocido dentro del núcleo del proyecto sino también por el Ministerio de Agricultura a través de su Subsecretario el Sr. Arturo Barrera y la Autoridad Sanitaria. Tanto al SAG como a la Autoridad Sanitaria se les ha hecho llegar una propuesta normativa, esperándose una respuesta hacia el 31 de julio. La propuesta elaborada va más allá de la aceptación de estos animales como reses de abasto, abarca además la situación de casos especiales de faena donde es factible tener un control, bajo circunstancias definidas, para certificar la aptitud de la carne para consumo humano (aspecto de salud pública). El caso de ciervos, es un tema más delicado de tratar en este aspecto, ya que la situación excepcional de faena en dos etapas (bifásica) se creía subsanado por la norma emitida por el Servicio de Salud Osorno, sin embargo está no tiene la fuerza legal necesaria pues no es aplicable a todo el país, la carne obtenida en Osorno, puede ser decomisada si se vende en Santiago.

Por otra parte esta la difícil accesibilidad a los modernos y grandes mataderos de la Novena y Décima Región, por el alto precio del servicio y/o rechazo a faenar especies "exóticas", ya que se han orientado hacia la exportación de carne bovina lo que implica barreras a faenar otras especies y riesgos que no están actualmente dispuesto a asumir. Menos aún con una legislación que no presenta directrices claras hacia la faena de animales no tradicionales.

Actualmente se opera, tanto para emú como para ciervo, con un matadero local ubicado en la comuna de Río Bueno, que ha sido reacondicionado. También se

espera operar mas adelante con el matadero de MAFRISUR, en construcción en la provincia de Osorno.

El mercado nacional consumidor de carnes es bastante tradicional, de hecho, el gran cambio en los últimos 30 años ha sido el incremento del consumo de carnes de cerdo y pollo, tras una persistente campaña publicitaria, desarrollo de innovaciones en la comercialización y mantención de precios relativamente bajos en relación a la carne de vacuno. Las carnes de emú y ciervo, especialmente la primera no son muy conocidas del consumidor y su precio es comparativamente mas alto que el de las carnes tradicionales; para fomentar el consumo no ha existido una campaña promocional y para ambos sistemas productivos la carne constituye ahora un subproducto, en el caso del emú se ha ido orientando el negocio hacia el aceite y derivados y en el de ciervo rojos continúa siendo lo principal la venta del trofeo.

Sin duda que el proyecto constituye una herramienta importantísima, para los productores que aspiran a optimizar la inversión a través del desarrollo de un mercado para las carnes.

C. Caso emú.

El negocio en este momento en un 80 – 85 % esta sustentado por la grasa. Se trata de obtener un animal con un máximo de eficiencia en conversión del alimento y en el menor tiempo, las edades de sacrificio que están en el rango de 14 a 20 meses.

Si se consideran valores a público, el precio de venta de carne es en torno a \$10.000 el kilo y el de aceite \$8.000 un frasco de 30 ml (\$ 260.000 1 litro). La proyección es faenar 3.000 aves el 2005 y el 2006 llegar a 6.000 aves faenadas, en las que se debería obtener retornos por venta de aceite, carne y piel; sin

embargo, la base del negocio es hoy el aceite, seguido por la carne y la piel aún no se explota.

Emusur, a objeto de ir obteniendo retornos rápidos a la inversión efectuada, desarrolló una fuerte estrategia de promoción y venta de productos derivados del aceite, lo cual resulta actualmente en que estos derivados representen aproximadamente el 90 % del retorno por emú faenado. Para la carne no se hizo mayor promoción, confiando en que sus características la promocionarían sola; el resultado es que actualmente tienen partidas congeladas de carne que venden con dificultad en el mercado nacional. La posibilidad de salida al mercado de exportación (Asia), se ha visto obstaculizada por la baja velocidad en la implementación de mecanismos de certificación para esta carne, lo cual está relacionado con los vacíos que presenta la actual legislación hacia las carnes exóticas y las dificultades para acceder a servicios de faena en mataderos autorizados.

Los planteles de producción de emú se han focalizado en la producción de animales con alta deposición de grasa (sobre los 14 meses de edad) y aún existe una cierta inestabilidad en fijar un biotipo que satisfaga tanto un buen rendimiento en grasa como carne de calidad comercial. En consecuencia todavía no se concluye la definición de estándares de producción y por lo tanto, el tipo de animal que llega a la faena presenta un alto grado de heterogeneidad.

La empresa asociada proyecta concentrarse un poco más en la carne, pensando en una salida de exportación y en productos, como los reestructurados, que faciliten más el aprovechamiento de masas musculares y el desarrollo de una oferta de un alimento cárnico homogéneo. La venta de cortes (músculos) similares a los del avestruz, siendo una alternativa, presenta la dificultad del tamaño muy pequeño de los cortes.

Uno de los factores más decisivos en la baja entrada de esta carne en el mercado nacional, es el desconocimiento de producto por parte del consumidor y su relativo alto precio en comparación a carnes tradicionales.

D. Caso ciervo rojo

El negocio de producción de carne, en un 80 a 90 % esta dado en el país, por animales que son sacrificados producto de una selección (raleo o caza selectiva) a fin de producir ciervos machos de alta calidad para la actividad cinegética de los cotos de caza (trofeos). Del total de esta selección entre el 70y 80 % corresponde a animales de edades entre 1 y 2 años tanto hembras como machos, el resto se compone de animales descartados de 6 meses y adultos de mas de 2 años, por diversas razones de manejo. La producción de carne por parte de criaderos (Deer farming) especialmente concebidos para este fin es aun muy baja.

La carne de ciervo esta presente en la carta de varios restaurantes en el sur de Chile y es una alternativa de consumo que se hace mas conocida, frente a las carnes tradicionales y a otras no tradicionales como el jabalí. El mercado principal de la empresa asociada para este tipo de carne, son hoteles y restaurantes pero por falencias de la legislación, sufre una desleal competencia de venta de carne procedente de una cacería furtiva o bien de animales cazados fuera de los cotos de caza autorizados por el SAG.

En la venta de carne, la denominación de ciervo es en cierto modo genérica, y se aplica indistintamente a ciervo rojo y a gamo, y además, no se diferencia entre carne procedente de criaderos y de cotos de caza.

La empresa asociada al proyecto (Ciervos del Sur), comercializa la carne de tres tipos de animales: de 6 meses, de 12 a 14 meses (vareto) y sobre esta edad, en todos los casos tanto hembras como machos. La carne resulta de operaciones propias del manejo del coto de caza; el giro principal es la venta del "trofeo" a

cazadores, entonces hay operaciones de selección habituales denominadas raleo y descarte.

Los valores de venta del kg (sin iva), llegan a \$12.500 el lomo, \$6.000 la pierna y \$3.500 la paleta. Los recortes ("trimming") se comercializan a \$1.000 el kg. La cantidad vendida por año ha fluctuado entre 2.000 a 3.000 kg, sólo por parte de Ciervos del Sur, pero esto debería representar no menos del 80% de la carne vendida a nivel nacional.

La carne tiene una comercialización satisfactoria, pero por lo señalado no garantiza la oferta regular de un producto estándar.

La gran barrera de este comercio es la falta de reglamentación sanitaria apropiada al sistema de explotación efectuada en los cotos de caza.

E. Aspectos que limitan actualmente la competitividad en el mercado y acciones para superarlas.

La baja difusión del producto y la aún débil cadena de comercialización, afecta la posibilidad de mantener una oferta estable en el mercado. El alto precio de las carnes y su relativo desconocimiento en el mercado consumidor, también afecta negativamente el desarrollo de una demanda estable.

Aún cuando no se cuenta con masa crítica suficiente esta puede crecer rápidamente en el emú y así llegar a un abastecimiento regular del mercado, pero es importante promocionar la venta de productos. Para consolidar un mercado se debe continuar trabajando la trazabilidad (inscripción de predios) y el perfil de certificación de la carne por especie (lo pide el mercado asiático). La estandarización de productos es una demanda concreta para enfrentar una estrategia de mercado que facilite ocupar un nicho de consumidores de alto poder adquisitivo, preocupados por la producción limpia (productos orgánicos), por la

seguridad alimentaria y en general por el “**comer saludable**”. Esto involucra desarrollar y aplicar tecnologías óptimas de transporte (bienestar animal), normalizar el faenamiento de animales y el manejo de la carne. Al respecto, y especialmente para el caso de emú, cobran gran interés la intensificación de las experiencias del proyecto en el desarrollo de productos reestructurado, reforzadas por la experiencia de comercialización efectuada por la empresa Emusur en Santiago.

El sabor diferente de las carnes exóticas y su agradable textura, su alto contenido proteico y su reducido nivel de grasa y colesterol, representan características de las carnes que dan pie a un buen argumento de venta. En este contexto se trataría de promocionar el concepto de carnes “sanas y limpias” y conjuntamente con ello, extender el conocimiento en preparación culinaria de carnes magras. Se ha pensado, como proyecto, en esta área actualizar un estudio sobre la conducta del consumidor frente a carnes “exóticas”, para apoyar una campaña promocional.

Es preciso ser muy estrictos en cuidar la imagen del producto; para tal efecto, se ha propuesto seleccionar muy bien los puntos de venta e implementar una estrategia de marca ligada a la calidad, para lo cual es fundamental despejar los aspectos normativos sobre inocuidad y obtención de carne apta para el consumo. En esta materia es fundamental concentrar esfuerzos para obtener una clara orientación normativa por parte de los organismos gubernamentales: SAG y Autoridad Sanitaria.

Como resultado de este panorama se ha hecho necesario priorizar acciones tendientes a superar obstáculos, como el desconocimiento del público consumidor y la falta de una legislación adecuada. Esto implica reforzar actividades de apoyo a la comercialización, tanto en aspectos promocionales como técnicos referidos al desarrollo de productos congelados.

Por otra parte es fundamental seguir con la gestión ante las entidades públicas reguladoras, para conseguir normativas que permitan otorgarle con regularidad y formalmente la certificación sanitaria a estas carnes.

3.7. Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto.

Los problemas enfrentados tienen estrecha relación con la dinámica que tiene el sector, es decir, variaciones en las condiciones de producción debido a que como rubros nuevos, existen adaptaciones que es necesario realizar para optimizar la producción. Se unen a esto aspectos del entorno al sistema productivo, que generan trabas al desarrollo del sector.

Ante las dificultades presentadas, fue necesario hacer adaptaciones en las actividades del proyecto, las cuales no involucraron cambios sustantivos en el planteamiento u objetivos del proyecto, en el cual se pretendía contribuir principalmente al desarrollo del negocio. Estas adaptaciones y priorización de algunas actividades sobre otras, fue posible de efectuar gracias a la buena disposición de los involucrados en el proyecto, Universidad, productores e industria. Con este fin se intensificó el trabajo de estrechar los nexos de comunicación, incrementándose las salidas a terreno, consultas vía telefónica y correo electrónico y entregando comunicados vía correo electrónico y telefónico.

En el caso del emú, como el negocio entre un 80 – 85 % esta sustentado por la grasa, lo cual involucra obtener un animal con un máximo de eficiencia en conversión del alimento en grasa, las primeras variaciones al planteamiento inicial del proyecto fue considerar edades mayores a las establecidas inicialmente (esto no involucró variaciones en los aspectos metodológicos). Es decir hubo cambios en el biotipo de animal a estudiar; inicialmente se planteaba estudiar animales de 10, 12 y 14 meses, sin embargo después fue necesario variar las edades de estudio entre 14 a 20 meses.

En el caso de ciervos, se pudo constatar que más allá de las dificultades legales y comerciales presentadas, el negocio de producción de carne, en un 80 a 90 % esta constituido, por animales que son sacrificados en los cotos de caza producto de una selección (raleo) para obtener ciervos destinados a trofeos. Del total de

esta selección entre el 70 y 80 % corresponde a animales de edades entre 1 y 2 años tanto hembras como machos. La producción de carne por parte de criaderos (Deer farming) especialmente concebidos para este fin es aun muy baja, por lo tanto la intención inicial de estudiar animales provenientes de estos criaderos no fue concretada debido a: a) existencia de pocos productores (difíciles de contactar), criaderos con pocos animales, con sistemas muy poco estandarizados y uniformes en su producción; b) los resultados a obtener no contribuirían directamente a la mejora del negocio (solo como datos científicos y bajo circunstancias que a lo mejor no se repetirían en el futuro). Así en conjunto con los productores de ciervo asociados al proyecto, se acordó concentrar los estudios en animales hembras y machos provenientes de criaderos para coto de caza, esta decisión no dejaba de lado que, si las condiciones cambiaban en la producción tipo Deer farming, en el futuro se estudiarían estos animales (situación que no ha sufrido cambio a la fecha).

Durante el primer año del proyecto las actividades programadas, no sufrieron cambios en su priorización, hasta el momento en que se presentaron barreras del entorno que afectaron negativamente al negocio, tanto para las especies emú y ciervo como para otras catalogadas como exóticas (jabalí, avestruz, faisanes, patos, etc). Estas barreras involucran: aspectos legislativos, acceso a Plantas Faenadoras de Carne (PFC) y comercialización, las cuales hicieron que en una decisión tomada en conjunto con los asociados al proyecto se cambiara la priorización de las actividades a desarrollar, centrando los esfuerzos en aquellas que favorecieran el negocio, lo cual significó priorizar actividades orientadas hacia: a) desarrollar avances en los sistemas de comercialización de carne y productos cárnicos (aspectos de vida útil, desarrollo de productos y conducta del consumidor) y b) enfrentar la temática de generar una propuesta valida en aspectos legislativo a ser presentada ante las autoridades de agricultura y salud.

Estos cambios en la priorización de actividades generaron que, recursos comprometidos para determinados periodos y actividades no fueran utilizados

(fueron retenidos por el FIA). Aquí se sufrió las consecuencias de comunicación con el FIA, en el sentido de no haberse comunicado oportunamente las intenciones de reorientar el uso de estos recursos en otras actividades. Esto generó problemas tales como a) pérdidas de tiempo en la planificación de actividades a realizar con los recursos retenidos por el FIA y revertir esta situación; b) no completar estudios de vida útil y comercialización para carne y productos cárnicos. Sin embargo, pese a ello, se optimizaron los recursos disponibles, concretándose en actividades que contribuyeran al desarrollo del negocio; de gran ayuda en la determinación de las acciones a seguir, fue la estrecha comunicación con los asociados al proyecto, quienes en definitiva transmitieron cuales eran las necesidades más urgentes a enfrentar.

Las barreras al desarrollo del rubro de carnes exóticas no son tanto por las dificultades inherentes de todo nuevo sistema productivo, sino del entorno legal y de políticas económicas. Estas afectan a dos aspectos: a) legislativo – normativo de faena de nuevas especies y b) acceso a servicios de faena en las PFC.

Desde el primer proyecto FIA, se pudo observar que en algún momento la falta de legislación y normativas específicas y claras, sobre el manejo y beneficio para la obtención de carne apta para el consumo, generaría dificultades en el desarrollo del negocio. Efectivamente esto ocurrió, siendo actualmente un problema crucial, reconocido por los Ministerios de Agricultura y Salud. Durante el desarrollo del proyecto se contribuyó con el desarrollo de una propuesta normativa y con el planteamiento de este problema ante las autoridades. La buena llegada inicial de esta propuesta ante las autoridades de salud y agricultura, se vio frenada en el año 2006, con el cambio en la política agro-alimentaria del gobierno, la cual afectó en el sentido de no existir una claridad de quien es el responsable final de generar la normativa al respecto; Ministerio de Salud como Autoridad Sanitaria, o Ministerio de Agricultura a través del SAG como futuro Ministerio de Agricultura y Alimentación. Se debe señalar también que las políticas de exportación de carne bovina como eje prioritario de acción por parte del gobierno, afecta el desarrollo de

otros rubros pecuarios, en los cuales se invirtieron recursos públicos y se involucró a pequeños productores.

Esta orientación de la producción de carne (bovinos) hacia el mercado de la exportación, hizo que las Plantas Faenadoras de Carnes, orienten sus esfuerzos para conquistar ese mercado, significando el cierre de sus puertas para la faena de especies exóticas. Como es un tema de mercado, los mataderos son soberanos de elegir sus clientes con una visión de tipo comercial, sin embargo esto ha denotado la falta de una consideración importante que son los aspectos de "salud pública" y de "función pública" de los mataderos. En este sentido es que se ha detectado que esta decisión no tan solo significo problemas para el desarrollo del rubro de carnes exóticas, esto estimula un faenamamiento clandestino de animales, el abigeato y el establecimiento de un mercado informal de carnes (difícil de erradicar cuando se consolida), con el consiguiente peligro para la salud pública.

3.8. Calendario de ejecución y cuadro resumen de costos.

El calendario de actividades programadas y realizadas en el proyecto se detalla a continuación:

Número Fila Carta Gantt	Actividad	Tiempo
2	1. Macro Actividad 1: Estudiar condiciones y procedimientos antemortem y postmortem orientadas a optimizar el valor carnicero y calidad higiénica de canales	22/12/03 a 01/09/06
3	1.1. Actividad: Caracterización de los sistemas productivos a estudiar	22/12/03 a 11/06/04
4	1.2. Actividad: Documentación de exigencias existentes y/o requeridas por los organismos públicos para el beneficio	22/12/03 a 09/07/04
8	1.3. Actividad: Diseño de una propuesta normativa y aplicación de operaciones para el beneficio	08/04/04 a 30/07/04
9	1.4. Actividad: Establecimiento de condiciones de conservación refrigerada de canales	01/03/04 a 02/07/04
13	1.5. Actividad: Estudio del efecto de la edad de sacrificio en las características de la canal y calidad de la carne	01/06/04 a 01/09/06
17	1.6. Actividad: Difusión de tecnologías	06/09/04 a 30/12/05
21	2. Macro Actividad: Diseñar un procedimiento de despiece para la distribución mayorista y minorista de carne	05/07/04 a 31/03/05
22	2.1. Actividad: Formulación de un concepto comercial para el diseño de un procedimiento de despiece	05/07/04 a 31/03/05
23	2.2. Actividad: Estudio y descripción de la conformación de canales	02/08/04 a 31/03/05
24	2.3. Actividad: Definición de un fraccionamiento para cortes mayoristas	04/10/04 a 31/03/06

25	2.4. Actividad: Definición de un fraccionamiento para cortes minoristas	04/10/04 a 31/03/06
26	2.5. Actividad: Difusión de tecnologías de despiece	01/08/05 a 30/12/05
31	3. Macro Actividad: Desarrollar una propuesta para diversificar y diferenciar una oferta de productos cárnicos de calidad certificada	02/08/04 a 03/11/06
32	3.1. Actividad: Prospección de tecnologías específicas de distribución y procesamiento de carnes	02/05/05 a 30/06/06
35	3.2. Actividad: Diseño de un paquete tecnológico para fomentar y aplicar una propuesta de gestión de la calidad de carne y productos cárneos	02/08/04 a 03/11/06

El resumen de la estructura de financiamiento del proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

ITEM	Aporte FIA (\$)	Aporte contraparte (\$)	Total (\$)
1. Recursos humanos	22.149.000	64.296.600	86.445.600
2. Equipamiento	0	7.348.225	7.348.225
3. Infraestructura	0	33.359.017	33.359.017
4. Movilización, viáticos y combustibles	7.041.907	0	7.041.907
5. Materiales e insumos	2.079.760	14.524.720	16.604.480
6. Servicios de terceros	15.385.255	0	15.385.255
7. Difusión	10.044.000	0	10.044.000
8. Gastos generales	2.166.750	0	2.166.750
9. Imprevistos	1.067.388	1.792.928	2.860.316
TOTAL	59.934.060	121.321.490	181.255.580

3.9. Difusión

Se presentan las acciones de difusión realizadas a lo largo del proyecto, ordenadas por actividades en:

- Reuniones con Servicios públicos
- Reuniones en mesas de trabajo
- Seminarios externos
- Seminarios de difusión del proyecto
- Visitas a terreno
- Instructivos Audiovisuales
- Otras acciones

3.9.1. Reuniones con Servicios públicos:

Estas reuniones fueron realizadas con un doble propósito, por un lado tratar la temática relacionada con aspectos normativos y de control para la obtención de carne apta para el consumo y por otro lado difundir el trabajo que realiza el proyecto en este y otros temas para el desarrollo del mercado de carnes exóticas.

En Santiago se generaron reuniones con:

- Servicio Agrícola y Ganadero (06 – 08 de octubre 2004), con Carlos Orellana, Leopoldo Estuardo, David Guerra (sector Pecuario) y Charif Tala (sector Recursos Naturales)
- Servicio Agrícola y Ganadero (10 – 12 de noviembre 2004), con Carlos Orellana, Leopoldo Estuardo, David Guerra (sector Pecuario)
- Servicio Agrícola y Ganadero (12 de enero 2005), con Oscar Videla
- Servicio Agrícola y Ganadero y Autoridad Sanitaria (25 de julio del 2005), con Hugo Schenone (Autoridad Sanitaria) y Verónica Tellez (SAG), con Hugo Schenone (Autoridad Sanitaria) y Verónica Tellez (SAG)

- Autoridad Sanitaria, ODEPA (02 – 03 de noviembre 2006), con Hugo Schenone (Autoridad Sanitaria), Teodoro Rivas (ODEPA)

Se mencionan solo las reuniones efectuadas en Santiago con fines de coordinación, difusión, entrega de antecedentes referidos a la temática legislativa de carnes exóticas, y el desarrollo del rubro.

En esta misma temática se han realizado más de 15 reuniones en la ciudad de Valdivia y Osorno, con personeros de la Autoridad Sanitaria (Dr. Guillermo Ramirez y Dr. Haroldo Aguilar) y con el Servicio Agrícola y Ganadero (Dr. Pedro Araya, Dra. Kathia Soriano y Dra. Claudia Gonzalez).

En noviembre del 2006 se realizaron 3 reuniones en la ciudad de Puerto Montt, con el fin de presentar la propuesta del Centro de Innovación y Promoción del Consumo de Carnes, ante el SEREMI de Agricultura Jerko Yurac Barrientos, Hector Beltran (CORFO Puerto Montt) y Alejandro Sotomayor (Innova Chile).

3.9.2. Reuniones en mesas de trabajo:

Como proyecto se hizo llegar una invitación a participar conformando dos mesas de trabajo:

- Mesa de trabajo sobre Ciervos: Destinada a abordar la temática de aspectos legislativos necesarios a solucionar para poder comercializar carne de Ciervo con miras a la exportación. Esta mesa fue convocada por el SAG Osorno a petición de los productores, funcionó solo durante el 2004 realizándose 3 reuniones, sin actas disponibles. Estaba conformada por productores de ciervo (crianza y caza), SAG Osorno, SNS Osorno, proyecto FIA, FRIGOSOR.
- Mesa de trabajo público privada Carnes Exóticas: Destinada a abordar la temática de carnes exóticas, su producción con miras a la exportación. Presidida por el Subsecretario de Agricultura Sr. Arturo Barrera y

constituida por organismos públicos, productores, la UACH y la U de Concepción (Jabalí), se realizaron 4 reuniones (24 de abril 2004; 19 de agosto 2004; 13 de enero 2005 y 31 de mayo 2005) cuyas actas se encuentran en el anexo 22.

3.9.3. Seminarios Externos:

Se dan a conocer las 2 invitaciones realizadas para participar como expositores en:

- 2º Seminario Internacional: Producción de Jabalí, en la ciudad de Temuco el día viernes 19 de noviembre. Se recibió una invitación por parte del Dr. Oscar Skewes, a participar como expositores en este Seminario donde expusieron los resultados, sobre jabalí, obtenidos en el primer proyecto FIA (Procesamiento de Carnes Exóticas para Mercado Nacional y de Exportación) y en el proyecto de investigación de la Dirección de Investigación y Desarrollo (UACH). La exposición realizada se encuentra en el anexo 23.
- Reunión anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal – SOCHIPA, realizada el 19 – 21 de Octubre del 2005 en Temuco. Se aceptó la invitación realizada por El Dr. Néstor Sepúlveda. En forma específica se participó del Simposium “Recursos Genéticos y Bienestar Animal aplicado a la “Producción Pecuaria” con el tema “Innovación en el Mercado de Alimentos Cárnicos: Caso de Carnes Exóticas”. En el anexo 23 se encuentra la presentación preparada para este efecto.

3.9.4. Seminarios de difusión del proyecto.

Como parte de las actividades del proyecto se realizaron 3 seminarios, en los cuales se dieron a conocer los avances del proyecto y análisis sobre el rubro de carnes exóticas.

- Primer Seminario: "Faenamiento de Animales Exóticos para Obtención de Carne Apta para Consumo". 25 de noviembre del 2004 en Valdivia.
- Segundo Seminario: "Diferenciación de Calidad: Una Estrategia para Mejorar la Competitividad en Mercados de Exportación de Carne Exóticas". 24 de noviembre del 2005 en Valdivia.
- Tercer Seminario: "Carnes Exóticas: Desarrollo del Mercado". 3 de octubre del 2006 en Llanquihue.

Los programas, presentaciones y material entregado, para cada seminario se encuentran en el anexo 24.

3.9.5. Visitas a terreno:

Se informan aquí, solo aquellas que no formaban parte de una actividad del proyecto ya informada en la sección de resultados.

Durante los meses de abril y mayo del 2005 se realizaron visitas a 2 mataderos de la Región, en San José de la Mariquina y de Río Bueno, donde se conversaron las posibilidades que en sus dependencias se realizaran faenas de emú y ciervo. Ante lo cual existió una buena acogida por parte de los ejecutivos a cargo. Es así que en Julio del 2005, en el matadero de Río Bueno se realizaron faenas de tipo experimental, donde se mostró los aspectos operacionales involucrados en el beneficio del emú y en el mismo sentido para ciervo. Actualmente el matadero de Río Bueno ofrece este servicio para emú y ciervo, incluyendo el desposte.

Se realizó el día 07 de abril del 2005 una visita a la localidad de Cunco, en la Novena Región, visitando el matadero de aves menores (patos), a cargo de la Sra. Fresia Zúñiga de la Corporación RUF.

En este mismo sentido durante Agosto y Septiembre del 2005, se realizaron reuniones con la Dra. Marcela Castañeda, Gerente Técnico MAFRISUR (Osorno), en el mismo sentido de buscar alternativas de faena para emú y ciervo.

Con fecha 14 de septiembre del 2005 se coordinó una visita del Dr. Claudio Soler, a Ciervos del Sur (Rodrigo Martínez) y al campo del Sr. Manuel Palma (productor emues y Gerente General de EmuSur). En la oportunidad surgieron dificultades para poder contactar la primera visita programada en Osorno con el Sr. Rodrigo Martínez la cual fue realizada durante la tarde en la comuna de Río Bueno durante la visita al campo del Sr. Manuel Palma. Junto a esto se pudo visitar el Matadero de Río Bueno, el cual se encontraba en proceso de remodelación, y que presentaba buenas posibilidades de convertirse en una alternativa viable para la faena de emú y ciervo.

3.9.6. Instructivos Audiovisuales:

Como se describe en la sección de resultados (3.5.13), se desarrollaron 3 instructivos audiovisuales: a) Técnicas industriales para la obtención y despiece de la canal de emú; b) Técnicas industriales para obtención y despiece de la canal de ciervo y c) Elaboración industrial de productos con carne de emú y ciervo.

Una copia de la versión final para cada instructivo audiovisual se encuentra en el anexo 21.

3.9.7. Otras acciones:

Como se indicara durante los informes de avance, alumnos de pregrado y postgrado del área silvoagropecuaria mantienen un alto interés en la temática de carnes exóticas, lo cual también ocurre con ex alumnos y profesionales de otras universidades, es así como se contesta constantemente correos electrónicos (exocarne@uach.cl) a consultas emanadas de alumnos de otras universidades y

de profesionales como Ingenieros Agrónomos (5), Médicos Veterinarios (9), Ingenieros en Alimentos (3), Ingenieros Comerciales (5). En el caso de alumnos las siguientes Universidades y carreras han enviado consultas:

Universidad de los Lagos, 5 alumnos de Administración de Empresas.

Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, 4 Alumnos de Medicina Veterinaria

Universidad Central de Chile, 1 alumno de Ingeniería Comercial

Universidad Católica de Valparaíso, 4 alumnos de Agronomía

Universidad de Santiago de Chile, 3 alumnos de Ingeniería en Ejecución Industrial

Universidad de Aconcagua, 1 alumno de Ingeniería en Comercio Internacional

Universidad de Antofagasta, 2 alumnos de Ingeniería en Alimentos

Universidad de Concepción, 2 alumnos de Ingeniería Agroindustrial

Pontificia Universidad Católica de Chile, 3 alumnos de Agronomía

Universidad Diego Portales, 2 alumnos de Ingeniería Comercial

Universidad de Chile, 2 alumnos de Ingeniería Industrial y 3 alumnos de Medicina Veterinaria

Universidad Católica de Concepción, 3 alumnos de Ingeniería Comercial

Universidad Santo Tomas, 2 alumnos de Medicina Veterinaria

Universidad de La Serena, 2 Alumnos de Ingeniería Industrial

Para el caso de la Universidad Austral de Chile las inquietudes manifestadas se han canalizado, integrando la temática de carnes exóticas en la formación profesional de alumnos en las carreras de Medicina Veterinaria, Agronomía e Ingeniería en Alimentos, a través de seminarios, estudios de casos y tesis.

3.10. Impactos del proyecto

Tienen relación con una proyección, más allá de los resultados, de las actividades realizadas.

- **En relación a aspectos normativos:**

- a) Se logró difundir y establecer ante los organismos gubernamentales, que el acceso a plantas faenadoras de carne y lo relacionado con la normativa y legislación que regula el beneficio de animales exóticos, constituyen en este momento la principal barrera para el desarrollo del mercado de carnes exóticas.
- b) Al generar una propuesta normativa para el beneficio de animales exóticos y presentarla ante las autoridades a nivel nacional se logró que esta temática fuera considerada prioritaria.

- **En relación a aspectos técnicos:**

- a) Se fortaleció el liderazgo del ICATC, en el tema carnes exóticas entre los productores, la industria y el sector público. Actualmente es un centro de referencia en estas materias que espera consolidarse, con un centro de innovación y promoción del consumo de carnes.
- b) Se recuperaron y procesaron datos históricos originales sobre faena y despiece de emú y ciervo en Chile, lo que permitió cuantificar el volumen y la calidad de la oferta formal de estas carnes.

- **En relación a aspectos comerciales y distribución:**

- a) Se generaron antecedentes básicos sobre vida útil (en refrigeración y congelamiento) para la carne de emú y ciervo. Estos apoyan el diseño de estrategias de distribución y comercialización de la carne.
- b) La realización de encuestas de consumo para carne y productos de emú y ciervo, en familias de estrato socioeconómico ABC1, generó antecedentes importantes para conocer el comportamiento del consumidor de carnes sobre su actitud ante la introducción de alternativas de consumo a las carnes tradicionales.

- c) Se hizo conciencia entre productores e industriales la necesidad de una acción mancomunada que apoye y estimule la innovación en el consumo de carnes, estimulando alternativas comerciales innovadoras para el sector pecuario nacional, especialmente en actividades aplicables a nivel de pequeños y medianos productores.

- **En relación a aspectos de transferencia:**

- a) Las actividades de difusión que involucraron seminarios, participación en comisiones de trabajo público-privado, elaboración de material audiovisual para autoinstrucción (beneficio, despiece y elaboración de productos). Esto permitió generar una transferencia efectiva del conocimiento y de las experiencias recopiladas en las actividades y tareas realizadas en los proyectos FIA sobre carnes exóticas.
- b) Incorporación de la temática de carnes exóticas en la formación profesional de alumnos en las carreras de Medicina Veterinaria, Agronomía e Ingeniería en Alimentos, a través de seminarios, estudios de casos y tesis. Considerando que estos futuros profesionales se incorporaran al sector productivo.
- c) Los contactos con productores asociados al proyecto, incluyendo los de otras especies exóticas, además de facilitar la difusión de resultados del proyecto, ha permitido generar una red de contactos entre productores y empresas, facilitando la comunicación entre ellos y la Universidad. Como ejemplo, en el último seminario de difusión realizado el día 03 de octubre del 2006 en la ciudad de Llanquihue, se logró poner en contacto, a productores de emú asociados en el PROFO Emu Norte, con la empresa de Cecinas Braunau de la comuna de Puerto Varas, con la cual se establecieron las primeras conversaciones de negocios.

3.11. Conclusiones y recomendaciones

En primer lugar se aborda este punto, traduciendo la experiencia y conocimiento logrado en el rubro, en proposiciones y recomendaciones generales. Luego se presentan, a modo de conclusión, aspectos tecnológicos.

En relación a aspectos generales del proyecto:

- Las actividades, resultados e impactos del proyecto indican que los objetivos planteados en la propuesta inicial, fueron cumplidos, aún cuando existieran problemas durante la ejecución. Al identificar y proponer vías de solución a los problemas encontrados, se actuó en conformidad con el espíritu del proyecto, de contribuir al negocio y por ende retribuir la confianza depositada en el ejecutor por parte de los productores y empresas asociadas.
- Las necesidades de adaptaciones en las vías de comunicación entre los asociados al proyecto, que fueron necesarias de establecer, para el mejor desarrollo de las actividades ejecutadas y hacer frente a los problemas existentes, muestran que la unión entre Universidad, productores, empresas y sector público es factible de llevar a cabo con resultados e impactos directos en nuevas innovaciones y negocios en el sector pecuario.
- Se identificó, se difundió (autoridades, productores, empresas) y se propuso vías de solución a los dos problemas principales que afectan al sector de carnes exóticas, ausencia de normativas específicas y restricciones al acceso a faenar en plantas faenadoras de carnes establecidas.
- Los problemas del entorno y de errores en las estrategias de comercialización para el caso del emú ha significado frenar el negocio y producir incertidumbre a los productores. El éxito comercial de la grasa (aceite) del emú, no hace

sustentable la producción primaria, ya que para esto es necesario ver en el animal completo una unidad de negocio (grasa, carne, cuero, plumas).

- Para el caso del ciervo, el negocio se ha mantenido en cuanto a la producción de carne desde cotos de caza, con mejoras en la estructura de comercialización dadas por la conformación de la empresa Ciervos del Sur. Sin embargo, para hablar de un desarrollo real del negocio de carne de ciervo, es necesario la estandarización de la producción, que pasa por el desarrollo de sistemas controlados de producción tipo "Deer Farming".
- En los proyectos desarrollados en conjunto con el FIA, se ha abordado, principalmente, a aspectos de viabilidad tecnológica del rubro de carnes exóticas, explorando algunos aspectos relacionados con la viabilidad de abastecimiento de materias primas y de viabilidad comercial. Es así que se llega a la convicción al final del proyecto de la necesidad de la existencia de una organización comercial que apoye y estimule la innovación en el consumo de carnes, estimulando alternativas comerciales innovadoras para el sector pecuario nacional, especialmente en actividades aplicables a nivel de pequeños y medianos productores.

En relación a los estudios tecnológicos efectuados se concluye:

- El beneficio del emú y ciervo pueden ser realizados en PFC, ocupando la línea de animales menores en el caso del emú y la línea para bovinos en el caso del ciervo.
- En el beneficio de ciervos provenientes de cotos de caza, es factible de implementar un sistema bifásico de faena, donde la primera parte se realice en el predio, siempre y cuando este cuente con una sala de faena y refrigeración adecuadas y la segunda parte se complete en un matadero establecido. Para tal efecto los aspectos normativos pueden ser cubiertos con los especificados en el Codex Alimentarius para animales de caza. En el caso de ciervos de

criadero, el sistema de beneficio es análogo al de bovinos, con algunas precisiones al momento del transporte.

- El implementar mataderos exclusivos, fijos o móviles, no es viable actualmente, dado el bajo volumen de cabezas y la dispersión de los predios productores. Para exportaciones a la Comunidad Europea, el matadero móvil es permitido solo para ciervos.
- Para el despiece y distribución mayorista, en el caso del emú se recomienda el considerar 2 cortes: a) pierna (con o sin hueso) y b) muslo (con o sin hueso) y para el caso del ciervo 4 cortes: a) pierna sin hueso; b) paleta sin hueso; c) carne industrial (costillar) y d) lomo.
- Para la distribución minorista, tanto para emú como para ciervo, dada la baja rotación y alto costo del producto, se recomienda la distribución en porciones controladas, envasadas al vacío y congeladas. En este caso es factible además considerar el desarrollo de productos reestructurados, especialmente para el caso del emú con los músculos pequeños con mucho tejido conectivo y el caso del ciervo y la carne industrial.
- Los estudios realizados de conservación congelada de carne de emú y ciervo, demuestran que sus características no se ven afectadas con 1 año de almacenamiento, posteriormente se empiezan a presentar problemas en sus propiedades funcionales y de rancidez.
- Los análisis de carne de emú y ciervo, confirman su bajo contenido de grasa total (la cual en gran porcentaje es insaturada) y bajo contenido de colesterol. Sin embargo se pudo observar que los sistemas de crianza, específicamente la alimentación influyen en la cantidad y características que presenta la grasa, de estos animales.
- En el desarrollo de productos, para aprovechamiento de despuntes y carne provenientes de músculos pequeños o con mucho tejido conectivo, es posible de elaborar productos tipo "pasta untable" como el paté, sin perder las características de saludables de estas carnes, utilizando sustitutos grasos como aceite y oligosacaridos (inulina).

- De las familias de estrato socioeconómico ABC1, un 62 % consume carne de vacuno y un 58 % carne de cerdo con una frecuencia mayor a 2 veces por semana y un promedio de 2 kilos semanales. Solo un 14 % de las familias compra carne congelada, sin embargo un 98 % consume carne congelada ya que se incluye la que se congela en casa.
- Entre las carnes exóticas un 98 % conoce la carne de ciervo y un 88 % la carne de emu. Al degustar estas carnes la textura, sabor y jugosidad son los parámetros que más agradaron (70 %), apareciendo el color como aspecto de desagrado en un 42 % para emú y 15 % para ciervo. Un 66 y un 58 % de las familias, probablemente o definitivamente compraría respectivamente carne de emú y ciervo, estando dispuestos a pagar entre 4000 a 6000 pesos por kilo.
- De los productos tradicionales, el jamón crudo, salchichas, paté y longaniza son los productos de mayor consumo familiar (sobre un 60 %), con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana en un 60 % de las familias. Para los productos de emú y ciervo el jamón crudo fue el de mayor agrado (48 %) y el jamón cocido de menor agrado (70 %), siendo los parámetros de sabor y textura las razones del mayor agrado y color para el menor agrado.

3.12. Bibliografía consultada

- AOAC. 1984. Oficial methods of analisis. 14th ed. Association of official analytical chemists. Washington D.C.
- AOAC. 1995. Oficial methods of analisis. 16th ed. Association of official analytical chemists. Wasahington D.C.
- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION. 2001. Meat Evaluation Handbook.
- BATEMAN, J. 1970. Nutrición animal: manual de métodos analíticos. Ed. Herrero. México. 468 p.
- BOGNER H., MATZKE P. 1969. Tecnología de la Carne. Editorial Acribia.
- CAMPOS, M. H. 1980. Rendimientos al beneficio, desarrollo corporal y composición física de la canal de gansas. La influencia en el desarrollo de nuevos productos. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- CANNELL R. Q. 1970. Producción y Comercialización de Ganado Vacuno. Editorial Acribia.
- CARRANZA, JUAN. 1999. Aplicaciones de la Etología al manejo de las poblaciones de ciervo en el suroeste de la Península Ibérica: producción y conservación. Etología. V7. pp 5-18.
- CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACION. 1977. NCH 1370/III. Carne y productos cárneos - métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de contenido de grasa total.

- CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACION. 1978a. NCH 1499. Corte de carne de porcino.
- CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACION. 1978b. NCH 1370/X. Carne y productos cárneos - métodos de ensayo. Parte X: Determinación de pH.
- CHILE, MINISTERIO DE SALUD. 2001. Reglamento sanitario de los alimentos.
- COUCHMAN, R. C. 1980. Deer farming in Australia. Proceedings of the Australian society of animal production. Nº 13.
- DAETZ, M. P. 2000. Efecto del nivel proteico en las características de emulsiones cárneas elaboradas con aceite y carragenina. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- DE LA VEGA, J. A.. 1984. Efeitos da incorporaco de isolado protéico de soja e plasma bovino desidratado nas características de um producto reestructurado de frango. Tesis de Postgrado. Universidad Estatal de Campinas Brasil.
- DE LA VEGA, J. A. 2003. Las otras carnes en Chile: Características y consumo. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile.
- EHRENFELD, M. E.. 1997. Efecto de tamaño de partícula en características de un producto reestructurado de carne ovina. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- FDA / CFSAN. 2000. Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing technologies. (Disponible en: <http://vm.cfsan.fda.gov/~comm/ift-toc.html>, Consultado el 12/04/2004)

- FRANKLIN K, RUSSELL H. 1982. Proceedings Internacional Symposium Meat Science and Technology. National Live Stock and Meat Board.
- FORREST, J. C. 1979. Fundamentos de ciencia de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- GARCIA, C. A.. 1995. Contribución al conocimiento del consumo de carne de Camelidos Sudamericanos (CSA) en Chile. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- IBACACHE, M. T. 1998. Características de textura y sabor de la carne procedente de canales bovinas tipificadas según la normativa de la ley 19.162. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- JASPER W. PLACZEK R. 1980. Conservación de la carne por el frío. Editorial Acribia.
- KEETON, J. T. 1983. Effects of fat and NaCl/phosphate levels on the chemical and sensory properties of pork patties. *Journal of Food Science*. 48: 878 – 881.
- MANSILLA, HE. I. 2000. Efecto de la temperatura de cocción en características físicas de carne bovina. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.
- MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY INTERNATIONAL SYMPOSIUM PROCEEDINGS. 1982. Lincoln, Nebraska. Publicado por National Live Stock and Meat Board.
- MIJEWESKI, T. Y KORZENIOWSKI, W. 2000. Tissue composition of wild boars carcasses. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*. Food

Science and Technology. 3 (2). Disponible en:
<http://www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/food/art-03.html>.
Accesado el 12/12/2002.

MIJEWESKI, T. Y KORZENIOWSKI, W. 2001. Technological properties of wild boars meta. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Food Science and Technology. 4 (2). Disponible en:
<http://www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/food/art-02.html>.
Accesado el 12/12/2002.

MIMICA, H. F. 1986. Efecto de la adición de piel en las características de productos reestructurados elaborados con carne clara y oscura. Tesis de Grado en Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes, Universidad Austral de Chile.

MOORE, S. L. 1976. Effect of salt, phosphate and non-meat protein on binding strengths and cook yields of beef rolls. Journal Food Science. 41.

MORRIS, C.A., HARRIS, S.D., MAY, S.G., JACKSON, T.C., HALE, D.S., MILLER, R.K., KEETON, J.T., ACUFF, G.R., LUCIA, L.M., AND SAVELL, J.W. 1995. Ostrich Slaughter and Fabrication: 1. Slaughter Yields of Carcasses and effects of Electrical Stimulation on Post Mortem pH; 2. Carcass Weights, Fabrication Yields, and Muscle Color Evaluation. Poultry Science 74: 1683-1692.

NIXDORF, R. y BARBER, D. 2001. WILD BOAR PRODUCTION: Economic and production information for Saskatchewan producers. Disponible en:
<http://www.agr.gov.sk.ca/docs/livestock/specialized/WildBoarProduction01.pdf>.
Accesado el 12/12/2002.

- NOLD, R. A., ROMANS, J. R., COSTELLO, W. J. y LIBAL, G. W. 1999. Characterization of muscles from boars, barrows and gilts slaughtered at 100 or 110 kilograms: differences in fat, moisture, color, water-holding and collagen. *Journal of Animal Science*. 77: 1746 – 1754.
- NOSKOE G. 1978. *Microbiología de las carnes conservadas por el frío*. Editorial Acribia.
- PARR, INSTRUMENTS COMPANY. 1969. *Manual de instrucciones para calorímetro adiabático 1242*. Illinois. USA.
- POLLOK, K. D., HALE, D. S., MILLER, R. K., ANGEL, R., BLUE-MCLENDON, A., BALTMANIS, B, y KEETON, J. T. 1997. Ostrich slaughter and by-product yields. *American Ostrich*. April. 31- 35.
- POLLOK, K. D., HALE, D. S., MILLER, R. K., ANGEL, R., BLUE-MCLENDON, A., BALTMANIS, B, y KEETON, J. T. 1997. Ostrich carcass and meat yields. *American Ostrich*. April. 36- 38.
- PRANDL O., FISHER A., SCHMIDHOFER T., SINEL H. 1994. *Tecnología e Higiene de la Carne*. Editorial Acribia.
- PRICE, J. F., SHWEIGERT, B. S. 1976. *Ciencia de la carne y de los productos cárnicos*. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- SALES, J., HORBANCZUC, J., DINGLE, J., COLEMAN, R. y SENSIK, S. 1999. Carcase characteristics of emus (*Dromaius novaehollandiae*). *British Poultry Science*. 40: 145- 147.

- SCHOEBITZ R., DE LA VEGA J., TAMAYO R. 1990. Calidad microbiológica y sensorial de carne de vacuno envasada al vacío almacenada a diferentes temperaturas. *Fleischwirtschaft español*. Octubre 1990.
- SISSONS, S., GETTY, R. y GROSSMAN, J. D. 1982. Sisson y Grossman anatomía de los animales domésticos. Editorial México: Ciencia y Cultura Latinoamericana. 2 V.
- USDA. 2001. Nutrient Data Laboratory. The United States Department of Agriculture. USA. Disponible en: http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl. Accesado el 12/12/2002.
- WADSWORTH, J. 1997. Análisis de sistemas de producción animal. Tomo 1: Las bases conceptuales. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 140/1. Roma. FAO.
- ZOMBORSZKY, Z., SZENTMIHALYI, G., SARUDI, I., HORN, P. Y SZABO, C. 1996. Nutrient composition of muscles in deer and boar. *Journal of Food Science*. 61 (3) 625 – 626, 635.