



CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2002

9/9

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

La propuesta de proyecto deberá presentarse en este formulario, en tres ejemplares (un original y dos copias) y en disquete. Aquellos postulantes que no cuenten con medios computacionales, pueden transcribir el contenido del proyecto directamente a este cuadernillo.

Antes de iniciar la preparación del proyecto y el llenado del formulario se solicita leer con detención todos los puntos del "Instructivo para la Presentación de Propuestas", a fin de evitar errores que dificultarán posteriormente la evaluación de la propuesta por parte de la Fundación, o que puedan ser motivo de rechazo de la propuesta en las etapas de admisión o evaluación.

El formulario está dividido en secciones, que incluyen cierto espacio para la presentación de la información. Si el espacio en una sección determinada no es suficiente, se podrán agregar hojas adicionales, identificando la sección a la cual pertenecen. Podrá adjuntarse además cualquier otro tipo de información adicional o aclaratoria que se considere importante para la adecuada descripción de la propuesta.



A



FOLIO DE
BASES

338

CÓDIGO
(uso interno)

FIA-PI-C- 2002-1- P - 26

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Introducción y Evaluación de la Crianza de Búfalos de Agua (*Bubalus bubalis*) en la VII Región de Chile

Línea Temática:

Diversificación

Rubro:

Pecuario

Región(es) de Ejecución:

VII Región

Fecha de Inicio:

1/10/2002

DURACIÓN:

42 meses

Fecha de Término:

8/03/2006

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Máximo Salvador Correa Ossa

Dirección : Fundo Los Arrayanes s/n

Ciudad y Región: Retiro, Parral, VII región

RUT :

Teléfono :

Fax y e-mail:

Cuenta Bancaria (tipo, Nº, banco):

AGENTES ASOCIADOS:

Nombre : Gabriel Correa Muzard

Dirección : Fundo El Bosque s/n

Ciudad y Región: Retiro, Parral, VII región

RUT :

Teléfono :

Fax y e-mail:

Cuenta Bancaria (tipo, Nº, banco):

Nombre : Biotecnología Agropecuaria S.A

Dirección : Eliodoro Yañez #2817.

Ciudad y Región: Santiago, Metropolitana

RUT :

Teléfono :

Fax y e-mail:

Cuenta Bancaria (tipo, Nº, banco):





REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Máximo Salvador Correa Ossa

Cargo en el agente postulante: Agricultor Propietario

RUT:

Dirección: Fundo Los Arrayanes s/n

Fono:

Firma:

Ciudad y Región: Retiro, Parral, VII región

Fax y e-mail:

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO:

Nombre: Gabriel Correa Muzard

Cargo en el agente asociado: Agricultor Propietario

RUT:

Dirección: Fundo El Bosque s/n

Fono:

Firma:

Ciudad y Región: Retiro, Parral, VII región

Fax y e-mail:

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

(Valores Reajustados)

: \$

FINANCIAMIENTO SOLICITADO

(Valores Reajustados)

: \$

%

APORTE DE CONTRAPARTE

(Valores Reajustados)

: \$

%





2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Máximo Salvador Correa Ossa	RUT	FIRMA
AGENTE Agricultor, Fundo Los Arrayanes	DEDICACIÓN PROYECTO (%/año) 17%	
CARGO ACTUAL Administrador	CASILLA 193-Parral	
DIRECCIÓN Fundo Los Arrayanes s/n	CIUDAD Retiro, Parral	
FONO	FAX	E-MAIL

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE Gabriel Correa Muzard	RUT	FIRMA
AGENTE Agricultor, Fundo El Bosque	DEDICACIÓN PROYECTO %/AÑO 9.3%	
CARGO ACTUAL Administrador	CASILLA	
DIRECCIÓN Fundo El Bosque s/n	CIUDAD Retiro, Parral	
FONO	FAX	EMAIL





2.2 . Equipo Técnico del Proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)

Nombre Completo y RUT	Profesión	Especialidad	Función y Actividad en el Proyecto	Dedicación al Proyecto (%/año)	Firma
Máximo Correa Ossa	Productor Agrícola y Pecuario	Lechería	Coordinador	17%	
Gabriel Correa Muzard	Productor Agrícola y Pecuario	Quesería	Coordinador Alterno	9.3%	
Fernando García G	Ingeniero Agrónomo Ph.D.	Zootecnia, Nutrición Animal	Especialista en Producción y Nutrición de Ganado Lechero	9.1%	
Rodrigo Navarro Silva	Médico Veterinario Ms. Sc. MBA	Administración y Gestión de Proyectos de Innovación	Análisis Estratégico Plan de Negocios	12,5 %	
Eduardo Uribe Mella	Ingeniero Agrónomo	Zootecnia	Profesional de Terreno	31,8 %	
Raúl Cañas Cruchaga	Ingeniero Agrónomo Ph. D.	Sistema de Producción, Modelos	Desarrollo modelos simulación en producción	10 %	





3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

Este proyecto tiene como objetivo principal introducir Búfalos de Agua a nuestro país, específicamente a la VII región, para desarrollar nuevos productos lácteos y cárneos. Durante la elaboración del proyecto, se evaluará la adaptación de esta especie a las condiciones nacionales, su adaptación productiva; además de desarrollar y evaluar técnicamente los productos elaborados, desarrollar una imagen de producto a partir de un estudio de mercado y desarrollar las bases para un centro genético de reproducción y mejoramiento. A medida que se encuentren resultados, se irán dando a conocer mediante las distintas estrategias de transferencia.

Es importante tener en cuenta que el sector ganadero de nuestro país se encuentra en un período de crisis de rentabilidad, ya que los productos que de aquí se obtienen son genéricos y compiten principalmente por su costo de producción, lo que hace que cada vez la competitividad sea mayor, debido a los acuerdos comerciales se está enfrentando a una mayor competitividad. Se presenta como alternativa para mejorar la situación de los productores ganaderos tradicionales la introducción de nuevas alternativas ganaderas que permitan aumentar la rentabilidad de las explotaciones pecuarias tradicionales; es en relación a esta alternativa que aparece la idea de introducir búfalos de agua como un rubro pecuario con reales perspectivas para la ganadería chilena. Una de las ventajas que presenta Chile en relación a otros países es el ser actualmente una isla en el aspecto zoonosanitario, encontrándose libre de fiebre aftosa y de EEB. Esta alternativa aparece luego de analizar las ventajas comparativas de esta especie en relación al vacuno (capacidad de alimentarse con forraje más tosco, menor incidencia de enfermedades, analizar su forma de producción siendo igual a la del ganado vacuno al cual los productores están acostumbrados, y de averiguar que la explotación comercial de esta especie permite obtener productos con un alto grado de diferenciación (carne con bajo colesterol, leche más concentrada y queso mozzarella) los que tienen precios mayores que productos similares obtenidos de vacunos.

La metodología que se plantea, consta de varias etapas. Una vez ingresados al país y terminada la cuarentena los animales se trasladarán al Fundo Los Arrayanes, en donde se estabularán, y se registrarán en fichas individuales. A lo largo del proyecto como se explica en la sección correspondiente, se irán evaluando los distintos manejos (sanitario, reproductivo y alimenticio), para lo cual se realizan una serie de pruebas, análisis y estudios; la idea es poder establecer los manejos más apropiados para la crianza de estos animales en Chile. Otra parte importante de la metodología es el desarrollo de técnicas de producción y elaboración de productos obtenidos a partir de búfalos, incluyendo el queso mozzarella. Al mismo tiempo se llevará a cabo un estudio de mercado con el fin de crear una imagen de producto, y poder llegar adecuadamente a los consumidores. Para transferir los resultados se realizarán 3 días de campo y se publicarán manuales informativos.





4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

El sector ganadero de nuestro país se encuentra en un período de crisis en cuanto a la rentabilidad, ya que tanto la leche como la carne son productos genéricos que compiten principalmente por su costo de producción. Cada vez se está viendo enfrentado a mayores competitividades, debido a los acuerdos de libre comercio con el MERCOSUR, Canadá u otros países o bloques comerciales; lo que produce resultados económicos muy modestos o incluso negativos, al estar compitiendo con países con costos de producción mucho menores a los de los productores chilenos y al igual que Chile sin graves problemas sanitarios, como es el caso de Nueva Zelanda.

Por lo tanto puede que en un futuro próximo los productores de carne y leche se vean enfrentados a un nivel de competitividad aun mayor al actual. Para lo cual deben estar primeramente conciente y en segundo lugar preparados.

Como los precios de estos productos no son un factor que el productor normalmente maneje, se puede encontrar como salida a este problema lo siguiente:

- Bajar costos de producción
- Introducir nuevas alternativas ganaderas que permitan aumentar la rentabilidad de las explotaciones pecuarias tradicionales.

La primera solución ha sido y sigue siendo estudiada por varios investigadores, pero claramente tiene un techo que está dado por la estructura productiva de la ganadería nacional.

La segunda alternativa se basa en la búsqueda de reconversión productiva, considerando la posibilidad de encontrar nuevos rubros y productos con alto potencial que puedan introducirse en el sector pecuario nacional. En relación a esta segunda alternativa, sin descartar un estudio paralelo en la primera es que aparece la idea de introducir la explotación de búfalos de agua a la VII región, como un rubro pecuario con reales perspectivas para la ganadería chilena. Apareciendo así nuevas alternativas productivas para los productores ganaderos de la zona centro sur del país, donde se encuentra una gran parte de las explotaciones ganaderas de leche y carne.

Actualmente nuestro país es hoy una isla en el aspecto zoonosanitario, ya que es el único país de Sudamérica que continúa libre de la fiebre aftosa y uno de los pocos que permanece en la lista de países de menor riesgo con respecto a EEB. Aspecto que debe ser aprovechado por los productores ganaderos para competir en el mercado internacional, y poder luego de una reconversión productiva, entregar un producto nuevo, como sería la carne y leche de búfalo, al mercado internacional sin problemas zoonosanitarios, y darse a conocer como productores de éstos.

La solución o alternativa propuesta surge luego de analizar las características productivas de esa especie y las ventajas comparativas que presenta en relación al ganado vacuno, que es el que se explota actualmente. Dentro de las ventajas se puede destacar:

Menor incidencia de enfermedades, ya que cuentan con un sistema inmunológico más desarrollado





- Tienen la capacidad alimentarse con gramíneas de baja calidad y forrajes toscos (sin disminuir su aumento de peso, producción de leche, y la calidad de sus productos), lo que logra ya que el búfalo utiliza más eficientemente la fibra cruda, proteína, extracto etéreo, calcio y fósforo. Su rúmen tiene un ph menor, mayor concentración de ácidos grasos volátiles y una población microbiana mayor, lo que aumenta la transformación de nitrógeno no proteico a nitrógeno proteico. Además el bolo alimenticio tiene un paso más lento a través del tracto gastrointestinal, lo que permite una mayor producción y aprovechamiento de ácidos grasos volátiles. Todo esto se traduce finalmente en un mayor aprovechamiento de la pradera.
- Es una especie que se produce comercialmente en las mismas condiciones que el ganado vacuno al cual los productores están acostumbrados, es decir, los productores ganaderos que quieran diversificar su producción adquiriendo ejemplares de búfalos, no necesitarán hacer modificación alguna en el plantel productivo, ni en los manejos que normalmente realizan, por lo que no tendrán necesidad de invertir en infraestructura, equipos ni capacitación

Además de lo anterior la explotación comercial de esta especie, permite obtener productos con un alto grado de diferenciación (carne con bajo nivel de colesterol y leche con mayor contenido graso pero menos colesterol, que favorece la producción de queso especialmente mozzarella), los que tienen precios mayores que los productos similares obtenidos de los vacunos, trayendo como consecuencia ingresos unitarios superiores.

Se puede decir entonces, que las producciones asociadas a estos animales son de alta rentabilidad, ya que se margina con menores costos y con mayores ingresos unitarios.

La introducción de esta alternativa productiva al medio nacional abre la posibilidad de contar con productos elaborados de mayor valor y con claras posibilidades de exportación, principalmente al mercado regional del cono sur, y a los países que estén preocupados por el estado sanitario de los productos que internen, ya que lo producido en nuestro país será de animales libres de Fiebre Aftosa y de EEB. Con respecto a la demanda de estas carnes esta viene aumentando tanto en cantidad como en expansión geográfica a través de diferentes países del mundo.

En cuanto al comportamiento de esta especie en el territorio nacional, específicamente en la VII Región, que es donde se realizaría la explotación, y en cuanto a su adaptación no debería presentar dificultades, ya que según la literatura consultada, tienen una gran adaptabilidad, y se pueden encontrar producciones en distintas latitudes, desde países tropicales hasta países fríos como es el caso de Inglaterra, y desde los 0 metros de altitud hasta los 3000 metros.

Lo anterior se une a la presencia a nivel nacional de la tecnología apropiada para el procesamiento y elaboración de los productos derivados de esta especie, con un alto nivel de calidad y uniformidad, de manera de constituirse en una real alternativa productiva para los empresarios agroindustriales y agricultores. Dado su carácter inicial de producto delicatessen, puede incentivar a organizaciones de agricultores a generar sus propios canales de comercialización y diferenciarse con marcas propias, lo cual abre reales posibilidades de reconversión en este alicaído sector de la agricultura nacional.





Se proponen como zonas de estudio la VII región de Chile, porque, los búfalos aparecen como buena opción para suelos de baja calidad y existen varias queserías pequeñas y medianas que pudiesen interesarse en producir queso mozzarella, diversificando su producción.

Los productos que se obtienen de la producción de búfalo son muy valorados a nivel mundial, especialmente el queso mozzarella, cuya demanda se encuentra en expansión. Al analizar las demandas de quesos por tipos de pasta, se observa una pérdida en la participación de los quesos duros y semi-duros, y un crecimiento notable de los quesos blandos, entre las causas de este comportamiento están: el fuerte crecimiento del consumo de pizzas y de comida rápida (dentro de las que se utiliza principalmente queso del tipo de la mozzarella) y su adaptabilidad a las mayores exigencias nutricionales, ya que son quesos con menor nivel de colesterol. Las características de la mozzarella, que más llaman la atención de los consumidores son: su consistencia elástica, sabor lechoso suave y delicado, su textura suave y jugosa y su gran adaptabilidad para consumo, ya que puede consumirse sola, fresca o acompañada.

Con respecto a las cualidades ya mencionadas de estos animales, su mayor rusticidad y adaptabilidad a suelos anegados y de forrajes de baja calidad, permitirá la incorporación de importantes sectores no productivos en la actualidad que producen un fuerte impacto en la economía de las regiones de la zona centro-sur y sur, con alrededor de un 30% de sus superficie ocupada por suelos anegados o seriamente deteriorados, imposibilitados de efectuar en ellos agricultura tradicional o ganadería sustentable. Esto abre insospechadas proyecciones para la zona, las cuales serán parte de este estudio y podrían significar una real reconversión.

A partir de lo anterior se puede agregar que este proyecto permitirá evaluar y conocer efectivamente la adaptación biológica de los búfalos a las condiciones de nuestro país y su adaptación productiva, permitiendo medir los niveles productivos de estos animales, obteniendo información real según las condiciones nacionales. Por otra parte, la reproducción de estos animales es cara, y deberá ser apoyada con técnicas de inseminación artificial y transplante de embriones.





5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente iniciativa se inscribe dentro del subsector pecuario, por lo cual iniciaremos este análisis reconociendo los principales aspectos del mercado de sus productos en Chile y el mundo, para posteriormente mostrar una revisión acerca de la especie *Bubalus bubalis* y sus características.

1. Aspectos Económicos

Debido a que esta propuesta abordará, principalmente, el mercado de la carne y el de la leche y sus respectivos subproductos, serán estas áreas las más analizadas.

1.1 Producción Total de Carne de Vacuno en el Mercado Internacional y en Chile

1.1.1 Situación Internacional

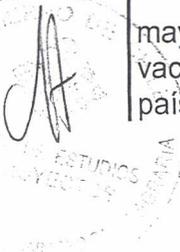
Los mercados internacionales de las carnes durante el año 1998 sufrieron el efecto de la crisis asiática y de la difícil situación de los países de la ex Unión Soviética, lo que provocó una baja en la demanda de algunos de los principales importadores. Con ello se produjo una caída en los precios de estos productos en el ámbito internacional (ODEPA, 1999). Como resultado de lo anterior, varios de los países ganaderos redujeron el tamaño de sus rebaños. Este fue el caso de Estados Unidos, México y la Unión Europea. Por otra parte, en Sudamérica también se observaron bajas en la población bovina en el año 1999.

La situación sanitaria del ganado bovino a nivel mundial ha sido el tema relevante durante el último tiempo. La pandemia de fiebre aftosa, que ha provocado la presentación de focos en lugares donde la enfermedad estaba erradicada, ha sido uno de los signos más evidentes de los peligros que puede tener la globalización. Además, la aparición de casos de encefalopatía espongiforme bovina (EEB) en países donde no había antecedentes de ella, ha provocado un fuerte impacto en los consumidores de carne bovina, especialmente de los países europeos.

La seguidilla de focos de aftosa en Europa, América y Asia, en un lapso bastante corto, ha alertado a las autoridades sanitarias internacionales, provocando la puesta en marcha de una serie de medidas para evitar el ingreso de la enfermedad a áreas que aún se consideran libres, como es el caso de nuestro país.

En Europa, después de un trimestre muy complicado, entre marzo y mayo, se logró controlar los focos de fiebre aftosa que se habían presentado, especialmente en Francia, Holanda, Irlanda y, con mayor énfasis, en el Reino Unido, país que llegó a tener 1.543 focos en dicho período hasta que logró detener el avance de la enfermedad. Para ello, se debió sacrificar alrededor de 500 mil bovinos y cerca de dos millones de ovinos, con el consiguiente costo económico. Por su parte, algunos países de Asia y África también han presentado focos de la enfermedad, aunque han ocurrido en áreas donde todavía no está erradicada.

En América la situación es más complicada, ya que esta patología se presentó con mayor virulencia en países con programas exitosos de erradicación, donde ya no estaban vacunando, como son los casos de Argentina y Uruguay. La pérdida de su condición de países libres les impide ingresar con productos cárneos al circuito no aftósico de la carne





bovina, que es el que paga mejores precios por el producto. Estos sucesos que han afectado los mercados internacionales de la carne, los han obligado a una readecuación de los circuitos de transacción, al quedar fuera del circuito no aftósico Uruguay y Argentina. Esta situación ha sido aprovechada por Nueva Zelanda y Australia, quienes han visto facilitada la colocación de sus productos, con un repunte simultáneo en los precios.

La ocurrencia de esta enfermedad en Europa ha obligado a las autoridades sanitarias a adoptar una serie de medidas que permitan asegurar al consumidor europeo que está adquiriendo un producto inocuo. Entre ellas está la de establecer un estricto control de los insumos que van a consumo animal, prohibiendo el uso de harinas animales en las raciones, a excepción de la harina de pescado, y considerar el intestino y la médula espinal como material de riesgo específico que debe ser removido de todo el ganado sacrificado. Además, todos los animales mayores de 30 meses que sean sacrificados deben ser testeados para EEB.

En este marco, los mercados internacionales de la carne en los primeros 4 meses del año 2001 mostraron un fortalecimiento en los precios. El indicador que maneja la FAO señala un aumento de 4% en los precios internacionales en los primeros cuatro meses de ese año, situación que no se mantuvo el resto del 2001, como se explica más adelante. Esto fue en gran medida debido a la situación comentada en los párrafos anteriores.

Durante el año 2001, la economía internacional de la carne se caracterizó por el crecimiento más bajo de la producción en dos decenios y un volumen comercial estacionario afectado por trastornos del mercado y la desviación del comercio. Los principales factores causantes fueron la desaceleración de la expansión económica mundial y las enfermedades de los animales en los principales mercados de carne. Los precios internacionales de la carne, que en los primeros 4 meses de 2001 habían aumentado, en los 8 meses restantes del mismo año, bajaron 2 puntos en el índice de la FAO a 83, a pesar de los fuertes aumentos registrados en el curso del año en el resto de las carnes, no de vacuno. El crecimiento del 6,5% y 11%, respectivamente, de los precios de las carne de ave y de ovino se vio compensado por la constante pérdida de terreno de los precios internacionales de la carne de vacuno, que bajaron más de 4 puntos como consecuencia de la demanda en las regiones afectadas por la fiebre aftosa y en Asia después que aparecieron los primeros casos de encefalopatía espongiforme bovina (EEB).

La proyección del comportamiento de los precios continuará empañada por la incertidumbre del efecto de la EEB en los consumidores. Los precios de las carnes de aves y ovinos sí tienen mejores perspectivas de mantenerse en alza, por una mayor demanda en un contexto de crecimiento limitado.

FAO señala acerca de la producción mundial de carnes un aumento de 1,5% en los primeros meses del año 2001, alcanzando las 237,1 toneladas, dentro de lo cual la producción de carne bovina cae un 1%, siendo la única carne que baja su producción en este año. La reducción es mayor en los países desarrollados, donde alcanza un volumen de 29,5 millones de toneladas, un 3,6% menos que en el año 2000. En los países en vía de desarrollo se alcanza un volumen de 30 millones de toneladas, un 2% superior al del año anterior. A pesar de esto, el aumento que se observa es menor que el promedio de crecimiento de los últimos cinco años, que ha sido de 3,5%, lo que se debería a la presentación de focos de fiebre aftosa en Uruguay y Argentina. (ODEPA, Octubre 2001)

Según datos de ODEPA el consumo per cápita de carne bovina en países desarrollados cae un tres por ciento por segundo año consecutivo, llegando a la cifra de 21,9





kg por persona en 2001. Lo contrario sucede con la carne de ave, cuyo consumo en el mundo continúa creciendo.

Aunque los mercados de Europa experimentaron una recuperación de la demanda de carne de vacuno en el segundo semestre de 2001, las crecientes preocupaciones por las enfermedades de los animales y la inocuidad de los alimentos fuera de Europa, particularmente en Asia, contribuyeron a una de las primeras disminuciones estimadas del consumo mundial de carne per cápita en cercad de treinta años. La merma del consumo mundial de carne de vacuno, estimada en 2,6 %, de 9,9 a 9,6 kilogramos, hizo bajar la ingesta mundial de carne per cápita a 38,7 kilogramos. Según estimaciones, incluso el crecimiento medio del consumo per cápita de los países en desarrollo, estimado en 4 por ciento en el último decenio, aumento solo marginalmente en 2001. (FAO; 2002).

Se redujo en 1% los sacrificios y la producción mundiales de carne de vacuno de 2001 a 59,3 millones de toneladas. Pese a los incrementos registrados en Australia y Nueva Zelanda, la producción de carne de bovino descendió un 4% en los países desarrollados en conjunto, lo que representa una merma por segundo año consecutivo. Aunque el crecimiento el crecimiento de la producción disminuyó en los países en desarrollo a 2 por ciento con respecto a la media quinquenal de 3,5 por ciento, su producción total (30,2 millones de toneladas) superó por primera vez a la de los países desarrollados. Los productores de Brasil y China (Continental), los países en desarrollo más grandes, aumentaron su producción más del 3 por ciento; pero los aumentos regionales registrados en América del Sur se vieron limitados por las pérdidas provocadas por la fiebre aftosa en Argentina y Uruguay, los principales países exportadores de carne de vacuno. Asimismo, en Asia, se registraron bajas en Afganistán e Irán, donde la sequía, las enfermedades de los animales y el bajo peso en canal contribuyó a las bajas productivas durante tres años consecutivos (FAO; 2002)

Como lo indica la FAO (2002), todos los problemas comentados anteriormente desestabilizaron el comercio mundial de la carne de bovino que en total del año 2001 descendió un 5% a 5,3 millones de toneladas. Todas las regiones, excepto América del Norte y América Central, importaron menos. Se estima que los brotes de EEB en Japón, el mayor importador mundial de carne de vacuno, que cubre por termino medio el 20% de las importaciones mundiales, ha reducido su consumo de carne y las importaciones de carne de vacuno en un 8 y 13% respectivamente. Aunque se estima que en los países en desarrollo la ingesta de carne de vacuno se mantiene estable en 6,3 kilos per cápita, la mayor parte del consumo provino de la producción interna, lo que redujo las importaciones en un 8%.

Los problemas ya explicados, que afectaron a la CE, Argentina y Uruguay principalmente, fortalecieron las exportaciones de Australia, Nueva Zelanda y Canadá. Nuestro país también se verá favorecido de la misma forma, ya que se encuentra en las mismas condiciones zoonosológicas que los recién nombrados.

Por otra lado, a nivel nacional, la disponibilidad total de carnes para el año 2000, calculada como beneficio más importaciones menos exportaciones, expresado en disponibilidad per cápita, correspondería a alrededor de 67.4 kg. (ODEPA, 2002). Esto representa un crecimiento cercano a 5 % en relación con el año anterior. Y un crecimiento cercano a un 72% en los últimos 10 años. En este crecimiento resalta la notable alza de producción de carnes blancas.

1.1.2 Situación Nacional





Chile es hoy una isla en el aspecto zosanitario, ya que es el único país de Sudamérica que continúa libre de la fiebre aftosa y uno de los pocos que permanece en la lista de países de menor riesgo con respecto a EEB. Sin embargo, la situación de los países vecinos tiene en alerta permanente a la entidad encargada del resguardo zosanitario de nuestro país.

En vista de esta circunstancia, se ha prohibido el ingreso de carne bovina a Chile desde países que están presentando focos de fiebre aftosa, entre los que se cuentan algunos que han sido hasta recientemente nuestros abastecedores naturales de carne: Argentina y Uruguay. Esta situación deberá mantenerse hasta el momento en que las autoridades sanitarias de dichos países otorguen plenas garantías de que los animales provienen de predios libres de focos, y que éstas sean aprobadas por Chile.

Tanto productores como faenadores están realizando acciones con el fin de exportar carne bovina, ya que la condición sanitaria del ganado chileno es una fortaleza que le posibilita la entrada a cualquier mercado del mundo. Desde el año 1982 nuestro país se ha declarado libre de fiebre aftosa; sin embargo, en todo este período no ha exportado carne bovina, siendo que este status le permitiría entrar a los circuitos comerciales que pagan el valor más alto por la carne bovina.

En esta perspectiva se efectuó, con participación de productores y faenadores, una gira para prospectar el mercado de la carne bovina en México, uno de los más importantes importadores de carne a nivel mundial y con el cual se tiene un Tratado de Libre Comercio en el que las carnes están exceptuadas. Una de las conclusiones a que se llegó fue que la carne chilena tiene un espacio en el mercado mexicano, tanto en precio como en calidad del producto exigida por ellos. Como primer paso para enviar carne a México, se deben adecuar los mataderos nacionales a las disposiciones de la autoridad sanitaria mexicana y posteriormente solicitar su habilitación. Una vez obtenida ésta, se pueden retomar los contactos comerciales establecidos en la gira.

Por otra parte, Chile ha comenzado las negociaciones de tratados de libre comercio con la Unión Europea y con EE.UU. Si la carne bovina quedara en una posición distinta a la de hoy, en que hay elevados aranceles para ingresar, nuestro país podría exportar a dos de los mercados más importantes del mundo.

El beneficio de bovinos en nuestro país, en el período de Enero a Agosto de 2001, fue de 588.673 cabezas, lo que representa una disminución de 8,04% respecto al igual período del año 2000. Es importante destacar en esta baja, el menor beneficio de vacas y vaquillas en un 22,22% y 9,89%, respectivamente. En la participación por categorías en el beneficio nacional, los novillos representan un 52,3% y las vacas un 19,7%, éste último dato inferior al conocido como histórico que es de aproximadamente 25%. (ODEPA, Octubre 2001). Este menor beneficio de hembras puede deberse al repunte observado en el precio de la leche pagado a productor, hecho que ha sido motivado por un alza en los precios internacionales de los lácteos y un aumento en el valor del dólar.

La disminución de la oferta de carne bovina a nivel interno no tuvo el efecto esperado en su precio. Los precios internos durante el primer semestre de 2001 se mantuvieron en un nivel sólo 1,7% más alto en promedio que el de igual período del año anterior. En mayo de 2001 el precio medio del novillo gordo en feria de Santiago se ubicaba alrededor de \$ 485 (US\$ 0,80) por kilo vivo, lo que ha subido algo posteriormente (en junio, \$ 507 o US\$ 0,82). Esto se puede comparar con precios equivalentes en Argentina (US\$ 0,84), Uruguay (US\$





0,69), Brasil (US\$ 0,57) y Paraguay (US\$ 0,56) (ODEPA, Octubre 2001). Estos precios internos relativamente competitivos en un contexto de reducción de la oferta se deben en parte a la persistencia de condiciones económicas internas que no han permitido recuperar los niveles de crecimiento del consumo de la población.

A su vez, la competencia de las otras carnes, especialmente las de aves y cerdos, que han aumentado fuertemente hasta mayo (14% la de aves y 10% la de cerdos) y que han salido al mercado a precios competitivos, ha desplazado a la carne bovina de las preferencias del consumidor.

Un tercer factor se refiere al costo de las importaciones. Chile ha debido suspender las internaciones desde Argentina y Uruguay, lo que se ha traducido sólo en una desviación del comercio. Los principales proveedores de carne bovina de nuestro país han pasado a ser Brasil y Paraguay (responsables de 50% y 32% de las importaciones hasta mayo de 2001, respectivamente).

En los cinco primeros meses de 2001 y en comparación con igual período del año anterior, se observó un aumento de 4% en el precio del producto importado, con un valor medio de US\$ 2.028 por tonelada. En términos de volumen, se importaron unas 33.000 toneladas (+1,3%). Continuó aumentando la proporción de carne refrigerada en relación a la carne congelada, representando en la actualidad un 76% del total.

Tal como se planteó anteriormente, la producción de carne está siendo influenciada por el precio de la leche a productor, que ha provocado una retención de vientres y, por ende, una menor faena de hembras. Para el resto del año no se estima que habrá mayores variaciones en dicha situación.

No obstante, dado que aún están saliendo a faena animales gordos que estaban retenidos, se podría esperar que la producción de carne bovina tenga una ligera recuperación, alcanzando en el año a unas 226.000 toneladas, nivel similar al del año pasado. Lo anterior dista mucho de los niveles máximos observados en años anteriores a 1998, cuando se producían alrededor de 260.000 toneladas, con beneficios superiores a un millón de cabezas anuales. (ODEPA, 2001)

Esto significa una disponibilidad per cápita de carne bovina de 22,3 kg, igual a la del año anterior, que significará un 33% dentro de la disponibilidad total de carnes.

En todo caso, si no se espera una gran variación en la oferta interna y, más aún, si un alto valor del dólar encarece las importaciones, podría esperarse un repunte en los precios del ganado en los últimos meses de este año. Sin embargo, esto estará supeditado al éxito del proceso de reactivación económica en nuestro país y al efecto que tenga sobre el consumo de las personas.

Respecto al tipo de carne que demanda el mercado Valverde (1997), señala que mientras en otros países con ganaderías desarrolladas como Estados Unidos por ejemplo, se beneficia ganado cuyos pesos vivos oscilan entre los 550 a 600 kg., donde se busca una mayor cobertura de grasa que a la postre mejore la calidad de carne por mayor infiltración de grasa muscular, en Chile se busca canales más pequeñas y magras (sin grasa).

Lo anterior puede explicar que durante 2001 el consumo aparente de carne bovina en nuestro país fue de 21,4 kilos por habitante; ovina, 0,4 Kg/h; porcina, 18 Kg/h; aves, 29,6 Kg/h, y otras, 0,7 Kg/h. Comparado con 2000, en 2001 aumentó el consumo aparente de





carne de ave (7,5%) y porcina (9,9%), y disminuyó el consumo aparente de carne bovina (-1,7%) y ovina (-19%). Furche agregó que el consumo de carnes blancas ha crecido en forma paulatina en los últimos 15 años. Desde 1997 la carne de ave ha superado a la carne bovina.

La producción de nacional de carne en el año 2001 fue de aproximadamente 1.028 miles de toneladas, representando un incremento de 8,5% respecto del año anterior. Este aumento se debió principalmente a la producción de carne de aves (485.140 ton) y de cerdos (303.006 ton), las cuales aumentaron en un 10,7% y 15,9% respectivamente. La producción de carne bovina alcanzó a las 217.644 toneladas, lo que significó una disminución de 3,85%, con respecto al año 2000. En cuanto a la producción de otras carnes, la de ovinos fue de 10.884 ton (-2,3%), la de equinos 10.770 ton (+13,48%) y la de caprinos 22,5 ton (-31,78%). (ODEPA, 2002)

Difícil es hacer en este momento una proyección de lo que sucederá en el mercado de las carnes, debido a los problemas sanitarios que están afectando a importantes regiones ganaderas, entre ellas el cono sur de nuestro continente. Sin embargo, se puede estimar que Argentina y Uruguay continuarán complicadas con el virus de la fiebre aftosa, debido a lo cual la situación en estos países tendría que cambiar radicalmente para que el SAG les levante la prohibición de exportar a nuestro país. Por otra parte, la situación de los mercados internacionales afectados por la emergencia sanitaria hace prever una restricción de oferta, por lo que cabría esperar un aumento en los precios del producto, pero tal vez el factor que más influirá en el precio del ganado en nuestro país es el valor de la divisa norteamericana.

1.2 Situación de Otras Carnes en el Mercado Internacional y en Chile

1.2.1 Situación Internacional

1.2.1.1 Carne de Cerdo

A pesar de una recuperación del rendimiento de la carne de cerdo en muchos países desde mediados del año 2000, su producción mundial en 2001 aumentó sólo 1,4% a 92,6 millones de toneladas. Aunque se señalaron aumentos de más del 5% de la producción de Canadá, Brasil y Corea, el aumento de los precios de los alimentos limitó a sólo 2% el incremento de la producción en China, que produce cerca del 50% de los suministros mundiales de carne de cerdo. El aumento de los pesos en canal elevó marginalmente la producción en EEUU, mientras que en la CE los brotes de fiebre aftosa y de la clásica fiebre porcina dieron lugar a una producción ligeramente menor, a pesar del aumento de los precios de la carne de cerdo, debido a la EEB que hizo desplazar la preferencia de los consumidores hacia otras carnes, distintas de la de vacuno. (FAO, 2002)

1.2.1.2 Carne de Aves

La fuerte demanda de carne de ave y el aumento de los precios de sus productos, combinado con la estabilidad de los costos de los insumos para los productores de carne de ave en muchos países, hicieron subir la producción de carne de ave en un 3% en 2001 a 69,4 millones de toneladas. Su precio relativamente bajo y las variaciones en las preferencias de los consumidores han ampliado la parte correspondiente a la producción de carne de ave en la producción mundial de carne a 29% en 2001, frente al 27% en 1995. En 2001, aumento ampliamente la producción en la mayoría de las regiones, lográndose en los países en desarrollo un aumento de 3%. El consumo mundial per cápita aumentó un poco, pasando de 11,2 a 11,3 kilos por persona. Aunque los consumidores de los países en





desarrollo aumentaron su ingesta a 7,7 kilos en 2001, el cambio de las preferencias de los consumidores de la CE, una región que representa sólo el 13% del consumo mundial pero en 2001 absorbió casi el 30% del aumento del consumo, hizo que el promedio del consumo en los países desarrollados pasara de 24,1 a 24,8 kilos per cápita.

Las preferencias de los consumidores orientadas hacia la carne de ave impulsaron su comercio mundial en un 4% en 2001 a 7,6 millones de toneladas, elevando la proporción de la carne de ave en el comercio mundial a un 44%.

1.2.1.3 Carne de Ovinos

La producción y el consumo de carne ovina aumentaron sólo marginalmente en 2001 a 1,5 millones de toneladas. El progreso lento de la producción registrado en el norte de China, donde el mal tiempo causó la muerte de muchos animales a principios de 2001, está limitando el crecimiento global de los países en desarrollo a cerca de la mitad del 3,1 % señalado en 2000. Asimismo en otras zonas de Asia, que absorben casi la mitad de la producción mundial, se señalan pérdidas debidas a las condiciones atmosféricas y a las enfermedades de los animales en Mongolia, Afganistán e Irán. La producción continuó descendiendo en muchos países desarrollados en 2001, hasta alcanzar una baja total de más de 3%, debida principalmente a la matanza de animales enfermos en la CE. El número bajo de los rebaños limitó la producción en Australia, mientras que los productores de Nueva Zelanda aumentaron la producción a pesar de la sequía, con altos porcentajes de natalidad.

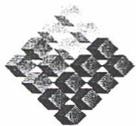
Como la producción disminuyó más rápidamente que el consumo en los países importadores, el comercio mundial aumentó un 3% a 860.000 toneladas. Las intensas matanzas relacionadas con la fiebre aftosa de más de 5 millones de ovejas del Reino Unido en 2001, equivalentes a cerca del 2% de las existencias totales de la CE, determinaron una disminución del 11% de la producción de carne de oveja de la CE cerca del 15%.

1.2.2 Situación Nacional

En general es importante destacar el gran aumento que ha tenido la oferta y el consumo de carnes blancas. Lo cual para muchos autores está asociado al bajo contenido de colesterol que presenta este tipo de carnes, en especial el de aves, las cuales en su conjunto incluyendo, superó en consumo a la del bovino. Según datos de ODEPA durante 2001 se vendieron al exterior US\$ 125,5 millones en carnes faenadas, 47,3% más que lo registrado en 2000, cuando se exportaron US\$ 85,2 millones. Se puede pensar que estas cifras son una respuesta a la apertura del mercado mexicano durante 2001 y a un incremento en la participación de la exportación a Japón. Esto tendría su motivo en la excelente calidad del producto nacional. En tanto, el volumen exportado de carnes faenadas en 2001 fue de 64.787 toneladas, cifra 55,7 % superior a la alcanzada en 2000, en que llegó a 41.619 toneladas.

Los productos exportados fueron: carne de ave, que registró durante 2001 US\$ 38,2 millones, con una variación porcentual de 63,5%; carne porcina, US\$ 69,0 millones y aumento de 53,9%; carne ovina, US\$ 10,5 millones y 41,1%, y otras carnes, US\$ 7,8 millones, con una disminución de 18%. Y los principales países de destino de las carnes faenadas, de acuerdo con su participación en las exportaciones, fueron Japón (38,8%), México (25,5%), Argentina (5,8%), Reino Unido (4,9%), España (3,5%), China (3,4%), Ecuador (2,3%) y Holanda (2,1%). (ODEPA, 2002)





A continuación describiremos lo que sucede a nivel nacional con las diferentes carnes en nuestro país

1.2.2.1 Carne de Porcinos

El beneficio de carne de porcino durante el año 2001 fue de 3.376.269 cabezas, un 10.7% más que el año anterior. Lo cual significa una producción de 303.005 toneladas de carne en vara, con un aumento de 15.8% (ODEPA, 2002). Se observa un aumento desde el año 1990 hasta 2001, desde 123.170 toneladas a las 303.005 toneladas de carne en vara observada el año recién pasado.

Para ODEPA 2002, las perspectivas de producción de carne de cerdo durante 2002, son que seguirá aumentando. Las exportaciones han estado aumentando, y ya está listo el acuerdo de exportación de ésta carne a Japón, con lo cual aumentará aun más la cantidad de carne exportada debido al gran mercado que este país significa.

1.2.2.2 Carne de aves

La producción nacional de carnes en el período ene-ago 2001 según informa ODEPA se aproxima a las 684 mil toneladas, de las cuales la de aves representa un 47,6%, con una cifra cercana a las 326 mil toneladas, cantidad que supera la producción de carne bovina en un 122%. El principal componente de la producción de carne de aves en este período, es la de pollo broiler, con 275,8 mil toneladas (95%), lo que significa una mayor producción de 14,5% en relación al mismo período 2000. Le sigue en importancia la producción de carne de pavo, con un aporte de 45 mil toneladas en el período ene-ago 2001, lo que representa un aumento importante respecto a igual período 2000, cercano a un 41%.

Entre enero y noviembre de 2001 se vendieron al exterior US\$ 34.568.395 en carne de ave, monto que es 67,4% superior al de igual intervalo de 2000, cuando se exportaron US\$ 20.650.674. En relación al volumen de carne de ave exportado, en los primeros once meses de 2001 se embarcaron 24.873 toneladas, mientras que en el mismo lapso de 2000 se enviaron 16.211 toneladas. Los principales países que compraron carne de ave en el período mencionado de 2001, desde el punto de vista de su participación, fueron México (46,5%), Reino Unido (15,5%), China (9,9%), Alemania (4,8%), Holanda (4,2%), Polinesia Francesa (4,1%) y Austria (2,3%). (ODEPA, 2002)

1.2.2.3 Carne de Ovinos

En nuestro país, el beneficio de ovinos ha ido disminuyendo desde 1999 hasta ahora. Durante el año 1999 el beneficio de ovinos alcanzó las 810.606 cabezas, lo que significó 12.753 toneladas de carne, comenzando una disminución y en el año 2001 el beneficio fue de 740.648 cabezas que es equivalente a 10.884 toneladas de carne en vara (ODEPA, 2002). Lo que se puede deber a un bajo nivel de consumo y a desalentadoras experiencias de algunos productores de la zona sur.

En la Cuadro 1 se observa lo que está sucediendo con los diferentes tipos de carne en términos de consumo por parte de la población. Es notario que en los últimos 10 años la disponibilidad por habitante se ha casi duplicado. Especial atención merece el caso de la





adicional entre enero y noviembre de 2001) y los mayores ingresos generados por la actividad. Esto ha traído como consecuencia un aumento de vacas en producción y utilización de concentrados, junto a mayor eficiencia en el manejo alimentario, reproductivo y sanitario y a una recuperación de la inversión en el sector, todo lo cual afectará también la producción del año 2002.

De acuerdo a la información entregada por ODEPA (2002) los incrementos en la recepción de leche por la industria han posibilitado que hasta noviembre de 2001 se alcancen aumentos de producción en la mayoría de los derivados lácteos. En particular se ha incrementado la elaboración del conjunto de leches en polvo (26,3%), lo que significa un aumento superior a 13.000 toneladas respecto de la temporada pasada, parte del cual está guardado en forma de existencias, principalmente de leche en polvo entera. La mantequilla, con un alza en la producción de 28% (2.500 toneladas), es el otro producto lácteo de mayor crecimiento. Por su parte, con incrementos inferiores al aumento de recepción, la leche fluida ha subido su elaboración en 4,9%, y también los quesos aumentan (11,1%). Registran variaciones negativas productos como yogur (-11,9%) y quesillo (-2,7%), en tanto la leche condensada, cuya producción había disminuido en la primera mitad del año 2001, a noviembre ha logrado igualar la producción del año anterior.

En los primeros meses de 2001 el precio medio pagado a productor se mantuvo relativamente alto según indica ODEPA (2002), alrededor de 20% superior al nivel de iguales meses del año 2000. Ese alto precio fue el resultado de la política llevada a cabo por las plantas en el sentido de no bajarlo durante la primavera y el verano de la temporada 2000/01, con miras a estimular una producción que venía disminuyendo por segundo año consecutivo. El precio medio fue subiendo a partir de octubre de 2000, lo que continuó hasta mediados de 2001, como respuesta a la situación del mercado internacional y al aumento en la tasa de cambio. Su valor máximo en pesos se alcanzó en mayo y junio (\$ 121 por litro, en moneda de diciembre, equivalentes a casi US\$ 0,20), aunque en términos de dólares venía estabilizado entre 19 y 20 centavos desde el mes de noviembre de 2000.

Con posterioridad se presentó una etapa incierta en el mercado internacional, en la que, si bien las cifras oficiales, como las del USDA, mantuvieron un alto nivel, se generaron rumores sobre bajas inminentes o reales. Al mismo tiempo, Brasil, el principal mercado de los países del Cono Sur, virtualmente congeló sus importaciones, generando dificultades a los dos proveedores más inmediatos de nuestro país: Argentina y Uruguay. Ya a partir de septiembre de 2001 se hizo evidente que el precio internacional estaba bajando, lo que, en el caso particular de la leche en polvo, se hizo bastante rápido en diciembre, llegando a niveles cercanos a US\$ 1.500 por tonelada. Lo anterior significa que en los últimos tres meses el precio de estas leches ha bajado alrededor de 25%. En el caso de los quesos, aunque la tendencia es la misma, la reducción no ha sido tan drástica, alrededor de un 10%. (ODEPA, 2002)

Internamente, en el año 2001 el precio de invierno no se diferenció del de los meses de otoño, de acuerdo a información de ODEPA. Después de su máximo comenzó una baja sostenida. En noviembre el precio medio pagado por las plantas, en pesos de diciembre de 2001, llegó a algo menos de \$ 109 por litro, un 10% inferior al máximo alcanzado. En dólares, en cambio, dada la evolución del precio de la divisa, esta baja es mayor y bordea el 20%, con un precio de US\$ 0,158 por litro. Es posible, sin embargo, que los precios medios señalados se eleven un poco, debido a la obligación que tendrían algunas plantas de reliquidar los pagos efectuados entre septiembre y noviembre, debido a diferencias de interpretación de un fallo de la Comisión Resolutiva.





carne de pollo que durante este mismo período se ha casi triplicado su disponibilidad por habitante. No ha ocurrido lo mismo con la carne de vacuno. Esto es consecuencia de la diferencia de precios y de los gustos de la población que prefiere una carne blanca con bajos niveles de grasa y colesterol.

Cuadro 1. Disponibilidad de carnes por habitante en Chile
Período:1990 – 2000 (Kilos/Habitante/Año)

ANOS	BOVINOS	AVES	PORCINOS	OVINOS	OTRAS	TOTAL
1990	18,6	9,7	9,2	0,6	0,8	39
1991	18,1	10,9	9,1	0,7	0,9	39,6
1992	17,4	15,6	9,7	0,8	0,7	44,2
1993	19,6	18,6	10,4	0,7	0,5	49,8
1994	21,0	21,0	11,2	0,6	0,5	54,3
1995	22,8	21,9	12,0	0,5	0,8	58,0
1996	23,6	23,1	12,7	0,5	0,8	60,7
1997	24,7	23,0	13,6	0,5	0,8	62,7
1998	23,2	24,8	15,0	0,5	0,8	64,3
1999	22,0	25,1	15,9	0,6	0,6	64,2
2000	22,3	27,5	16,4	0,5	0,6	67,4

Fuente: ODEPA (2002), basándose en antecedentes del INE.

De los antecedentes antes expuestos y de otros no reseñados se pueden exponer las siguientes conclusiones respecto de la ganadería de carne nacional:

- El mercado de la carne esta claramente en expansión, en doce años se ha más que duplicado el consumo aparente de carne de los chilenos.
- La tendencia del consumo es hacia las carnes con un menor contenido graso y menor porcentaje de colesterol.
- Si bien no fue expuesto en la entrega de antecedentes anteriores es claro que no existe una verdadera diversificación pecuaria en Chile. Son muy pocas las especies que participan en el mercado de las carnes. Solo existen intentos incipientes de introducir algunas nuevas razas y especies, donde los avestruces, las ovejas de leche y algunas razas de bovinos están siendo recién evaluadas.

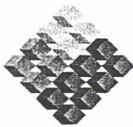
1.3 Producción Total de Leche y Queso en el Mercado Internacional y en Chile

1.3.1 Situación Nacional

Los primeros once meses de 2001 mostraron un fuerte aumento de la oferta de leche a plantas, situación que ya venía apreciándose a fines de 2000. Datos del período enero-noviembre de 2001 muestran incrementos de recepción de 13,5% respecto de igual período del año anterior, lo cual implica la entrega adicional de cerca de 174 millones de litros. Para el año completo se calcula un aumento aproximado de 13%. (ODEPA 2002)

El alto crecimiento en el año 2001 fue posible debido a las excepcionales condiciones pluviométricas, tanto en el verano (lo que permitió conservar 30-40% más forraje) como en la primavera. Así también fue el resultado de los precios en alza (6% en el 2000 y 9%





De acuerdo con antecedentes del INE, durante el año 2001 los precios al por mayor y al consumidor de los productos lácteos han mostrado en general una tendencia de alza. Sin embargo, en el caso de los productos al por mayor, a excepción de la leche de larga vida, dichas alzas han sido inferiores a las del producto básico. Es así como, en un promedio anual, el precio de la leche a productor ha subido en un 9%, en tanto que los precios al por mayor han variado alrededor de 7,7% para la leche en polvo, 6,7% para el queso y 11,7% para la leche UHT, mientras se observa una baja de 2,8% para la mantequilla. En general, a fines de año todos los precios al por mayor presentan una variación positiva superior a la que se observa en el promedio anual, salvo en la leche en polvo (+2,6%), posiblemente como resultado de los stocks acumulados y la caída de los costos de importación.

Al consumidor, las alzas son de menor magnitud y las más importantes corresponden a quesillo, leche condensada y leche de larga vida, cuyos precios aumentan 7,5%, 6,3% y 6,0%, respectivamente. Los precios de los quesos, tanto en su variedad gauda como chanco, no registran mayores variaciones, y los de otros productos, como yogur, manjar y mantequilla, presentan bajas importantes: 2,6%, 5,6% y 11,1%, respectivamente.

Según datos de ODEPA (2001) existe el antecedente global de los primeros once meses del año 2001, en que las importaciones disminuyeron en 31%, llegando a US\$ 34,3 millones, en tanto que las exportaciones registraron un incremento de 64,2%, alcanzando un valor de US\$ 38,9 millones, un récord histórico. En particular, antecedentes hasta noviembre de 2001 señalan que las importaciones de leches en polvo mostraron un volumen de 10.132 toneladas, inferior en 33,5% al de igual período del año anterior. Cabe destacar que a partir de abril se observó una fuerte disminución de las importaciones, condición coherente con lo declarado por la industria. En los últimos meses ellas se reducen sólo a leche descremada, con volúmenes en promedio inferiores a 400 toneladas mensuales.

Los precios medios de las importaciones de leche en polvo en el período enero-noviembre subieron, tanto para la descremada como para la entera. En el primer caso alcanzaron a US\$ 2.136 por tonelada CIF, lo que representa un alza de 18% respecto del precio a que se importó en el año 2000. Por su parte, el precio medio de la leche con 26% de materia grasa llegó a US\$ 2.047 por tonelada (6%). Sin embargo, el año 2001 termina con un nivel menor, como consecuencia de la baja en el mercado internacional. En cuanto a volúmenes, la importación de leche entera presenta una disminución cercana a 35%, llegando a 4.428 toneladas, mientras la descremada baja en 32% y alcanza a 5.701 toneladas. (ODEPA, 2001)

En relación a la procedencia de las leches en polvo, el principal origen es la Argentina (88%), seguida de Uruguay. Nueva Zelanda presenta una colocación mínima, alcanzando a sólo 57 toneladas (0,6% del total). El desvío de comercio desde Nueva Zelanda hacia los países del Mercosur se originó en la menor demanda del mercado brasileño y en el monto de las preferencias arancelarias a los países de esa agrupación. Hasta el 13 de julio, cuando expiró la salvaguardia, los lácteos provenientes del Mercosur estuvieron sujetos a una tasa total de 13,8%, incluida la salvaguardia de 12%, en comparación a otros orígenes, cuya tasa llegaba a 20%. Cabe hacer notar que la preferencia a los países del Mercosur alcanzará 100% en enero de 2004 y en la actualidad el arancel para las importaciones de lácteos de ese origen llega a 1,05%.

Las importaciones de queso en 2001 tuvieron una reducción importante, llegando a casi 3.100 toneladas, 52% menos que lo importado en 2000. Proviene principalmente desde Nueva Zelanda (49%), generándose también algunos volúmenes de Argentina (16%),





Estados Unidos (9,8) y Brasil (casi 200 toneladas de queso fundido). Además se registran pequeños volúmenes de Unión Europea, Uruguay y Australia. (ODEPA, 2002)

El queso se han incrementado significativamente las exportaciones, casi 3.000 toneladas por un valor cercano a US\$ 7,5 millones, con una variación cercana a 130% en ambas variables). Si bien hay pequeñas partidas de queso rallado y queso fundido, con destino a Bolivia, las actuales exportaciones chilenas se clasifican en el ítem los demás quesos, y corresponden principalmente al tipo gouda. El 96% del volumen exportado va a México, país con el cual existe un acuerdo comercial, lo que permite la entrada del queso sin arancel. (ODEPA, 2002)

Se espera que en el presente año el comercio exterior de lácteos continúe incrementándose, debido a oportunidades que se vienen aprovechando, como el ingreso al mercado mexicano y las demandas crecientes de Venezuela y algunos mercados emergentes en Centroamérica. En lo anterior están colaborando significativamente el alza en el valor de la divisa y el sostenido crecimiento de la producción doméstica.

Otro de los aspectos interesantes de analizar es el cambio que se ha producido en los consumidores en sus hábitos de consumo. Griffin (1997), indica que las tendencias de consumo de los productos lácteos se visualizan los siguientes cambios:

- Mayor importancia de las marcas
- Énfasis en la calidad y la salud
- Aumento de la segmentación del consumo
- Cambio de hábitos alimenticios.

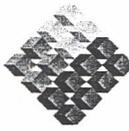
1.3.2 Situación Internacional

1.3.2.1 Leche

Para Vargas (1998), en el ámbito internacional existe una tendencia de largo plazo a la disminución del consumo de leche fluida y mantequilla, mientras aumenta el consumo de quesos y postres. Los quesos de manera específica están creciendo rápidamente, como consecuencia del mayor consumo de productos como pizzas, hamburguesas con queso, pastas, etc., todas las cuales de alguna manera incluyen importantes cantidades de queso. Así como los cambios se dan al nivel de consumidores, estos también afectan los lugares de consumo y compra. Especial importancia ha adquirido las cadenas de comida rápida las que han aumentando en importancia en todo el mundo y también en Chile (pizzas, hamburguesas, etc.), Una situación similar se observa con el advenimiento de las grandes cadenas de supermercados. Griffin (1997), señala que entre los restaurantes, aquellos especializados en pizzas, inmediatamente aparecen como usuarios de productos lácteos al igual que los canales de comercialización de hamburguesas. Por ejemplo, el McDonald's en Australia usa un kilo de queso por cada kilo de carne. Si esta cifra se proyecta a la cobertura de McDonald's (21 mil locales en 101 países) se puede apreciar el considerable volumen que utilizan de queso. Continúa señalando que este también es el caso de Pizza Hut de Japón, que es abastecida con mozzarella desde Nueva Zelandia, mientras que la misma compañía en Brasil compra mozzarella en los Estados Unidos.

La producción de leche, como materia prima, se destina a la elaboración de una multitud de diferentes productos, cada uno de los cuales también presenta una gran heterogeneidad dentro de su propia categoría y poseen una diferente dinámica comercial y tecnológica. Por ejemplo el consumo de quesos de calidad se ven afectados





fundamentalmente por la evolución, de los ingresos reales de la población, mientras que el mercado de la leche en polvo, se ve afectado en mayor medida por la evolución de los mercados internacionales y las políticas gubernamentales (Vargas, 1997)

FAO (Dic, 2001) informa que se prevé, la producción mundial de leche aumentará un 2% durante el 2001. En Nueva Zelanda la producción lechera para la temporada 2001/02 será ligeramente superior a la del año anterior, que marcó un nivel sin precedentes. En el caso de Australia, el principal estado productor recibió una cantidad de precipitaciones promedio mayor a lo normal, lo que permitió un buen crecimiento de los pastizales. Por consiguiente, la producción lechera para la temporada actual debería superar en un 3% a la de la anterior. Teniendo esto en cuenta, la producción lechera para este período de Nueva Zelanda se pronostica en 13,8 millones de toneladas, y la de Australia en 11,5 millones de toneladas. En ambos países, la producción lechera se encuentra en fase de expansión. En Estados Unidos, tras el importante crecimiento registrado en los dos años anteriores (3% anual), la producción lechera, situada en 75 millones de toneladas, debería disminuir en un 1% este año; la expansión de la producción se ha interrumpido debido a la escasez de forrajes de buena calidad y a los efectos lógicos de la baja de los precios al productor durante el año anterior.

En Europa oriental se prevé que la producción de leche para esta temporada será mayor que la anterior (2000/01), en que las condiciones secas del verano disminuyeron la producción de algunos países. A pesar de la eliminación selectiva de un gran número de vacas lecheras efectuada en el Reino Unido como consecuencia de un brote de fiebre aftosa, se cree que la producción para 2001/02 estará cercana a la cuantía límite de contingente, ya que las granjas no afectadas han aumentado la producción para compensar el posible déficit. En otras partes de la Unión Europea, los casos de fiebre aftosa en lecherías no fueron muy generalizados ni derivaron en matanzas de vacas lecheras en gran escala.

Después de un decenio de constante disminución, la producción lechera de la Federación de Rusia se estabilizó en 2000, y en 2001 aumentó un poco; aunque la cantidad de lecherías y productores lecheros continúa descendiendo, la disponibilidad de alimentos ha mejorado y han aumentado los rendimientos por vaca. (FAO, Dic, 2001)

En cuanto a los países en desarrollo, la producción lechera continúa creciendo en Asia y América Latina. En Argentina, la producción de leche en 2001 sufrió las consecuencias de inundaciones por lo que se estima que la producción es cerca de 5% inferior a la de 2000; además los precios relativamente bajos de la leche, como consecuencia del descenso de la demanda interna, hace que un número considerable de productores menos eficientes estén abandonando la industria lechera. Chile en cambio, como se dijo anteriormente, ha presentado un aumento en su producción lechera cercano al 10%. Uruguay también presentó condiciones favorables para la producción, y presentó un aumento en su producción lechera.

En China, la producción lechera aumentó considerablemente durante la primera parte del año 2001 como consecuencia de la fuerte demanda de los consumidores y la rentabilidad de la producción lechera frente a otros tipos de producción agrícola.

1.3.2.2 Queso





En relación a la producción de queso, según estimaciones de la FAO, en 1999 la elaboración mundial fue del orden de los 15,5 millones de toneladas. Estados Unidos aparece como principal productor, con alrededor del 25% del total.

La producción mundial de quesos creció en forma gradual pero sostenida, en los últimos años. Entre 1995y 1999, lo hizo a una tasa acumulativa anual del orden del 1,5%, superior a la registrada en la producción primaria de leche en el mismo periodo. Esta tendencia positiva se relaciona con el incremento de la demanda y con el cambio de estrategia del principal bloque productor: la Unión Europea.

Por tratarse de productos lácteos más diferenciados, los quesos han permanecido relativamente ajenos a las marcadas fluctuaciones de precios que sufrió el mercado internacional de los commodities lácteos (Crisis de 1997/98 y alzas de 1994/95 y 1999/00).

Según la FAO, las exportaciones mundiales de quesos (incluido el comercio entre países de la UE) alcanzaron en 1998 los 3 millones de toneladas, por un monto de US\$ 11.000 millones. Si se excluye el comercio intracomunitario, las exportaciones se reducen a 1.2 millones de toneladas. Los principales exportadores individuales son Nueva Zelanda, Australia y Francia. Estados Unidos y México son los exportadores más destacados.

En relación al consumo, un informe sectorial de Rabobank consigna que el optimismo de la industria láctea mundial se fundamenta en el firme crecimiento del consumo total de quesos, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. La demanda de quesos es estimulada por el crecimiento de la población, los ingresos en alza, los cambios en los hábitos alimenticios y la expansión de industrias de comidas rápidas. Si bien estas variables influirán positivamente en todo el mundo, el fenómeno se prolongará más en las economías emergentes de Asia y de América Latina, en los países en que el consumo per cápita esté muy por debajo de los niveles de las naciones desarrolladas.

El queso es un producto que responde perfectamente a las modernas tendencias de consumo: es un alimento saludable y completo (proteínas, fósforo, vitaminas A, B y D, y un nivel de grasas aceptable), conveniente (adecuado para múltiples usos) y atractivo (buen sabor). Estas y otras cualidades explican el aumento del consumo en los países desarrollados, y recientemente en los "en vías de desarrollo". En Europa, donde existe una gran tradición de quesos, la demanda continuó expandiéndose.

En relación con los antecedentes antes expuestos en torno a la industria láctea se puede señalar lo siguiente:

- Es una industria en expansión, tanto en el ámbito nacional como internacional.
- El queso se ubica como uno de los subproductos lácteos con aumentos más significativos en los últimos 10 años, tanto en su elaboración en el ámbito nacional y como en importaciones, y por ende de consumo.
- El consumo de queso depende básicamente de los ingresos reales por habitante, es decir si continua creciendo el ingreso promedio de Chile el consumo de este tipo de productos deberá seguir en aumento como hasta ahora, siendo hoy ya muy interesante.

La comida rápida que incluye queso en sus preparados es hoy uno de los factores que más dinamizan el consumo, entre estos las pizzas y las hamburguesas.





Por lo tanto, es indudable que el sector pecuario de Chile:

- Requiere de nuevas alternativas, ya que se presenta como un sector muy restringido, comparado con el sector frutícola o el de los cultivos, o con otros sectores no agropecuarios.
- Es también indudable que el aumento del ingreso per cápita de los chilenos, ha permitido un mayor poder adquisitivo, permitiendo así ampliar las demandas de los consumidores, para nuevos productos.
- Es una realidad, que los hábitos han cambiado notoriamente en el último decenio. Entre otros factores por el mayor acceso a información de mercado, a un aumento de los porcentajes de obesidad de la población, a un vuelco hacia los alimentos más sanos entre esto aquellos que poseen menos colesterol. Permitiendo así el ingreso de nuevos alimentos, que eviten estos problemas y que posean estas características.
- Es indudable, que parte de los cambios de hábitos alimentarios se deben a la expansión mundial de las grandes cadenas que expenden alimentos, como son los locales de comida rápida y los supermercados. Productos ligados a este tipo de locales, ciertamente, tendrán una gran demanda.

Es así que la presente propuesta involucra entre otras características:

- Una nueva alternativa pecuaria,
- Carne con un muy bajo contenido de colesterol y grasa intramuscular.
- Productos lácteos de alta calidad y diferenciación muy ligado a la comida rápida y que por lo tanto puede tener una gran demanda.

Esta iniciativa en lo concreto pretende introducir al BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*), a Chile, específicamente a la Séptima y Novena Región.

A continuación se darán a conocer información relevante sobre esta especie bovina y sus subproductos, haciendo énfasis en los aspectos productivos y de mercado, así como en su capacidad adaptativa. Se analizará, además, la experiencia de otros países.

2. Aspectos Técnicos

2.1 Características Generales del Búfalo de Agua

El búfalo de agua se encuentra domesticado desde hace 7.000 años, alcanzando su población mundial a más de 150 millones de cabezas, por lo cual no se le puede clasificar como exótico. En nuestro país no es una especie conocida y muchos lo confunden con el bisón americano.

Los búfalos de agua han sido utilizados desde tiempos ancestrales como una bestia de carga, productor de leche, fuente de carne y compañía humana. Los búfalos en muchos países de Asia y África son considerados como símbolo del poder, riqueza y confort. (Olson,





1998 (a)). Estos animales son de larga vida útil, alta tasa de ganancia de peso y mas resistentes a las enfermedades que los vacunos. Sobre el particular, Olson 1998 (b) señala que los búfalos de agua tiene una vida de 30 a 35. En los países donde se encuentran paren su primera cría a los dos años de edad y lo siguen haciendo durante 16 años.

En el búfalo la grasa se acumula normalmente en la cavidad abdominal y bajo la piel y por lo tanto presenta menos grasa entre los músculos. Esto explica el mayor rendimiento de carne de las carcasas. El rendimiento de la canal según varios autores es de alrededor de 2 puntos menos que el vacuno y el rendimiento depende de la edad, sexo y peso de los animales al momento del sacrificio. (Peeva, 1994 y Ligda 1998 (f)), En relación a la composición química de la carne de búfalos Peeva, 1994, señala que esta es influida por la raza, peso, alimentación y medio ambiente. Dado su alto contenido de hierro en el pasado la carne de fue usada en los niños para curar anemia.

Los cuernos se pueden utilizar para hacer esculturas, calzadores, peinetas y cuchillos. En muchos países sus habitantes piensan que los cuernos de búfalos molidos y consumidos incrementan el apetito sexual, mientras de que la leche posee cualidades afrodisíacas (Olson 1998 (a)).

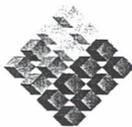
El búfalo de agua desde el punto de vista de la zoología pertenece a la familia de los rumiantes, entre los que también se encuentran: los camellos, jirafas, venado y Bóvidos. Esta última familia comprende las tribus de ovejas y cabras, antílopes y el Bovino. A su vez los Bovinos se dividen en tres grupos: Bovino, vacuno; Syncerina, el búfalo africano; y Bubalina, el búfalo asiático.

El grupo Bubalina que es el que nos concierne comprende las siguientes especies: Bubalus arnee que incluye el arnee y sus descendientes domésticos; el búfalo de agua, Bubalus bubalis; el anoa, Bubalus depressicornis; y el Tamarao, Bubalus mindorensis. Como se puede observar dentro de los búfalos existe una gran gama de especies, los que se clasifican de acuerdo al esquema que se presenta en la figura 3.

Básicamente existen dos tipos de búfalo de agua: búfalos de barro y búfalo de río. El búfalo de barro se desarrolló en el sudeste asiático y actualmente se encuentra en China, Filipinas y Australia. (Olson, 1998 (a) y FAO 1977). El búfalo de río se desarrolló en India y Pakistán y existen aproximadamente 18 tipos diferentes. Normalmente son de color oscuro o negro carbón y tienen cuernos amplios y enroscados hacia atrás. Son animales de doble propósito: leche y carne, aunque en muchas partes son utilizados como animales de trabajo o tiro. Su peso a la edad adulta alcanza a los 1.200 a 2.000 libras (545 a 907 Kg). (Olson, 1998 (b))

Figura 3. Esquema de clasificación de los búfalos.





La capacidad del rúmen del búfalo es mayor por unidad de peso vivo que la del ganado. Esto implica una mayor conversión de alimentos para su asimilación, pero a su vez implica un menor rendimiento de canal. El tiempo de rumia es un 40% mayor que el ganado (Kennedy et al, 1992) y la retención de la digesta en el rúmen es menor (- 35%).

Comparaciones realizadas sobre la composición de los microorganismos del rúmen en animales consumiendo la misma pradera (pastos tropicales maduros) han indicado una mayor presencia relativa de flora celulolítica y proteolítica en los búfalos respecto del ganado y niveles similares de flora amilolítica. También se encontró una tasa de pasaje desde sangre a rúmen de urea más alta que en el ganado.

También los búfalos se encuentran en otras zonas donde pueden disponer de forraje más nutritivos y pueden competir perfectamente con los vacunos. Es así como se desarrollan extremadamente bien bajo condiciones de pastoreo de forraje de buena calidad y los terneros de búfalos obtienen ganancias de peso superiores a los de vacunos. La explicación para estas diferencias de ganancias de peso está dada por que los búfalos poseen diferente eficiencia de digestión, respecto a los vacunos. Existen diversos trabajos que señalan que los búfalos digieren el alimento más eficientemente que los vacunos, especialmente cuando los alimentos suministrados son de pobre calidad o con alto contenido de celulosa. Por ejemplo, la digestibilidad de la celulosa de la paja de trigo para el vacuno es de 24,3 % y para el búfalo de un 30,7 %. Para el caso del trébol alejandrino la digestibilidad de la celulosa para vacunos y búfalos es de 64,7 % y 79,8 %, respectivamente. (Ligda 1988 (d))

Además se señala que los búfalos presentan una mayor capacidad para digerir la grasa, calcio, fósforo y nitrógeno no proteico. La habilidad de los búfalos para digerir en forma más eficiente la fibra se explica en parte porque los búfalos poseen una microflora ruminal diferente a la de los vacunos. Al respecto, investigaciones realizadas en la India demuestran que los microbios del rúmen de búfalos convierten el alimento en energía mas eficientemente que los vacunos, todo esto medido como tasa de producción de ácidos grasos volátiles en el rúmen, otro factor importante es el mayor tiempo que toma el paso del bolo alimenticio por su tracto gastro-intestinal, lo que permite que existan más oportunidades de absorber los ácidos grasos volátiles producidos. Finalmente como se explicará en el capítulo de metodología, en la parte alimentación y nutrición de los búfalos, existen según una serie de razones que explicarían esta mayor eficiencia de los búfalos para digerir los forrajes de pobre calidad (Ligda, 1998 (d)).

Manejo Alimenticio

Al igual que en el ganado vacuno, el manejo alimenticio se divide en una serie de etapas: crianza artificial, animales adultos, hembras gestantes, en lactancia, etc.

En Italia, se les entrega una alimentación de acuerdo a los requerimientos de cada etapa, entregando cantidades y composiciones adecuadas, de la siguiente manera:

Los terneros búfalos son retirados inmediatamente del lado de su madre al momento de nacer, asegurando una ingesta suficiente de calostro durante las primeras 4 horas de vida. Posteriormente pasan un par de días acostumbrándose a la crianza artificial recibiendo un sustituto lácteo, y una vez que aprenden a tomar leche de baldes, se les entrega sustituto lácteo frío, y ad libitum. Hasta cerca de los 70 días de edad. A continuación se presenta un cuadro con las características del concentrado de iniciación utilizado en una estancia



bufalina de Italia, el cual fue creado por la Universidad de Naples en conjunto con una compañía holandesa.

Composición de Concentrado de Iniciación Utilizado en Italia

Materia Seca	Proteína Cruda	Extracto Etéreo	Fibra Cruda	Almidón	UFL	Ca	P
%	%	%	%	%	%	%	%
88.0	17.6	3.1	13	16.5	0.9	0.47	0.45

Fuente: Buffalo Newsletter, 1999 FAO

Posteriormente, en este mismo predio se van elaborando las raciones de acuerdo a los requerimientos de los animales, dando como resultado las composiciones que se muestran a continuación.

	1/3 Lactancia	2/3 Lactancia	3/3 Lactancia	Búfalas Secas	Terneros (*)	Vaquillas (12-18mes.)
Materia Seca (kg)	16.6	16.9	12.7	9.0	6.6	8.2
UFL (%MS)	0.945	0.872	0.830	0.620	0.76	0.76
Proteína Cruda (%MS)	15.65	15.14	14.29	8.97	11.41	11.41
Extracto Etéreo (%MS)	5.55	3.55	3.91	2.35	2.52	2.52
Fibra Cruda (%MS)	18.10	18.35	20.22	32.50	26.50	26.50
Cenizas (%MS)	9.43	7.00	10.45	8.52	9.71	9.71
Almidón (%MS)	16.7	15.3	17.38	9.04	11.11	11.11
FDN (%MS)	38.63	42.39	44.54	66.16	54.85	54.85
FDA (%MS)	22.00	23.19	24.58	40.40	31.91	31.91
CHO no Estruct. (%MS)	30.80	31.91	26.81	14.00	21.51	21.51





Calcio (%MS)	0.72	0.81	0.80	0.3	0.37	0.37
Fósforo (%MS)	0.35	0.43	0.42	0.38	0.41	0.41
F:C	48: 52	52:48	55:45	72:28	73:27	73:27

(*) Terneros una vez terminada la crianza artificial. Los machos reciben la misma alimentación, ya que se busca aumentar el peso y lograr una pronta pubertad.

Fuente: Buffalo Newsletter, 1999 FAO

Dietas con menor contenido energético y proteico durante la última fase de lactancia, producen una disminución en la duración de la lactancia, acelerando el secado, con pérdidas económicas importantes. Puede que este requerimiento importante de proteína y energía en la última fase de lactancia se deba a la mayor concentración de grasa y proteína de la leche en la etapa final de lactancia.

2.1.3 Reproducción

Con un buen manejo, y crianza estos animales pueden llegar a la pubertad a la misma edad que los vacunos, esto es tan temprano como 18 meses en los toros. En Australia con búfalos han logrado gestaciones a los 16 meses de edad. En la Universidad de Ludiana en India las vaquillas búfalas han mostrado estro a los 18,5 meses y unas pocas a los 15 meses. Ligda, 1998 ((c)).

El búfalo de agua puede parir a una edad comparable a los vacunos. En la Universidad de Ain Shamus en Egipto han logrado partos a los 27 meses y 22 días con vaquillas bien alimentadas. Al parecer es más importante el peso que la edad en este aspecto, concluyendo que el peso ideal de cubierta es de 365 kg. (Ligda, 1998 (c)). A diferencia de los vacunos los búfalos pueden presentar estro aún cuando estén perdiendo peso.

El estro en los búfalos dura normalmente 24 horas con una variación de 11 a 72 horas, variando de acuerdo al país de que se trate. El ciclo ocurre cada 21 días. Los signos de estro se presentan normalmente entre las 18 hrs hasta las 6 hrs., sin embargo, uno de los problemas de las búfalas es que con ciertas condiciones estos animales no muestran una intensidad clara del estro como sucede con los vacunos. Esto es un problema especialmente cuando se practica la inseminación artificial. (Ligda, 1998 (c) y FAO, 1977). El trasplante de embriones también se puede practicar en este tipo de animales, como lo han demostrado los neozelandeses y norteamericanos pero su uso continúa en estado incipiente.

En el caso de los machos el toro búfalo es muy similar al bovino. La mayoría de los toros búfalos puede entrar en servicio entre los 18 y 24 meses de edad, dependiendo del medio ambiente, manejo y nutrición que haya recibido. La pérdida de potencia sexual del toro comienza entre los 6 y 7 años, pudiendo permanecer fértil mas allá de los 9 años. (Ligda, 1998 (c))

La gestación de los búfalos es cerca de un mes más larga que la de las vacas. Es así como la gestación en razas de vacuno como el Angus, Holstein, Pardo Suizo alcanza los





279, 279-280 y 286 días respectivamente. En cambio, en los búfalos de agua dura entre 300-315 días con un promedio de 310 días. (Ligda, 1998 (c) y FAO, 1977)

La incidencia de abortos, partos distócicos y retención de placenta en búfalos es muy similar a lo que ocurre con los vacunos.

2.1.4 Enfermedades

Las principales enfermedades que podrían afectar a los búfalos con nuestras condiciones son: actinobacilosis, ántrax, brucelosis, cuarto negro, septicemia hemorrágica, paratuberculosis, leptospirosis, mastitis, tuberculosis, tiña y parásitos gastrointestinales y pulmonares. Todas estas enfermedades las presenta nuestro ganado y poseen sus respectivos tratamientos y medidas para prevenirlas y curarlas, por lo tanto si se aplican las mismas medidas y tratamientos, se pueden manejar en los búfalos.

La mayor parte de la mortalidad de los búfalos ocurre durante la etapa de terneros como consecuencia de virus, bacterias, y principalmente como consecuencia de una mala nutrición en el periodo de los dos primeros meses de vida.

Los antibióticos y vacunas que se han desarrollado para los vacunos funcionan igualmente bien en los búfalos, lo que significa que la mayoría de las enfermedades que pueden presentar los búfalos pueden ser eficientemente controladas. (Ligda, 1998 (a))

2.1.5 Capacidad para el trabajo

El búfalo de agua es el clásico animal de trabajo en Asia, y es una parte integral de la estructura de las propiedades agrícolas de ese continente. Hasta hoy en día el búfalo provee el 20 a 30 % de la fuerza de trabajo del sur de la China, Tailandia, Indonesia, Malasia, Filipinas e Indochina. Para muchos pequeños agricultores de estas zonas el búfalo representa un capital y es la mayor inversión que poseen. Esto hace que su valor sea alto. Por ejemplo, en Tailandia una pareja de búfalos cuesta lo mismo que un tractor. (Ligda 1998 (e))

El búfalo es un robusto animal que se puede utilizar como tracción. Esto está dado por la estructura de su cuerpo, la que se distribuye muy bien sobre sus piernas y pies. Esto los hace apto para tirar arados, rastras, carros, etc., además, poseen unas pezuñas que los hacen apto para todo terreno, pedregosos, hondonadas, escarpados, pantanos, rutas asfálticas, etc. La vida útil para el trabajo en promedio es de 11 años, pudiendo llegar algunos hasta los 20 años.

2.1.6 Algunas características especiales de los búfalos de agua

Los búfalos de agua, son animales muy dóciles. En general estos animales se manejan igual que los vacunos pero en algunas operaciones deben ser manejados en forma diferente. Los búfalos son animales tímidos y pasivos, por lo tanto deben ser manejados en forma tranquila, evitando todo tipo de maniobras o movimientos bruscos (Ligda 1998 (h))





Otra característica de los búfalos es que las búfalas adaptan rápidamente las crías que han perdido sus madres. Incluso pueden criar los terneros búfalos como nodrizas. (Ligda 1998 (h))

Uno de los problemas de manejo que necesita preocupación es que los cercos deben ser firmes y las hebras deben de colocarse de tal forma de que no las puedan sacar con sus cuernos. Es posible utilizar con ellos cercos eléctricos. Para evitar problemas de manejo, al igual que los vacunos los búfalos pueden ser descornados.

Desde el punto de vista de la identificación de los animales en el predio existen algunas dificultades de pérdida de crotales, etc. por lo tanto se recomienda el tatuaje. La mayoría de los aretes no son adecuados. En Australia el tatuaje en la oreja ha sido el más exitoso ya que dura alrededor de 8 años. (Ligda 1998 (h))

2.2 Los Búfalos de Agua a Nivel Mundial

De acuerdo con las estadísticas de la FAO la población mundial de búfalos en 1982 y 1992 fue de 128 y 148 millones, respectivamente, con una tasa de crecimiento anual de 1,5% para la década. Datos de este mismo organismo para el año 1993, el número de búfalos en el mundo es de alrededor de 150 millones de cabezas, del cual el 96 % se encuentra en Asia, 1,2 % en las Américas, 2,3 % en Africa y solamente 0,2 % en Europa. La misma institución entrega datos de la población mundial de búfalos de agua en 1999, 2000 y 2001, que fue de 162 millones, 164 millones y 166 millones respectivamente; por lo que se puede ver un claro crecimiento poblacional, aumentando cerca de 12% en el periodo de 1992 hasta 2001.

De acuerdo con Jindal et al, citado por Thapa (1994), India, China y Pakistán tenían ese año una población de 78,55; 21,98 y 18.27 millones, respectivamente. En conjunto estos países tenían el 81 % de la población mundial de búfalos. Por otra parte, Thapa (1994) señala que la población mundial de búfalos (148 millones), equivale a un 11,5% de la población mundial de vacunos (1.289 millones).

Para los mismos para los mismos países, las estadísticas de la FAO (2002), entregan los siguientes datos:

India: 1999→ 92.090.000 cabezas de búfalos, 2000 → 93.772.000 búfalos y el 2001→ 94.132.000

China: 1999→22.676.620 cabezas de búfalos, 2000→ 22.598.610 búfalos y el 2001→ 22.769.366

Pakistán: 1999→22.000.000 búfalos, 2000→ 22.700.000 búfalos y en 2001→ 23.300.000.

Por lo tanto en conjunto estos tres países cuentan con el 84% de la población mundial de estos animales.

En 1994 en el Simposium Internacional realizado en el Cairo para prospectar la producción mundial de búfalos, llamó la atención que estos se concentraban en 40 países, y los países que registraban alguna forma la producción eran cerca de 19. Esto significa que por lo menos hasta esa fecha no existían registros a nivel mundial. El otro problema era que en la mayoría de los países la producción de leche de búfalas es producida y procesada por agricultores pequeños o marginales que contaban con rebaños de un promedio de 3- 4 animales (Renaud, 1994). Según este autor el país que presenta granjas con búfalas que las explotan en forma intensiva es Italia.





En relación a las experiencias con búfalos de agua en el mundo estas son diversas, tanto en, la manera de manejarlos, en el tipo de animal utilizado, el número de búfalos y en los fines para su crianza. Se describirán, brevemente algunas de ellas en Latinoamérica, Estados Unidos, Europa del Este y Asia Mediterránea, Egipto, Asia e Italia.

a) Búfalos de agua en Latinoamérica

En Latinoamérica, el más nuevo de los continentes que se está dedicando a la crianza de búfalos, el 90-95 % son derivados a la producción de carne. En esta región esta creciendo rápidamente el número de búfalos y está dando el ejemplo para su producción moderna, en particular, los cambios desde tracción animal hacia la producción de carne o carne y leche. Se espera que otros productores tradicionales de búfalos sigan este ejemplo (Heinz, 1994).

Para Reggetti (1994), el desarrollo de los búfalos de agua ha tenido un lento pero seguro progreso desde su introducción hace 100 años atrás. Según este autor, es muy difícil dar información exacta de lo que esta ocurriendo con los búfalos en Sudamérica, dado de que no existen estadísticas oficiales disponibles, por lo tanto, la mayoría de la información que se presenta ha sido obtenida por comunicación personal con las Asociaciones de Criaderos de Búfalos de los respectivos países.

Argentina

Se estima que se sacrificaron 300 machos en 1994; 600 machos en 1995; 1.200 machos en 1996 y 2.000 machos en 1997.

Bolivia

En el año 1964 fueron importados búfalos desde Trinidad. En los años 80's fue importado un grupo de búfalos mediterráneos desde Italia. Actualmente existe una pequeña producción de queso mozzarella. (Reggetti, 1994)

Brasil

Este país tiene el 90% de la población de búfalos de Sudamérica, existiendo allí en 1994 entre 1 a 1.1 millones de búfalos. Según datos de la FAO (2002), existían en 1999: 1.068.059 búfalos, en 2000, habían 1.102.551 búfalos y el año pasado, 2001, se registraron 1.150.000 búfalos

Colombia

En este país existen alrededor de 3.000 cabezas con un rápido incremento. Los machos castrados los utilizan principalmente como animales de trabajo. Debido a esto no se sacrifican búfalos machos. Actualmente existe una iniciativa para introducir búfalos como productor de carne, pero en pequeña escala.

Venezuela





En los últimos 20 años la población de búfalos de Venezuela, a pasado desde unas pocas cabezas hasta mas de 50.000. Los originales fueron importados desde Australia, Brasil, Bulgaria, Italia y Trinidad.

Chile

En Chile no existen búfalos. Sin embargo, su adaptación es perfectamente posible dado las características de clima, praderas, ausencia de enfermedades, infraestructura productiva, etc.

Ecuador, Paraguay, Guyana y Uruguay

Poseen muy pequeños rebaños.

b) Búfalos de agua en EEUU.

Hacia mediados de los 70's se encontraban solamente en los zoológicos. En 1975 la Universidad de Florida importó 5 ejemplares desde el zoológico de Canadá para realizar estudios. En 1977 ocurrió la primera importación de búfalos de barro desde la isla de Guam. En 1981 se importaron 103 búfalos de río desde la isla de Trinidad. En la década siguiente ocurrieron varias importaciones. (Ligda 1998 (g))

La mayor concentración de búfalos se encuentra en Florida, Texas y Arkansas. Sin embargo, también se encuentran otros rebaños a través del país. EL año 1997 se estimaba que existían 2.400- 3.500 búfalos en pequeños rebaños de 20 a 30 ejemplares. No existen cifras oficiales de producción de leche o carne. La leche se destina a la elaboración de mozzarella. Los animales se sacrifican a los 18 meses con 450 a 550 kg. de peso vivo, con un rendimiento centesimal del 55 %.(Ligda 1998 (g))

El primer parto lo obtienen a los 24 a 36 meses de edad. Los búfalos pastorean, y en los meses de invierno son estabulados. En algunos casos los animales son suplementados con ensilaje de maíz, semillas de algodón.

Hasta ahora el búfalo en EEUU había sido considerado un animal exótico. Sin embargo, actualmente los agricultores están preocupados de reducir costos y mejorar la calidad de los productos. El búfalo aparece como una interesante alternativa para la producción de leche, quesos y carne.

No existe información acerca de la población de búfalos de este país en los datos estadísticos y de registro de FAO 2002.

c) Búfalos en los países de Europa del Este y Asia mediterránea

Para Peeva (1994), en los países de la península de los Balcanes y el Europa del Este la carne de búfalo no era muy popular, como lo eran otros tipos de carne ya que esta especie no ha sido seleccionada para estos fines. La mayor parte de la carne provenía hasta esa fecha, y quizás hasta el día de hoy, de animales que ha finalizado su vida productiva y como resultado la calidad y sabor de la carne es pobre. Esta es probablemente una de las razones de la opiniones negativas existentes en muchos de estos países en relación a los atributos de la calidad de carne de búfalo.





Con relación a la carne de búfalos, Gigli (1994) señala que las carcasas son siempre divididas en mitades en Turquía y en cuartos en Bulgaria. En Rumania utilizan ambos cortes; el primero de ellos para exportar carcasas y el segundo para el mercado local, con un corte entre la 11 y 12 costilla.

Continúa indicando que, la carne es almacenada en todos estos países con diferentes procedimientos; en Bulgaria en mataderos por 24 hrs. a 0°C para su posterior procesamiento y a menos 45° C para congelado. En Rumania se mantiene en habitaciones especiales por 4- 6 hrs. a 8- 10° C. No se tiene información de Turquía. En Bulgaria y Rumania la carne es distribuida directamente o a través de intermediarios en los supermercados y carnicerías. En Turquía generalmente no se comercia la carne de búfalo para consumo directo, ya que se utiliza para hacer salchichas.

En Bulgaria la población de búfalos en 1999 fue de 10.000 cabezas, en 2000 de 9.000 animales, manteniéndose en esa cantidad durante 2001. (FAO, 2002). Y logrando en 2001 una producción de 1.300 toneladas de carne de búfalo y 11.500 toneladas de leche.

Turquía, en el año 2001, presentaba una población de búfalos de 170.000 cabezas, la cual se mantiene casi constante desde 1999, cuando la población era de 172.000 cabezas. En este país se produjeron en el año 1999 4.900 toneladas de carne y 66.200 toneladas de leche, luego en el año 2001 se obtuvo 5.100 toneladas de carne y se mantuvo la producción de leche en 66.200 toneladas. (FAO. 2002).

d) Búfalos de agua en Egipto

Según Gigli (1994) todos los búfalos de África en 1994 se encuentran localizados en un solo país: Egipto. En este país existen búfalos de río introducidos desde Asia. Están ubicados a las orillas del Nilo y Delta. Existía ese año una población de 2.823.054 búfalos, los que anualmente están incrementando su número. Estaban en un 90% en manos de rebaños privados, 5 rebaños con fines de investigación e igual número en rebaños industriales. Producían en promedio entre 1.600 kg. de leche en una lactancia de 210 a 280 días. La edad al primer parto es de 34 - 41 meses. La edad de los animales al sacrificio es de 12 meses, con un peso de 200 kg. Los animales son ordeñados 2 veces al día. Al revisar información de la FAO (2002), se puede observar un aumento considerable en la población de estos animales en Egipto, siendo de 3.329.700 animales en 1999, 3.379.410 búfalos en 2000, y en 2001 de 3.430.100 búfalos.

Con ese número de animales Egipto produjo en 1999 276.951 toneladas de carne de búfalo y 2.018.200 toneladas de leche, en 2000 produjo: 302.000 toneladas de carne y 2.030.300 toneladas de leche, y en el año 2001 alcanzó las 306.000 toneladas de carne y 2.050.610 toneladas de leche. (FAO. 2002)

e) Búfalos en Asia

Sastry y Gall, señalan que en Asia la utilización de los búfalos varía de una región a otra. El orden de prioridad es la producción de leche, trabajo y carne en el subcontinente de la India; leche, carne y trabajo en el Cercano Oriente (excluido Egipto); y trabajo, carne y leche en el lejano oriente (excluido el subcontinente de la India). La población en Asia ha sido consistentemente 95 a 96 % de la población mundial durante los últimos diez años. En





India durante 1995-1996 se estimó que existen 194 millones de vacunos y 82 millones de búfalos de agua, con una tasa de incremento en el período considerado de 0,7 % anual. China tiene la segunda mayor población de búfalos a escala mundial, con 18,8 millones en 1982 y 22 millones en 1992, con una tasa de crecimiento anual de 1,6 %.

Datos actuales de la FAO (2002), entregan las siguientes cifras de poblaciones de búfalos en los países recién nombrados para el año 2001, y las producciones logradas:

China: 22.769.366 cabezas, produciendo 371.280 toneladas de carne y 2.650.000 toneladas de leche de búfala.

India: 94.132.200 animales, logrando 1.426.920 toneladas de carne y 45.650.000 toneladas de leche de búfala.

Nepal: 3.624.027 búfalos, llegando a producir 124.848 toneladas de carne y 781.394 toneladas de leche de búfala.

Pakistán: 23.300.000, produciendo 553.000 toneladas de carne y 17.454.000 toneladas de leche de búfala.

Bangladesh: 830.000, alcanzando las 3.500 toneladas de carne y 22.400 toneladas de leche de búfala.

Tailandia: 1.900.000, logrando 54.395 toneladas de carne (no se encontró información con respecto a la producción de leche de este país)

Vietnam: 2.950.000, obteniendo 96.750 toneladas de carne y 30.000 toneladas de leche de búfala.

Filipinas: 3.065.812, llegando a producir 72.279 toneladas de carne. (no se encontró información de la producción de leche)

Laos: 1.008.000, produciendo durante el año analizado, 16.896 toneladas de carne. (No se encuentra información acerca de la cantidad de leche producida)

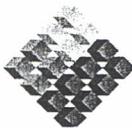
Para Heínez (1994), en India sólo las hembras son utilizadas exclusivamente para la producción de leche y son convertidas en carne cuando llegan al final de su vida productiva. Similar situación se observa en Nepal, Pakistán, y Bangladesh. En China y países del sudeste asiático, tales como, Tailandia, Vietnam, Filipinas o Laos, donde la producción de leche no juega un rol significativo y los búfalos son utilizados como tracción animal y son convertidos en carne al final de su vida productiva. En el Sudeste asiático la carne de búfalo se utiliza para producir salchichas o hamburguesas.

En Asia la alimentación de los búfalos se basa en la paja de trigo o de arroz, y en el pastoreo (pastos naturales y sometidos a una presión extensiva). Según cifras de la FAO, el número de unidades rumiantes de pastoreo (vacunos, búfalos, ovejas y cabras) por hectárea de pastizal es de 10,7 en el Lejano Oriente y de 21,0 en la India. Los búfalos, al igual que los demás animales, reciben regularmente forraje cultivado, solo en determinadas regiones del subcontinente de la India y del Cercano Oriente. Durante el verano disminuye la cantidad y la calidad del forraje verde. FAO, citado por (Sastry y Gall, 1985)

La contribución de los búfalos al subsector ganadería en Asia para el período, 1991-1994 fue de un 26,4% del total del producto geográfico bruto de la agricultura. Respecto del total de la leche, la de búfala contribuye con un 32,7 % y respecto del total de las carnes, la de búfalo contribuye con un 14,4 % (Thapa, 1994).

f) Búfalos de agua en Italia





Según Gigli (1994), las cifras oficiales sobre estadísticas ya que ellas señalan que anualmente son sacrificados 3.000 animales, lo que significa un 2% de su población. Esta situación es imposible dado de que es necesario sacrificar las búfalas de desecho y también los reemplazos de las búfalas es muy bajo (12% de las hembras en producción); esto significa de que al menos se deben desechar 8.000- 9.000 hembras. Mas aún, están también todos los machos que se estima que son alrededor de 35.000 cabezas. Estos errores podrían deberse a la gran cantidad de vacunos en el país, que inducirían a omitir cabezas de búfalos de agua, que han sido contabilizados como tales.

Según FAO (2002), la población total de búfalos de Italia es de 190.000 cabezas en 2001, de la cual se obtienen 1.130 toneladas de carne en el mismo año, y 158.000 toneladas de leche.

Durante la última década, el número de búfalos y la producción de leche de búfala han aumentado en Italia, con mayor rapidez que en otras regiones donde se cría este animal. En este país el engorde de terneros machos no es muy popular, los búfalos se crían exclusivamente para producción de leche, que en su totalidad se transforma en queso "mozzarella", y lo normal es que el suero obtenido en la fabricación del queso se utilice para la producción de queso "ricotta". Ambos productos son muy apreciados en Italia.

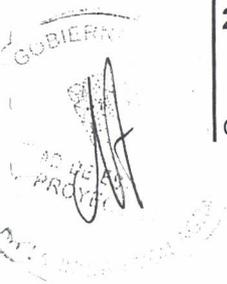
Para Gigli, las características generales de la explotación de búfalos en Italia en 1994 pueden resumirse como sigue:

- El 80% están en la región de Campania.
- Casi el 75% pertenecen a granjas cuya única fuente de ingresos es la explotación del búfalo. El resto son granjas mixtas.
- El tamaño medio de los hatos (hembras en edad de reproducción) difiere de una provincia de Italia a otra, por ejemplo: Latina 40, Nápoles 91, Roma 138. La granja Torre Lupara cerca de Caserta tiene más de 1.600 animales.
- Los búfalos se mantienen en recintos abiertos sin compartimentos independientes, y se les proporciona sombra mediante un techo bajo el cual esta el pesebre. Las búfalas seca pueden quedar en parcelas a pasto.
- El ordeño es en la mayoría de los casos mecánico, en salas de 4 a 12 unidades.
- La producción media de leche oscila entre 4,5 y 18,0 kg., con una producción media de 6,5 kg.
- Casi todas las granjas venden su leche a dos cooperativas de mozzarella. La granja Torre Lupara constituye una excepción, con su propia fabrica de mozzarella.
- En todas la granjas se prepara ensilado de maíz, en sencillos silos subterráneos cubiertos con una lámina de polietileno al nivel del suelo. La cantidad que reciben los animales a diario oscila entre los 10 y 18 kg.
- Casi todos utilizan, además, concentrados granulados con cantidades adecuadas de minerales y vitaminas.

Finalmente en este capítulo analizaremos la producción de carne y leche y queso mozzarella de búfalos de agua.

2.3 Producción de Carne de Búfalos

El peso al nacimiento de los búfalos es de alrededor de 35-40 kg., peso similar al que obtienen los terneros de ganado Holstein Friesian. Sin embargo, debido a que la leche



de búfala tiene dos veces la grasa de la leche del ganado vacuno, la tasa de crecimiento de las crías de mayor. (Ligda 1998 (c) y FAO 1977)

Por lo anterior, los búfalos pueden ser sacrificados a la edad de 2- 3 años de edad, y algunas veces más temprano. En Indonesia los búfalos pueden ser vendidos 6 meses antes que los novillos Cebú, a causa de que los primeros a la misma edad son 100 kg. mas pesados. (Ligda 1998 (d))

En cuanto a pesos intermedios no es inusual por ejemplo de que los búfalos pesen 230 a 270 kg. a los 7 meses de edad y lleguen a los 318 kg. al año de edad. Lo interesante es que estos pesos se consiguen fácilmente sin un sistema de "Creep Feeding " o utilizando buenas praderas.

Por otra parte, los búfalos son capaces de pastorear un amplio rango de plantas, pasando por enredaderas, juncos, junquillos, ramas, plantas acuáticas, malezas que flotan en el agua, hojas y brotes de sauce y otros árboles que crecen en la ribera de los ríos, cortezas de árboles, varas, diferentes tipos de paja, residuos de cultivos, etc., hasta plantas forrajeras. La mayor parte de los materiales anteriormente señalados difícilmente son consumidos por los vacunos (Ligda 1998 (d)). En algunos países realizan pastoreo de las praderas utilizando primero los vacunos para que se consuman la parte mas alta y digestible y luego repasan con búfalos para que se coman las partes mas bajas y de poca digestibilidad (Ligda 1998 (d)).

La literatura señala que los búfalos se adaptan tanto a praderas tropicales, sub tropicales y praderas de buena calidad de climas templados. En el caso de las praderas tropicales de Brasil la carga animal con vacunos es de 2,5 -3,0 animales por hectárea y con búfalos esta se incrementa a 3,5-4,0 búfalos por há.(Vale, 1996 (a)).

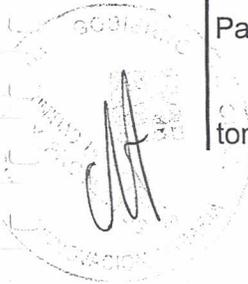
Los búfalos de agua ofrecen una gran fuente de producción de carne y su producción se encuentra en expansión. Dado de que los búfalos fueron usados como animal de tiro durante siglos es que lograron desarrollar una excepcional musculatura, llegando a pesar 1.000 kg. o mas (Ligda 1998 (f)). Hasta hace muy poco, la atención como un animal exclusivamente para la producción de carne, casi no existía. La mayor parte de la carne de búfalos de agua que se ha consumido hasta ahora corresponde a animales que se han sacrificado al final de su vida productiva. Como consecuencia de ello, la mayor proporción de carne comercializada ha sido de baja calidad. Sin embargo, cuando los búfalos son eficientemente criados y alimentados. Su carne es muy tierna y palatable (Ligda 1998 (f)).

En el Cuadro 3 se presenta una comparación entre la carne de búfalos y otras especies. Llama la atención los bajos niveles de grasa, colesterol (40 % menos que el vacuno)

La carne de búfala puede sustituir perfectamente cualquier plato que se prepare con bovinos. En la gran mayoría de los casos la gente no puede diferenciar las canales cuando están colgadas o en exposición de carcasas.

Durante el año 1992 India produjo 1182 toneladas de carne de búfalos, seguido por Pakistán con 465 ton., China 253 ton., Nepal 96 ton., Tailandia 63 ton.

En el año 2001, la producción de carne de búfalo a nivel mundial fue de 3.131.891 toneladas, de las cuales, India produjo 1.426.920 toneladas, seguido por Pakistán, país que





produjo 553.000 toneladas, China con 371.280 toneladas, Egipto que produjo 306.000 toneladas de carne, Nepal con 124.848 toneladas de carne de búfalo. Se puede observar que la velocidad de cambio de producción ha variado en los distintos países, apareciendo como nuevo entre los principales productores Egipto, país que ha mostrado un aumento muy acelerado en esta producción.

Las principales características de la carcasa de los búfalos son que aún siendo de leche producen animales pesados con características similares a las del ganado vacuno. A pesar de que la piel y cabeza del búfalo son más pesadas que las del vacuno el rendimiento de la canal es prácticamente la misma. A modo de ejemplo en Brasil el rendimiento del búfalo mediterráneo es 55,5 % y de los novillos Cebú es 56,6 %, respectivamente (Ligda 1998 (f)).

**Cuadro 3. Composición de carne de búfalo de agua, vacuno, y pollo sin piel blanco
(108,85 gramos de carne cocida)**





ITEM	Búfalo de agua	Vacuno	Pollo blanco sin cuero
AGUA, g	68.81	54.24	64.76
ENERGIA, kj	548.00	1.211.00	722.00
PROTEINA (Nx6.25), g	26.83	24.07	30.91
TOTAL LIPIDOS (PAT), g	1.80	20.69	4.51
TOTAL CARBOHIDRATOS , g	0.00	0.00	0.00
FIBRA CRUDA	0.00	0.00	0.00
CENIZAS, g	1.39	1.00	1.02
MINERALES			
CALCIO, mg	15.00	11.00	15.00
HIERRO, mg	2.12	2.44	1.06
MAGNESIO, mg	33.00	20.00	27.00
FOSFORO, mg	220.00	170.00	216.00
POTASIO, mg	313.00	292.00	247.00
SODIO, mg	56.00	83.00	77.00
ZINC, mg	2.54	5.18	1.23
COBRE, mg	0.17	0.08	0.05
MANGANESO, mg	0.00	0.02	0.02
VITAMINAS			
ACIDO ASCORBICO, mg	0.00	0.00	0.00
TIAMINA, mg	3.03	0.03	0.07
RIBOFLAVINA, mg	0.25	0.19	0.12
NIACINA, mg	6.29	5.77	12.42
ACIDO PANTOTENICO, mg	0.17	0.33	0.97
VITAMINA B6, mg	0.46	0.27	0.60
VITAMINA B12, mcg	1.75	2.93	0.34
VITAMINA A, (iu)	s/i	s/i	29.00
LIPIDOS			
A. ACIDOS GRASOS:			
TOTAL DE SATURADOS, g	0.60	8.13	1.27
TOTAL DE MONOINSATURADOS, g	0.53	9.06	1.54
TOTAL DE POLINSATURADOS, g	0.36	0.77	0.98
TOTAL DE POLINSATURADOS, g	61.00	90.00	85.00
B. COLESTEROL, mg			

Fuente: Elaboración propia a partir de USDA Report , citado por Olson 1998 ©

Los búfalos son animales magros. Aunque una capa de grasa subcutánea cubre la carcasa de los búfalos esta es normalmente más delgada que para el caso de los vacunos. Investigaciones realizadas en Australia señalan que producir carne de búfalo con mas de 25% de grasa es muy difícil, mientras que la carne de vacuno contiene un 35 % de grasa (Ligda 1998 (f)).

En general se puede señalar que el búfalo tiene costillas arqueadas, una alta proporción de músculos y menor proporción de grasa y hueso que el vacuno. Con búfalos es también posible producir "delicatessen" como el Veal búfalo. Para ello los terneros búfalos son sacrificados a las 3 semanas de edad (Ligda 1998 (f)).



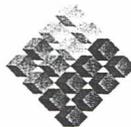


A continuación se presenta un cuadro con información acerca de la producción de carne de búfalo en el mundo:

País	Prod.Carne de Búfalo (Toneladas)			
	Año 1998	Año 1999	Año 2000	Año 2001
Bangladesh	3.500	3.500	3.500	3.500
Bulgaria	1.300	1.200	1.200	1.300
Sri Lanka	4.068	4.181	3.955	3.955
China	339.403	367.371	361.300	371.280
Egipto	266.235	276.951	302.000	306.000
India	1.380.000	1.410.360	1.421.400	1.426.920
Iran	10.650	10.650	12.000	12.000
Iraq	2.100	2.112	2.145	2.145
Italia	1.460	1.076	1.467	1.130
Laos	16.439	19.200	16.600	16.896
Malasia	4.045	3.973	3.973	3.973
Nepal	117.350	119.562	121.769	124.848
Pakistán	513.000	525.000	540.000	553.000
Filipinas	55.710	68.713	71.613	72.279
Siria	80	176	176	154
Tailandia	64.604	56.801	54.395	54.395
Turquía	4.762	4.900	5.000	5.100
Vietnam	84.280	90.300	92.450	96.750
Indonesia	46.344	48.109	45.856	42.020
Cambodia	13.120	13.120	13.120	13.120
Mundial	2.948.953	3.047.697	3.094.535	3.131.891

2.4 Producción de Leche de Búfalo y Queso Mozzarella





2.4.1 Leche de Búfala

Más del 5 % del total de leche que se produce en el mundo proviene de los búfalos. En 1982 se produjeron 30,7 millones de toneladas y en 1992 45,3 millones de toneladas, lo que implica una tasa de incremento anual del orden del 3,8 %. La mayor parte es producida en Asia. Específicamente en India en el mismo período considerado anteriormente, la producción aumenta de 20,0 a 29,3 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento de 3,3 % anual (Ligda 1998(f)).

En el periodo 1998 a 2001, hubo una evolución en la producción de leche de búfala, mostrando un aumento considerable a nivel mundial, la cual se comportó de la siguiente forma:

País	Prod. Leche de Búfala (toneladas)			
	Año 1998	Año 1999	Año 2000	Año 2001
Bangladesh	22.400	22.400	22.400	22.400
Bulgaria	11.300	11.300	11.500	11.500
Sri Lanka	68.540	69.650	68.130	68.130
China	2.500.000	2.600.000	2.650.000	2.650.000
Egipto	2.022.380	2.018.200	2.030.300	2.050.610
India	41.100.000	43.000.000	44.550.000	45.650.000
Iran	169.000	214.000	226.000	155.000
Iraq	26.000	26.400	26.600	26.600
Italia	156.000	158.000	160.000	158.000
Malasia	7.130	7.130	7.130	7.130
Nepal	729.360	744.025	759.568	781.394
Pakistán	16.456.000	16.910.000	17.454.000	17.454.000
Siria	743	896	931	820
Turquía	80.000	66.200	66.200	66.200
Vietnam	25.000	30.000	30.000	30.000
Mundial	63.482.946	65.989.780	68.176.621	69.248.329





No existen muchos registros de producción de leche de búfala por animal. La India reporta una producción promedio de 1.800 litros por lactancia, con un largo de esta última de entre 280- 300 días. Sin embargo, en algunas partes de este país, se han registrado producciones de 20 lts./día/animal y en un campeonato estatal se reporto 31,5 lts./día/animal. En Italia, en la zona de Caserta, existe un rebaño de búfalas para leche con 1.600 animales. , con una producción por lactancia de 1.500 lts. en 270 días de lactancia.

Dado de que la leche de búfala es mas alta en grasa que la de vacuno mucha gente la prefiere y esta dispuesta a pagar un mayor precio por ella. En la India el consumo de leche de búfala es muy alto, alcanzando al 60 % de la leche consumida en el ámbito nacional, lo que hace que el precio sea un 40% más alto que la de vaca (Ligda 1998(f)).

Existen algunos antecedentes sobre rebaños en el mundo y la composición de la leche. En Pakistán el Instituto de Investigaciones de ese país señalan que de registros de 7.700 búfalas de la raza Nivi/Ravi el promedio de la materia grasa es de 6,4 %. De este total el 77% se encontraba en un rango de 5 a 8 % de grasa y el 13 % bajo el 5 % (Ligda 1998(f)).

En términos generales la leche de búfala contiene menos agua, y por lo tanto más sólidos totales, mas materia grasa, ligeramente mas lactosa, y más proteína que la leche de vaca. Es así como la leche de búfala contiene entre 16 y 18 % de sólidos totales, en cambio, la de vaca contiene entre 11 y 12 %. El contenido de materia grasa de la leche de búfala tiene entre 6 y 8 % de materia grasa, contra 3,0 a 4,0 % que contiene normalmente la leche de vacuno. Los ácidos grasos saturados son mayores en la leche de búfala que la en de vaca. Por otra parte, normalmente la proteína de la leche de búfala contiene mas caseína y ligeramente mas albúmina y globulina que la leche de vacuno (Ligda 1998(f)).

Desde el punto de vista de los minerales la leche de búfala es muy parecida a la de vaca, a excepción del fósforo que es casi el doble. Además, la leche de búfala es mas baja en cloruro de sodio.

A continuación, para mostrar lo dicho anteriormente con números reales, se presenta un cuadro comparativo de la composición de leches de búfala de agua y de vaca:

	Grasa	Proteína	Caseína	Suero	Ca	Mg	P
Leche			Proteína				
De Búfala	7.1-9.8	4.6-5.7	2.8-4.2	0.56-0.94	0.18-0.24	0.13-0.27	0.12-0.14
De Vaca	3.1-4.0	3.1-3.6	2.3-2.8	0.55-0.72	0.11-0.15	0.01-0.015	0.09-0.10

Fuente: Addeo et al.1996

Otra de las características de la leche de búfala que la hace diferente a la de vacuno es que la grasa de la leche de búfala tiene un más alto poder de fusión lo que la hace más resistente a cambios oxidativos, situación que es muy importante en la elaboración y manejo de productos lácteos.

El aspecto físico de la leche de vaca es diferente a la de búfala. Esta última no posee caroteno, que es precursor de la vitamina A, lo que le confiere un aspecto más blanquecino.





A pesar de la ausencia de caroteno el contenido de vitamina A de la leche de búfala es casi tan alto como la del vacuno. Esto se explica porque aparentemente la búfala convierte directamente el caroteno a vitamina A. Ambas leches son similares en vitaminas del complejo B y C, pero la búfala tiene una leche que tiende a ser mas baja en riboflavina (Ligda 1998(f)).

Es importante señalar que dado que la leche de búfala es muy rica en nutrientes es posible fabricar un gran número de productos con ella. El más famoso es el queso Mozzarella que se fabrica en Italia y que corresponde realmente al tipo de queso que lleva ese nombre. También es posible elaborar con la leche de búfala algunos quesos suaves y duros, siendo estos últimos los menos elaborados. En Italia fabrican también otro tipo de queso llamado Ricoyain, En Irak un queso llamado Gemir, quesos salados en Egipto y Pecorino en Bulgaria.

Según Ligda 1998(f)), existe una gran cantidad de otros productos que se pueden fabricar con leche de búfala, entre los cuales, se pueden mencionar: quesos, mantequilla, butter oil, helados, yoghurt, leche condensada y evaporada.

En los distintos países existen productos derivados de la leche de búfala muy diferenciados, por ejemplo:

- En el caso de Venezuela elaboran un producto muy particular, llamado "Bufeto crema de leche" y que sufre un proceso de caramelización.
- En India fabrican lo que se llama Dahi que es parecido a los yoghurts, pero que, son de corta vida; además de el Khoa que es un dulce popular.

Solo en Asia y de acuerdo a Tapa (1994), existen más de 30 diferentes productos, elaborados por la industria y en los hogares.

La leche de búfala puede ser usada ya sea sola o mezclada con otras leches, tales como la de vaca o cabra para prepara una serie de productos lácteos fermentados y acidificados, como quesos, mantequilla o manteca, Ghee (mantequilla de India) y otros productos grasos (Reanald, 1994).

Las leches fermentadas de búfala, como lo es el yoghurt, son utilizadas, además, de cómo alimento en el tratamiento de desordenes estomacales, debido a sus efectos terapéuticos. Esto se basa en que las bacterias ácido fermentativas son capaces de crear condiciones en el tracto digestivo que desfavorecen el crecimiento de las bacterias de la descomposición (Mahran, 1994).

2.4.2 Queso Mozzarella

La composición de la leche de búfala tiene enorme importancia dentro de lo que es la elaboración de productos derivadas de ella. En el Cuadro 4 se señala los rendimientos de la leche de búfala y de vacuno en la elaboración de queso. Llama la atención que la transformación de la leche de búfala es mucho mas eficiente que la del vacuno en términos de la transformación de queso

Cuadro 4. Necesidades aproximadas de litros de leche (de búfala o vaca) por kg de producto final



Productos	Necesidades de leche de búfala	Necesidades de leche de vaca
1kg mantequilla	14,0 litros	26,0 litros
1kg queso fresco	4,5 litros	6,5 litros
1 kg queso maduro	5,0 litros	10,0 litros

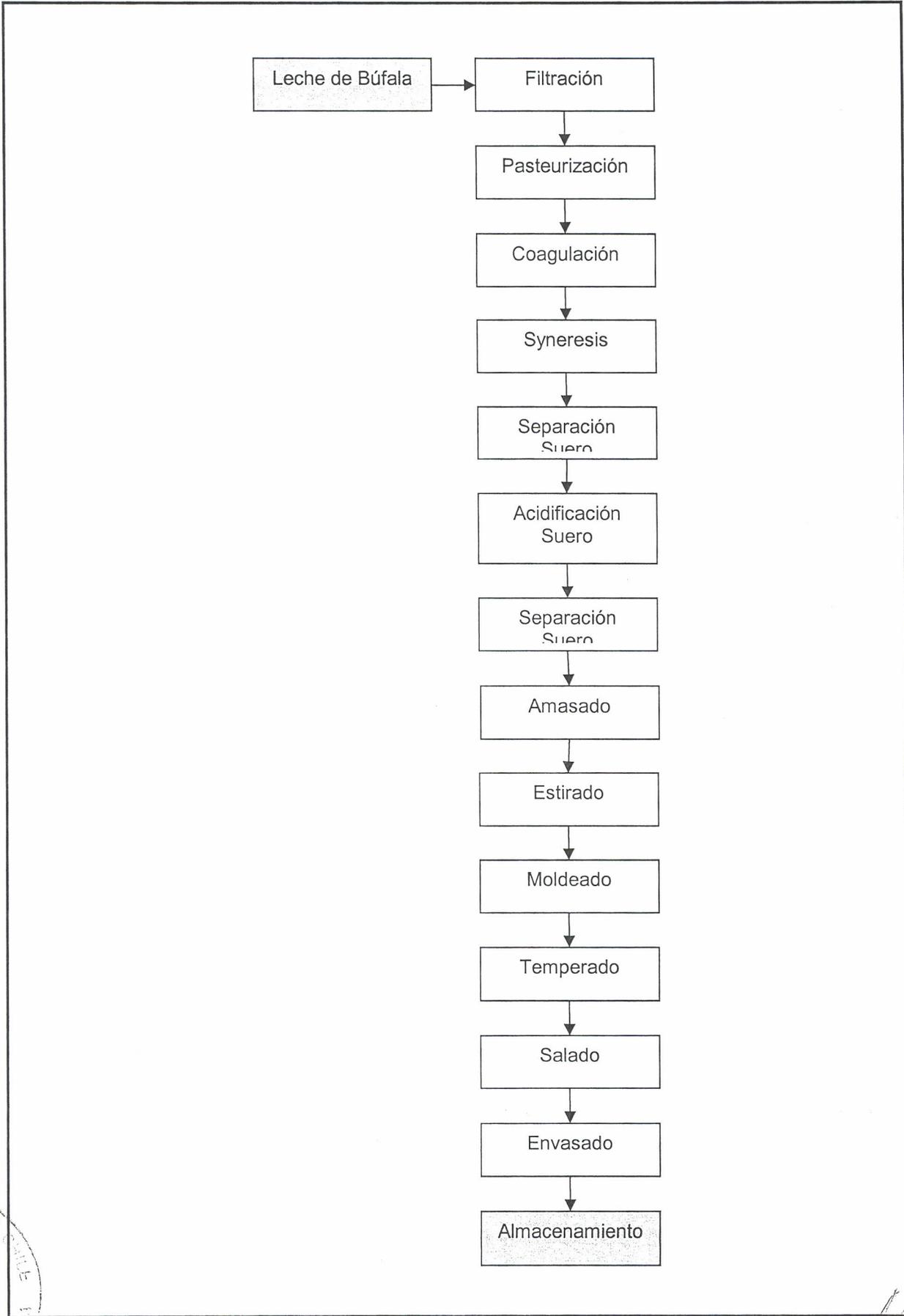
Fuente: Buffalo Milk Products 1998

La mozzarella de búfala, pertenece al grupo de quesos clasificados como "de pasta blanda", debido a su tiempo de maduración y el contenido de agua de la pasta: 45% a 55%. Si se analizan las tendencias de consumo de quesos de las distintas pastas, se ve una pérdida en la participación de los quesos duros y semi-duros y el crecimiento notable de los quesos de pasta blanda o blandos.. Entre las causas de este comportamiento se menciona su adaptabilidad a las mayores exigencias dietéticas y nutricionales, ya que presentan poco colesterol, y el fuerte crecimiento el consumo de mozzarella, por la introducción de la pizza en la dieta diaria y su incorporación en las comidas rápidas.

Tal como señala la literatura el queso mozzarella es relativamente fácil de realizar. A continuación se presenta un diagrama de bloques en la elaboración de este queso realizado por Coppola y Villani, 1996; el cual será utilizado para los efectos de este proyecto.

Diagrama de Bloques de la Elaboración de Queso Mozzarella







Referencias

Addeo, F. Emald, i G.C. and Masi, P 1996. Tradition and innovation in the mozzarella di bufala Campania cheese. IN: Gigli et al. (Ed.) Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N°82. pp 23-39.

Agroanálisis 1998 Carlos Ivars Herrera, con objetivos claros se obtienen resultados. N° 169:7-9.

Buffalo milk products, 1998 3p. Disponible en <http://www.interconet.com.br/bufalo/xbuffalo.htm>

De Stefano, F., 1996. Market situation for buffalo mozzarella in Italy. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. 169-181.

Dirección de Industria Alimentaria, SAGPyA, 2000. Estadísticas de Productos Lácteos, Disponible en www.sagpya.mecon.gov.ar/aliment/lechería/estadisticas

Encarta 1997. Enciclopedia Envarta

FAO, 2002 . Carne y Productos Cárnicos. FAO/SMIA Perspectivas Alimentarias N°1, p.: 10

FAO, 2001. Leche y Productos Lácteos. FAO/SMIA Perspectivas Alimentarias N°5, p.: 12

FAO, 2000. Situación de los Mercados de Productos Básicos 1999/2000

FAO, 1977. The water buffalo. Roma. FAO Animal Production and Health Series. p. :58-96

FAO, 1977. The water buffalo. Roma. FAO Animal Production and Health Series. p. : 1-22

Ferranti, P., Chianese L and. Addeo F. 1996 Investigation of the primary structure of water buffalo caseins is a prerequisite to racionalizing analytical methods for differentiating the italian " mozzarella di bufala campana" cheese made with water buffalo milk from that made with bovine milk. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 41-46

Gigli, S. 1996. The situation of meat products in the mediterranean area. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 77-83

Griffin, M. 1997 Productos lácteos cambios y tendencias. Agroeconómico. N° 39: 38-42.

Heinz, G 1996. Bufalo meat. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 75-76





- Ligda, 1998 (a). Health of buffaloes. . 5p
Disponible en : <http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts8.htm>
- Ligda, 1998 (c). Reproduction of buffaloes. 7 p. Disponible en :
<http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts3.htm#005>
- Ligda, 1998 (d). Nutrition of buffaloes. 3 p. Disponible en :
<http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts4.htm#004>
- Ligda, 1998 (e). Work- environment in buffaloes. 4 p. Disponible en :
<http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts7.htm#009>
- Ligda, 1998 (f). Milk- Meat 6 p. Disponible en :
<http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts2.htm#007>
- Ligda, 1998 (g). Introduction breeds genetics of water buffalo. 3 p.
Disponible en : <http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts.htm>
- Ligda, 1998 (h). Mangement of buffaloes. 2 p.
Disponible en : <http://ww2.netntico.net/users/djligda/wbfactsbb.htm#006>
- Loayza, M. 1998 Subsector lácteo: Balance año 1997 y perspectivas. Tattersal. 147: 8-10.
- Machado, L. 1998. Lechería de búfalas . Un tambo que quiere ser cuenca. Revista Super Campo. Año IV N° 42, Marzo. Argentina.
- Mahran G.A. The yoghurt production in Egypt. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 59-72
- ODEPA 1998 Boletín de la leche 1997. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Políticas Agrarias. 50 p.
- ODEPA 1999 Producción de carnes y sector lácteo. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Información Agraria. 26 p.
- ODEPA 2002. Informe de temporada del sector pecuario. Temporada N° 12. (En prensa)
- ODEPA 2002. Situación Actual y Perspectivas de la Leche. Boletín de la Leche 2001. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Información Agraria.
- Olson Thomas. 1998 ©. Turkey Creek. Buffalo Meat. 3 p. Disponible en :
<http://www.cleaf.com/~tcwb/usda.htm>
- Olson Thomas. 1998 a. Water Buffalo-draft animal meat animal and milk. 3 p.
Disponible en : <http://www.cleaf.com/~tcwb/countrys.htm>
- Olson Thomas. 1998 b. Water Buffalo story-every where but here . 3 p. Disponible en :
<http://www.cleaf.com/~tcwb/every.htm>
- Peeva, T., 1996. The typical products in Eastern Europe. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. 109-116.





Raobank International, 1997. The world Dairy Market.

Reggetti, J. 1996. The typical products in South America. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 93-97.

Renaud, J. 1996. Buffalo milk products in the mediterranean area. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 47-57

Sastry.N.S.R., Gall C.F. 1985. Revista Mundial de Zootecnia. Explotación del Búfalo : Una comparación Italia Asia.(55) :2-13.

Thapa, T.B. 1996. The typical products in asia. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 85-91.

Vale, W.G. 1996 (a). Bufalo production in the Amazon valley. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 99-108.

Vale. W.G. 1996 (b). Reproduction efficiency of buffalo in the Amazon Valley. Satellite Meeting- Reproduction in tropical environments. 13 th International Congress on animal reproduction. Rockhamptom. Australia. 26-28 Junio. p17.

Valverde, A. 1997 La problemática de la carne en Chile. Agroanálisis. N° 3: 4-5.

Vargas, G. 1997 Sector lechero perspectivas futuras y estrategias de competencia.

Vargas, G. 1998 Leche, situación del mercado mundial. Agroanálisis. 170: 37-40.

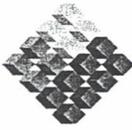
www.el-universal.com/scaonline/carnes.htm



6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

La explotación de búfalos se presenta como una alternativa para diversificar la producción ganadera en Chile.

Hasta ahora no hay datos reales de la posible demanda que se encontrará en Chile para los productos provenientes de búfalo. va que no existen explotaciones de esta especie



Italia

Italia cuenta actualmente con cerca de 200.000 cabezas de búfalos, según datos de FAO (2002). Su explotación comercial ya lleva tiempo, por lo que han alcanzado un alto nivel de conocimiento acerca de la especie y de su producción comercial. Este país es uno de los principales vendedores de animales de primera categoría, exportan animales vivos y semen, de animales probados, se podría considerar como uno de los principales vendedores de genética. Además vende el queso mozzarella, queso producido con leche de búfala, a varios países del mundo, además de satisfacer el consumo interno.

En Italia la engorda de terneros machos no es muy popular, los búfalos se crían exclusivamente para producción de leche, que en su totalidad se transforma en queso "mozzarella", y lo normal es que el suero obtenido en la fabricación del queso se utilice para la producción de queso "ricotta". Ambos productos son muy apreciados. El queso mozzarella se vende en forma de pequeñas bolitas, trenzado o como una gran masa redonda.

La producción de carne de búfalo en este país se ha mantenido desde 1998 hasta ahora en cerca de 1400 toneladas, observándose una pequeña baja en el año 1999, donde se produjeron 1076 toneladas de carne. En el caso de la producción total de leche de búfala, se ha mantenido desde 1998 bordeando las 160.000 toneladas, alcanzando en 2001 un nivel un poco menor de 158.000 toneladas de leche.

En cuanto a los precios de estos productos, en Italia los precios a productor alcanzados en el año 1995 fueron de 410 dólares por tonelada de leche, y no se encontró información con respecto al valor de la carne, lo que indica que el mercado de ésta es realmente menor al de leche, por lo tanto su precio no se encuentra en las bases estadísticas de precios. (FAO)

En este país la comercialización de los quesos de leche de búfala se encuentra bastante desarrollada, existiendo ventas de estos productos incluso por internet. Los precios a consumidor existentes en Italia para los quesos mozzarella, varían entre 13,00 y 18,6 dólares por kilo. La forma de presentación del producto, varía en tamaño y forma, se puede encontrar en forma de trenza, pequeñas bolitas, o una gran masa circular.

Egipto

Este país presenta en el año 2001 una población total de búfalos de 3.430.100 animales, a partir de los cuales se produce carne y leche, además de la obtención de fuerza de trabajo. La demanda por la leche de búfala es alta, ya que en general la población de Egipto, prefiere la leche más espesa y más cremosa, obtenida de estos animales en vez de la de vaca.

La producción de carne ha ido en aumento, desde 1997 hasta 2001, periodo en el cual se encuentran las siguientes producciones, en el año 1997 se produjeron 255.519 toneladas de carne; en 1998, 266.235 toneladas de carne; en el año 1999 la producción alcanzó las 276.951 toneladas de carne, en 2000, 302.000 toneladas de carne; y en el año 2001 se obtuvo cerca de 306.000 toneladas de carne. (FAO, 2002).

Lo que se observa con la producción de leche es similar, ha existido un aumento en la producción desde 1997 hasta ahora, en el año 1997 se produjeron 1.889.983 toneladas de leche de búfala, y en 2001 la cantidad de leche producida fue de 2.050.610 toneladas de leche, lo que indica un crecimiento de un 8,5% para el periodo señalado.



Los precios recibidos por productor en este país en el año 1995, fue de 348 dólares por tonelada métrica de leche, y de 1378 dólares por tonelada de carne. (FAO)

Alrededor del 10 % del rebaño es sacrificado anualmente. El peso al sacrificio es de 450- 520 Kg., que dependiendo del manejo se alcanza entre los 18- 36 meses. Casi todos los machos son vendidos como toros y muy pocos son castrados. El rendimiento de la canal es de 48- 53%. Toda la carne es consumida fresca.

La leche es transformada en: Queso Blanco Mozzarella, Queso de Mano, Productos dulces y leche en polvo. Actualmente el interés en producir leche de búfala esta incrementando rápidamente.

La mozzarella está siendo más popular cada día y tiene un futuro promisorio. Nuevos productos como yoghurt y helados están incrementando su producción y se espera que una mayor variedad de productos ingresen al mercado.

En Sud-América

Argentina

Existen en Argentina tres predios que están produciendo leche de búfala y procesándola hacia queso mozzarella. La producción anual debería ser de alrededor de 36,5 toneladas métricas. Existe un creciente interés de otros criadores para producir leche. (Reggetti, 1994).

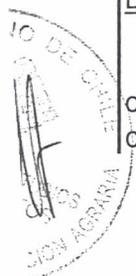
Según la Asociación Argentina de Criadores de búfalo, al igual que Brasil, la mayor parte de la población bubalina en la Argentina está orientada a la producción de carne. Solamente hay cuatro emprendimientos lecheros, de los cuales el primero comenzó en el año 1992. Tanto los Registros Preparatorio Selectivo (Primera generación = P1, y Segunda generación = P2) como los Registros Definitivos (D), son llevados por la Sociedad Rural Argentina. En estos registros hay cuatrocientos animales inscriptos (se inscriben 150 por año).

Los Registros Controlados (C) y los Absorbentes (B) los lleva la Asociación Argentina de Criadores de Búfalos (B1 y B2). Se inscriben 250 animales por año, y hasta 2001 hay un total de 1.600 inscritos. (Asociación Argentina de Criadores de Búfalos)

No se encontró información de las cantidades exactas de leche o carne producidas por este país, ni tampoco datos de los precios recibidos por los productores; esto ocurre porque es un mercado muy pequeño.

Brasil

Hoy en día los productores están organizando su mercado en algunas áreas y la carne de búfalo es vendida a un mayor precio que el vacuno, debido al menor contenido de colesterol. El queso mozzarella y provolone y quesos típicos están alcanzando un nombre





como productos derivados de la leche de búfala. En este país la crianza de búfalos es principalmente para la obtención de carne.

Los animales vendidos en el mercado tienen diferentes características dependiendo de la región donde se produzcan. El número de animales sacrificados en 1994 es de 12-20 % del rebaño nacional, con un peso promedio de 450 Kg y con un rendimiento de la canal de 48- 50%. La mayor parte de la carne es vendida fresca o empaquetada al vacío. También elaboran con la carne un tipo de jamón y en algunas regiones se mantiene seca y salada. (Reggetti)

La leche de búfala proviene de menos del 5 % de las hembras y tienen una producción promedio de 800- 1.500 Kg. por lactancia. Algo se consume en fresco pero la mayor parte se deriva hacia la producción de queso. Existen varios tipos de queso, el más común es el Frescal que es el queso tradicional del país. También elaboran la mozzarella Brasileña, que es algo diferente a la italiana. Otros quesos elaborados son Provola Affumicata y Herb, que son quesos madurados. También producen productos grasos y dulces.

Colombia

Los animales que existen en este país actualmente son utilizados para trabajo principalmente, por lo que los machos son retenidos por mucho tiempo. Están comenzando a preocuparse por la importación de razas especializadas en producción de carne.

En estos momentos el mayor interés es promover la producción de leche; el típico "Queso Blanco". También producen helados y yoghurt.

Venezuela

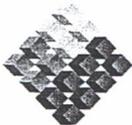
Alrededor del 10 % del rebaño es sacrificado anualmente. El peso al sacrificio es de 450- 520 Kg., que dependiendo del manejo se alcanza entre los 18- 36 meses. Casi todos los machos son vendidos como toros y muy pocos son castrados. El rendimiento de la canal es de 48- 53%. Toda la carne es consumida fresca.

La cría y producción de búfalos es una actividad pecuaria creciente en este país, el cual en 1998, contaba con cerca de 100 mil animales; existen rebaños traídos desde Trinidad y Tobago, Italia, Bulgaria, Brasil y Asia; durante 1998 estos rebaños mostraron una tasa de crecimiento de 12% anual (los vacunos en cambio 1 a 2%). En 1998 existían 9 predios dedicados a la crianza de búfalos. (Ramonés 1998)

Anualmente producen alrededor de 1.000 toneladas de leche. Esta es transformada en: Queso Blanco Mozzarella, Queso de Mano, Productos dulces y leche en polvo. Actualmente el interés en producir leche de búfala está incrementando rápidamente.

La mozzarella está siendo más popular cada día y tiene un futuro promisorio. Nuevos productos como yoghurt y helados están incrementando su producción y se espera que una mayor variedad de productos ingresen al mercado.





Demanda de Carne de Búfalo

Según Thapa (1994), la carne de búfalo en el Asia tiene una alta demanda. Es así como diariamente se sacrifican búfalos para satisfacer la demanda de este tipo de carne. Por ejemplo, en Nepal los búfalos suministran el 57,5 % de las necesidades de carne. Esta carne se consume de diferentes formas.

En India y Nepal la mayor parte de la carne que consumen es de búfalos, aun cuando la proporción de búfalos: vacuno es 1:3 en India y 1: 5 en Nepal. La carne de búfalos es exportada desde India, Pakistán al Medio Este y desde Tailandia y Australia a Japón. La demanda por este tipo de carne es tan grande que la población de búfalos en Tailandia ha disminuido desde 7 millones a 5,7 millones en los últimos 20 años como consecuencia de las altas tasas de extracción (Ligda 1998 (f))

Demanda de Queso de Búfala

Si se analizan las tendencias de consumo por pasta, se observa la pérdida de participación de los quesos duros y semi-duros, aunque siguen siendo los más importantes del mercado, con casi el 50% del volumen, y el crecimiento notable de los quesos blandos, dentro de los cuales encontramos la mozzarella.

Otro factor que ha influenciado en el aumento de la demanda de queso mozzarella es el aumento de consumo de comidas rápidas, en la cual la cantidad incluida de este producto es bastante alta.

Otros Antecedentes del Mercado Internacional

Baxi, citado por Thapa (1994), señala que solo entre el 12 al 15 % de la leche producida en la India es manejada por el sector lechero organizado. En el caso de Nepal el 87 % de la leche es procesada y consumida en el hogar. En este último país, el sector lechero organizado maneja sólo un 5 % de la producción total del país. Similares patrones de utilización de la leche pueden existir en otros países de esta región. Thapa, 1994 señala que la leche de búfalos en ciertos países de Asia es convertida internamente en productos tradicionales con demanda en áreas locales. Utilizando procesos de fermentación, coagulación y tecnología de clarificación se fabrican una serie de productos en los hogares

Para Sastry y Gall (1985) en las aldeas asiáticas el búfalo proporciona leche para las familias y trabajo para la explotación, alimentándose fundamentalmente de subproductos de los cultivos. La venta de leche o productos lácteos es pequeña, cuando existe.





Referencias

Agroanálisis 1998 Carlos Ivars Herrera, con objetivos claros se obtienen resultados. N° 169:7-9.

Asociación Argentina de Criadores de Búfalos, 2000. Búfalos en Argentina. Disponible en www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/asociaciones/bufalos/bufalosenargentina03.htm

De Stefano, F., 1996. Market situation for buffalo mozzarella in Italy. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. 169-181.

Dirección de Industria Alimentaria, SAGPyA, 2000. Estadísticas de Productos Lácteos, Disponible en: www.sagpya.mechón.gov.ar/aliment/lecheria/estadisticas

FAO, 2002. Datos Estadísticos. FAOSTAT Agriculture Data. Disponible en apps.fao.org/page/collections?subste=agriculture

FAO, 2002. Carne y Productos Cárnicos. FAO/SMIA Perspectivas Alimentarias N°1, p.: 10

FAO, 2001. Leche y Productos Lácteos. FAO/SMIA Perspectivas Alimentarias N°5, p.: 12

FAO, 2000. Situación de los Mercados de Productos Básicos 1999/2000.

FAO, 1977. The water buffalo. Roma. FAO Animal Production and Health Series. p. :58-96

FAO, 1977. The water buffalo. Roma. FAO Animal Production and Health Series. p. : 1-22

Gigli, S. 1996. The situation of meat products in the mediterranean area. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 77-83

Heinz, G 1996. Bufalo meat. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 75-76

Mahran G.A. The yoghurt production in Egypt. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 59-72

ODEPA 1998 Boletín de la leche 1997. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Políticas Agrarias. 50 p.

ODEPA 1999 Producción de carnes y sector lácteo. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Información Agraria. 26 p.

ODEPA 2002. Informe de temporada del sector pecuario. Temporada N° 12. (En prensa)

ODEPA 2002. Situación Actual y Perspectivas de la Leche. Boletín de la Leche 2001. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Departamento de Información Agraria.





Olson Thomas. 1998 ©. Turkey Creek. Buffalo Meat. 3 p. Disponible en :
<http://www.cleaf.com/~tcwb/usda.htm>

Olson Thomas. 1998 a. Water Buffalo-draft animal meat animal and milk. 3 p.
Disponible en : <http://www.cleaf.com/~tcwb/countrys.htm>

Olson Thomas. 1998 b. Water Buffalo story-every where but here . 3 p. Disponible en:
<http://www.cleaf.com/~tcwb/every.htm>

Peeva, T., 1996. The typical products in Eastern Europe. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal
Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. 109-116.

Ramones, Ciro. 1998. Se consolida cría de búfalos. El Universal .com. Disponible en:
<http://www.el-universal.com/1998/07/07/07284AA.shtml>

Robank International, 1997. The world Dairy Market

Reggetti, J. 1996. The typical products in South America. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal
Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 93-97.

Renaud, J. 1996. Buffalo milk products in the mediterranean area. IN : Gigli et al (Ed).
Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82.
pp 47-57

Thapa, T.B. 1996. The typical products in asia. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal
Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 85-91.





7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)

DESCRIPCION

El predio se encuentra ubicado en la comuna de Retiro, en Parral, VII Región. Siendo más precisos en el sector pre-cordillerano, en la parte sur de la región. Cerca de Bullileo, de donde obtiene agua.

El lugar cuenta con los caminos necesarios para el tránsito permanente de maquinarias todo el año, recordando que se trata de una lechería.

El clima del sector presenta un invierno bien marcado, con lluvias que alcanzan los 1800 mm al año, y un verano con temperaturas suaves. Los suelos son franco arenosos, con una profundidad media cercana a los 1,5 metros. En muchas partes es un suelo trumao, permitiendo una infiltración del agua y entregando por lo tanto un buen nivel de drenaje.

MAPA





8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Introducir el Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*) para desarrollar nuevos productos lácteos y cárneos en la VII región.

8.2 ESPECÍFICOS:

1. Introducir el búfalo de agua y evaluar su adaptación a las condiciones de la VII región de Chile.
2. Evaluar la adaptación del búfalo de agua para la producción de carne y leche, bajo un sistema de crianza intensivo.
3. Desarrollar y Evaluar técnicamente productos obtenidos a partir de la producción de Búfalos de Agua (Leche, queso mozzarella y carne)
4. Desarrollar una imagen de producto a partir del estudio del mercado potencial de la carne de búfalo y del queso mozzarella a nivel nacional y sus perspectivas de exportación.
5. Establecer las bases para un centro genético de reproducción y mejoramiento.
6. Transferir estrategias de manejo, producción y elaboración de productos de búfalo a productores.



9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Describir en detalle la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

1. Introducción y Evaluación de la Adaptación del Búfalo de Agua

1.1. Adquisición de Animales

Se importarán desde la ciudad de Gainesville, Florida en Estados Unidos, 4 vaquillas de búfalas preñadas, 8 terneras y un toro joven, el cual se utilizará posteriormente para cubrir al 50% de las hembras. La producción de esas hembras, según la información de sus vendedores es de 3.000litros por lactancia, la cual tiene una duración de 270 días, con 8,9% de materia grasa y un 4,5 % de proteína en la leche. La mejor lactancia de las madres de los toros utilizados para cubrir estas hembras permitiría que sus hijas presentaran una producción mayor en litros de leche por lactancia de 270 días. Además se importará semen para cubrir el resto de las vaquillas.

Para decidir el lugar de compra de los animales y semen se consultaron las normativas del SAG, donde se encontró que no existen impedimentos sanitarios para importar búfalos desde el país escogido, obviamente cumpliendo las normas nacionales (se adjuntan en el anexo las cartas y resoluciones del SAG).

1.2. Cuarentena

Una vez llegados los animales a Chile, ingresarán a un período de cuarentena de alrededor de 30- 60 días de acuerdo a las normas que señale el Servicio Agrícola y Ganadero. Durante este tiempo de cuarentena, los animales serán visitados por los profesionales que trabajarán en el proyecto, con el fin de verificar su estado de salud, condiciones de albergue, manejo, etc.

Los análisis que deberán realizarse a los animales en el período de cuarentena, son los pedidos por el servicio de protección pecuaria del SAG, y serán realizados por personal de dicha institución durante este tiempo.

Se le hará llegar al vendedor de los animales a EEUU, la lista de exámenes que se realizarán a los búfalos una vez ingresados a nuestro país, con el fin de prevenir problemas.

1.3 Traslado de Animales al Lugar de Evaluación

Cumplido el tiempo de cuarentena los animales serán distribuidos según lugar de destino, y se trasladaran por vía terrestre hasta las dependencias del Fundo Los Arrayanes, predio lechero de la VII Región.

1.4 Incorporación y Registro de Animales

Una vez llegados los animales, se mantendrán en las dependencias del predio, estabulados en instalaciones ya existentes en el lugar, previamente aseadas y desinfectadas





para recibir a estos animales. Los búfalos estarán separados de las vacas y de otros animales, ya que a pesar que se haya realizado un período cuarentenario y todos los análisis requeridos, se debe evitar la aparición de cualquier problema sanitario en los animales lecheros del productor.

Se identificará y se abrirá una ficha clínica y una reproductiva para cada animal, donde se registrará todo lo relacionado con esos aspectos. De la misma forma se llevará un control de la alimentación que reciban, en relación a la cantidad y tipo de alimento entregada, niveles de consumo y su respuesta en términos de producción de leche, tasa de crecimiento, etc. Para facilitar estos registros, se elaborará un programa computacional que permita llevar registros en forma ordenada y clara.

Para explicar la importancia de llevar control sobre los aspectos anteriormente descritos, se cita a Metry et al 1994, quien dice que la salud animal, alimentación, aspectos reproductivos, y manejo son responsable del 75 % de la variación en la producción del rebaño, y el remanente del 25 % es debido a factores genéticos. Diferencias cuantitativas y cualitativas en alimentación y manejo están entre las más importantes causas de la variación en la producción de leche e influyen la forma de la curva de producción de leche.

2. Evaluación de la Adaptación Productiva del Búfalo de Agua

2.1. Adaptación a las condiciones ambientales y manejo de la VII Región

Se evaluará el comportamiento adaptativo de los animales en la zona de estudio, no sólo su adaptación al clima de la zona sino también a dos sistemas productivos distintos.

Se realizará una producción bajo sistema intensivo, es decir estabulados como la mayoría de los planteles lecheros de la zona.

2.2. Desarrollo y Formulación de Dietas

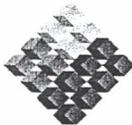
Los animales desde su llegada permanecerán en establos ya existentes en el predio, y recibirán una alimentación acorde con la temporada, de cualidades similares a las de las vacas lecheras del predio, compuesta principalmente por: Ensilaje de Maíz, Heno de Alfalfa, Coseta, Sales Minerales, Bicarbonato y Concentrado 18-31. Ya que según la información encontrada en la literatura los requerimientos no son muy distintos.

Se registrará el consumo en forma grupal, a partir del cual se obtendrá un promedio por búfala; todos los consumos serán registrados diariamente, en base a lo que se ofrece y al rechazo de alimento que presenten.

Luego, mediante las tablas de requerimientos para búfalos existentes, presentadas en la sección 5, se irá evaluando la formulación de una ración óptima para estos animales en los distintos estados de desarrollo. Como estas tablas de requerimientos son de otros países, con condiciones climáticas y de manejo algo distintas a las nuestras, es necesario evaluar los requerimientos reales de los búfalos en nuestro país, y bajo el sistema de producción utilizado.

Para estimar los requerimientos nutricionales de las búfalas en los distintos estados de lactancia, se evaluará la composición de la leche que produzcan a lo largo de la lactancia, para esto la lactancia será dividida en tres (primer tercio de lactancia, segundo tercio y tercer tercio) y se realizarán análisis de la leche para conocer su composición en cada tercio de





lactancia. Por lo tanto luego de cada resultado obtenido se deberá re-formular la ración y se evaluará su utilidad.

Además se comparará la leche en las distintas lactancias, primera lactancia, segunda, etc. en cada uno de sus tercios productivos, mediante análisis de la leche, como se explica más adelante. Con toda esta información se re-evaluarán los requerimientos de las búfalas y por lo tanto re-elaborarán las raciones.

Durante la evaluación del manejo alimenticio, se tratará de encontrar la mejor dieta para los búfalos, mediante evaluación de las dietas de vacas lecheras, de la composición de la leche de búfala en los distintos estados, comportamiento de los animales y junto con la colaboración de expertos en alimentación y nutrición animal, se estimarán los requerimientos nutricionales y se elaborará la dieta utilizando un programa de raciones de mínimo costo.

Las búfalas serán secadas 60 días antes del parto (para el segundo y posteriores), para lo cual se les entregará alimento más tosco y con menor contenido energético. 15 días antes de la fecha probable de parto se les entregará un concentrado para favorecer el desarrollo y ajuste de la flora microbiana.

Los terneros búfalos (machos y hembras) se pesaran al momento de nacer, y luego cada 2 semanas, hasta los 90 días, que es cuando finaliza la crianza artificial. La leche de búfala se irá remplazando luego del 3 día, para asegurarnos una suficiente ingesta de calostro, por un sustituto lácteo creado especialmente con este fin, este sustituto se realizará conociendo la composición de la leche de búfala, y se tratará de acercarse lo más posible a ella. Los terneros en etapa de lactancia, una vez adaptados a la lactancia artificial se dividirán en dos grupos, uno hasta los 50 días de edad en el cual recibirán el sustituto lácteo en una concentración de 18%, frío y ad libitum, en baldes como lo señala la bibliografía consultada; posteriormente los terneros pasarán a un segundo grupo, en el cual recibirán la misma cantidad de leche pero 20% menos concentrada que la anterior. El periodo de ingesta de leche termina cerca de los 70 días de edad, cuando han alcanzado cerca de 70 kilos de peso.

Durante la crianza artificial luego de los 70 días de edad, recibirán heno, ensilaje, y un concentrado de iniciación, el cual, según la literatura, debe tener leche en polvo y algo de bacterias lácticas, cómo se indica en la sección 5. Después de este período los animales se pesarán una vez al mes de modo de conocer la curva de crecimiento, de estos animales.

En el caso de animales adultos el peso corporal se registrará una vez al mes y durante dos días consecutivos en la mañana y sin destare, de esta forma se obtendrá el peso promedio de ambas mediciones.

Todos los animales que terminen la crianza artificial, y adultos recibirán una alimentación acorde a su estado de desarrollo, para lo cual se realizarán dietas según peso del animal y las tablas de requerimientos nombradas anteriormente. Las raciones entregadas a los animales se irán evaluando constantemente; se revisarán los comederos pesando todo el alimento entregado y el que queda como remanente, para evitar dar alimento en exceso o muy poco. Se calculará de esta misma forma el consumo grupal.

En cuanto al encaste, manejo reproductivo y manejo sanitario, la metodología a seguir se describe posteriormente en los capítulos pertinentes.





Cómo los animales nacidos en este proyecto serán de alto nivel genético, se favorecerá la multiplicación de animales para formar un rebaño reproductor, es decir, los machos no serán sacrificados para carne al menos que al realizar la prueba de fertilidad a los 18 meses alguno muestre problemas, en cuyo caso se sacrificará a los 21 meses de edad.

2.3 Manejo Sanitario de los Animales

Una vez que los animales se encuentren en su lugar de destino, se seguirá el control sanitario iniciado en la cuarentena según las recomendaciones hechas por el SAG para realizar este control.

Dado que la mayoría de las enfermedades que se presentan en los búfalos son similares a las que se encuentran en los bovinos, se seguirá un plan de manejo sanitario similar al que está establecido para los bovinos lecheros. En el Cuadro 7 se describen las acciones a realizar.

Cuadro 7. Principales medidas de tipo sanitario preventivo a seguir en el establecimiento de búfalos de agua.

Epoca	Actividad	Observaciones
Otoño	Vacunación (vacuna triple)	Empleo de la vacuna para la prevención de enfermedades clostridiales en los animales nacidos en la primavera anterior. Dosis según el fabricante.
Otoño	Vacunación (brucelosis)	Vacunación con cepa RB 51 a todas las hembras nacidas en la primavera anterior.
Primavera	Prueba para tuberculosis Vacunación (Hemoglobinuria bacilar)	Realización de la prueba de reacción a la tuberculina. Vacuna contra Hemoglobinuria en animales de 1 año, dosis según el fabricante.
Primavera	Vacunación (Carbón bacteridiano)	Vacuna a animales mayores de 8 meses, dosis según fabricante.
Otoño, primavera	Desparasitaciones	Se harán según el tipo de parásitos que se encuentren, y de acuerdo al ciclo de vida del parásito se evitarán las oviposiciones (tratamiento metafiláctico).

En el caso de los partos ocurridos en el otoño, las labores descritas se llevarán a cabo en la primavera siguiente. Con los animales jóvenes se seguirán realizando las mismas labores que hay descritas para bovinos, como son el corte y la desinfección del ombligo.





Asimismo dentro de la ficha individual que se llevará por animal se anotará y registrará todas las posibles enfermedades que presenten los animales del rebaño con su correspondiente tratamiento.

2.4 Manejo Reproductivo de los Búfalos de Agua

El éxito económico de una explotación bovina depende en gran medida de un nivel de fertilidad satisfactorio. En Chile no existen datos sobre las pérdidas económicas causadas por un manejo inapropiado. Sin embargo, los veterinarios de terreno concuerdan que la mayoría de los casos de infertilidad en bovinos de carne y leche son atribuidos a un manejo reproductivo y nutricional inapropiados. La literatura existente sobre búfalos de agua confirma la misma situación.

Un manejo apropiado se basa en el mantenimiento de buenos registros reproductivos. A continuación se presenta un sistema de manejo reproductivo que se considera adecuado para la explotación del búfalo de agua.

Revisión. Una vez establecido un sistema de registro adecuado los animales serán revisados al menos dos veces por mes lo que permitirá realizar una revisión entre dos periodos de celo de la hembra búfalo. El tamaño del rebaño debe ser considerado en la frecuencia de las revisiones.

Registros. Hay que tener en cuenta que existen varios sistemas de registro. Lo más importante no es el tipo de registro sino que el registro se lleve a cabo. Por lo tanto, entre más simple sea éste, es más probable que el registro se realice en forma adecuada. Un sistema simple es usar dos libros de la siguiente manera:

Libro de campo. Este libro será completado por la persona que trabaja todos los días con los animales y que detecta los celos de las hembras búfalo (la detección de celo se debe hacer al menos dos veces al día, temprano en la mañana y tarde al finalizar el día). En este libro se registra la fecha de parto, celos observados y servicios realizados, etc. como se observa en el Cuadro 6

Cuadro 6. Contenido del libro de campo

No.	Número Búfala	Evento	Fecha	Observaciones
1	001	Parto	20/07/99	Macho No. 11
2	012	Servicio	24/08/99	Toro Juan
3	009	Celo	10/09/99	
4	003	Aborto	14/11/99	Retención Placenta

Libro de registro reproductivo. En este libro se llevarán los registros de fechas de parto y sus condiciones, exámenes, celos y servicios, diagnóstico de preñez, probable fecha de parto, fecha real de parto para cada hembra búfalo. En gran medida, este libro se basa en el primero y las observaciones serán hechas por el veterinario. (Cuadro 7)

Cuadro 7. Libro de registro reproductivo





No.	Número	Toro No.	Celos servicios	Diagnóstico Preñez	Fecha probable de parto	Fecha real de parto	Observaciones
1	001						
2	012						
3	003						
4	009						

Al momento del parto se anotará el peso de la cría, sexo y estado de salud del ternero búfalo recién nacido. Este será el punto de partida para construir la curva de crecimiento de los terneros búfalos. Asimismo, inmediatamente después del parto la cría deberá beber el calostro (primera leche) con el objeto de recibir las defensas (anticuerpos) pertinentes.

Por otra parte, en cada revisión – con el libro de campo se completará el libro de registro reproductivo y de éste se seleccionan las hembras para examinar de acuerdo al siguiente esquema:

- Hembras que no presenten celo 50 a 60 días post servicio serán chequeadas por palpación rectal junto con los niveles de progesterona sanguínea (a los 21 a 24 días postservicio) para determinación de preñez. Si el diagnóstico es positivo se calcula la fecha probable de parto, y se registra la fecha probable de parto para saber cuando “secar” a la hembra y controlar a la hembra los días anteriores al parto. Si el diagnóstico es negativo, se trata de determinar la causa. Una vez establecido el perfil endocrino en las hembras búfalo para el diagnóstico de gestación, este se realizará posteriormente en las siguientes gestaciones por palpación rectal.
- Hembras que no presenten celo 60 días post parto. Se determinará la causa y decidir el tratamiento.
- Hembras con placenta retenida o animales con descargas vaginales anormales.
- Hembras que han retornado al servicio en tres ocasiones.

La supervisión del veterinario en cada revisión deberá eliminar la mayoría de las condiciones que predispongan a la infertilidad, permitiendo la implementación de medidas correctivas en forma temprana. Después de cada revisión, el libro de registro reproductivo será completado por el veterinario con sus hallazgos clínicos. En cada revisión, se indicará animales que deberán ser “secados” y los que van a parir en los siguientes 15 a 30 días. Todos los tratamientos deberán ser anotados en los libros.

Existen varios métodos para calcular índices reproductivos. Para el caso del presente proyecto se consideró que los siguientes datos son necesarios para comenzar a medir la fertilidad de estos animales.

Índice coital. Llamado también números de servicio/preñez. Se obtiene dividiendo el número total de servicios de la columna de celos y servicios por el número total de animales diagnosticados gestantes. Nuestro objetivo será lograr 2.





Tasa de Preñez. Se obtiene dividiendo el número de animales diagnosticados gestantes por el número total de servicios y el resultado se multiplica por 100. Nuestro objetivo será de 55%.

Intervalo Interparto. Se toma en cuenta el total de animales que han parido al menos dos veces. Se obtiene calculando el intervalo entre los dos partos consecutivos en cada animal. Todos los intervalos se suman y el total se divide por el número de vacas en la lista. Nuestro objetivo será de 400 días.

Intervalo parto - concepción. Es el tiempo en días desde la fecha de parto a la fecha que se diagnostica gestante el animal. Esta es una medida mas apropiada que el intervalo interparto. En animales que paren estacionalmente, la fertilidad deficiente se refleja en un alto porcentaje de animales no gestantes. Nuestro objetivo será de 120 días.

Dentro de este tema se tendrán las siguientes consideraciones:

- El intervalo interparto se considera una medida histórica de la fertilidad del hato debido a que algunos animales incluidos en los cálculos pueden no parir durante el año en curso. Hay que considerar que en ocasiones se puede obtener un buen intervalo interparto en hatos con fertilidad deficiente si una alta proporción de animales fallan para quedar gestantes.
- Las hembras pueden ser servidas una vez que alcancen los 18 meses de edad.
- Las hembras deben ser servidas cuando alcancen un peso de mínimo 375- 390 kg.(Vale, 1996 y El Ashry et al., citado por Ligda, 1998).
- Las hembras serán servidas a los 50 días posparto únicamente si el veterinario lo autoriza.
- El servicio se realizará solamente con servicio dirigido con toro y/o inseminación artificial, según sea el caso. La evaluación de fertilidad del macho se realizará a los 12 y 18 meses de edad.
- Las hembras con secreción anormal durante el celo no deben ser servidas y el evento se debe registrar.
- Las hembras con ciclos cortos (menos de 17 días) o largos (mas de 25 días) no deben ser servidas y el evento debe ser registrado.
- Las hembras deben ser "secadas" 60 días antes de la fecha probable de parto (el intervalo entre el final de la lactación y el parto es denominado periodo seco).
- Las hembras que repiten celo (tres servicios) no deben ser servidas en el próximo celo y esperar la revisión del veterinario.

Para facilitar todos estos registros y controles de los distintos manejos, a lo largo de todo el proyecto se elaborará un software que permita ingresar la información en forma fácil, y permita acceder fácilmente a ella cuando sea necesario.





3. Desarrollo y Evaluación de Productos

3.1 Evaluación de Leche

3.1.1 Manejo de la Ordeña

Las búfalas se ordeñarán dos veces al día, en la salas de ordeña ya existente en el predio. Cabe señalar que el equipo de ordeña que se utilizará para ordeñar las búfalas es el mismo que se utiliza para las vacas y no se debe realizar ningún cambio para ordeñar una u otra especie animal.

La ordeña será mecánica y serán ingresadas las hembras a la ordeña después del parto dos veces al día; a las 4.30 A. M. y 16.30 hrs.

La leche se almacenará en un estanque diferente al de las vacas, y será envasada en tarros para ser llevada a la quesería, lugar donde será procesada, para elaborar queso mozzarella.

3.1.2 Análisis de la Leche

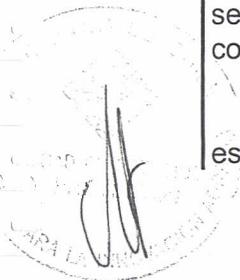
Día por medio se obtendrán muestras de leche para hacer una muestra compuesta semanal, la cual se enviará al Laboratorio de Calidad de Leche del CRI- Carillanca a Bytech en Santiago para determinar:

- Materia Grasa
- Proteína
- Lactosa
- Sólidos totales
- Sólidos no grasos
- Urea
- Recuento de células somáticas.

Luego con la información de los dos Laboratorios, se realizarán comparaciones de los resultados, y se evaluará la información. Un problema del laboratorio de Calidad de Leche del CRI-Carillanca, es la lejanía a la que se encuentra, por lo tanto la realización de análisis en este lugar se evaluará a lo largo del proyecto.

Se realizarán muestreos de leche para analizar la composición de ácidos grasos de la leche de búfala. Este análisis junto con el anterior (químico de la leche), sirven para ayudar en la estimación del balance energético y requerimientos nutricionales de los animales, con lo que se podrán elaborar las raciones; además de ser datos útiles para el proceso de productos lácteos, en este caso datos de interés del elaborador del queso mozzarella, y para la elaboración de un buen sustituto lácteo para los terneros búfalos. La misma información se utilizará también en el minuto de crear una imagen del producto ofrecido a los consumidores.

En el caso de que existan búfalas con mastitis se obtendrá muestra de la leche de ese animal, las cuales se someterán a un antibiograma par aplicar el antibiótico específico y





para hacer un cepario con las bacterias que se encuentren y caracterizar el tipo mas frecuente de bacterias que se presenten.

Para estimar la calidad de la leche desde el punto de vista bacteriológico del rebaño, una vez al mes se tomarán muestras del estanque de almacenamiento de la leche de búfala.

3.2 Aspectos de la Producción y Elaboración de Queso Mozzarella

Según Addeo et al 1996 el queso mozzarella es usualmente de forma redonda, suave, blanco y de superficie lustrosa. Al cortarlo presenta una apariencia ligeramente húmeda. Su sabor es a leche suave o ligeramente acidulada. Su proceso de elaboración es simple y esta basado en antiguos métodos desarrollados en Italia. Una vez que se obtiene el cuajo se le deja acidificar en el suero y entonces se pasa por agua caliente, se amasa y se estira hasta que se obtiene una masa homogénea. Esta suave masa es estirada y cortada y se le da una forma redondeada de forma de obtener quesos de alrededor de 0,8 kg., entonces se endurece y se sala en salmuera fría.

En el caso del presente proyecto parte de la leche de búfala obtenida durante la ordeña se destinará a la crianza de los terneros y terneras búfalas y el resto se procesará para producir mozzarella. La elaboración de la mozzarella se realizará en las instalaciones que posee el productor quesero asociado, donde ya se produce queso tipo mozzarella a partir de leche de vaca.

Tal como señala la literatura la elaboración de la mozzarella de búfala es relativamente fácil de realizar; y como en la quesería del Fundo El Bosque, que estará a cargo se este proceso ya están familiarizados con él, se espera que sea más fácil aún, y que no se necesite de mucho tiempo de aprendizaje.

Se elaborará el queso mozzarella, estudiando la metodología utilizada en Italia, descrita en la sección 5, y comparándola con el proceso que actualmente realiza el productor quesero. Se recolectará la leche del primer tercio de lactancia de las búfalas y se elaborará con ella la primera producción de queso mozzarella, producto que será analizado y degustado, para poder hacer las correcciones necesarias al elaborar la segunda producción. Cada producción de queso se analizará y evaluará por separado, para ir realizando los cambios necesarios e ir evaluando cada cambio en metodología, además se evaluará el efecto de la composición de la leche (a lo largo de la lactancia) en la elaboración del queso y en su composición.

Un punto de gran importancia es el envasado del producto, ya que además de ser la forma en que se dará a conocer, y mediante la cual debe provocarse una actitud positiva frente al producto por parte de los consumidores; el envasado debe permitir una conservación del queso en óptimas condiciones, no se debe olvidar que este es un producto fresco, con gran contenido de agua, condiciones que deben mantenerse hasta el momento de consumo. Para satisfacer estas necesidades es que el queso mozzarella una vez elaborado, se envasará al vacío en envases de 300 gramos para consumidores directos y en envases de 1,5 kilos para ventas industriales, en una selladora comprada especialmente con este fin.

3.3 Evaluación de la Carne

Los machos se beneficiarán cuando cumplan 21 meses de edad.

En cada uno de los sacrificios de animales las canales resultantes se guardarán bajo dos modalidades: 50 % de la canal se mantendrán refrigerados a - 18° C y del otro 50 % se envasará al vacío los lomos lisos, lomos vetados, filetes, asiento de picana, punta de picana y sobrecostilla. Antes del desposte de los animales se medirá el ph de la carne y la temperatura del animal.

Parte de la carne del primer animal sacrificado se destinará a realizar una degustación en algún restaurant a la cual se invitará a las personas más representativas del sector ganadero de la región y nacional. La idea es degustar carne de búfalo guardada al vacío a 2°C y carne de búfalo mantenida durante un período de maduración de 4- a 6 semanas en frigorífico a - 18°C. Ambas carnes se compararan con carne de vacuno equivalente en edad de los animales y condiciones de almacenamiento. En el evento se registrarán las preferencias del público asistente.

Para todos los búfalos sacrificados se seguirá la misma metodología descrita para los búfalos sacrificados en el primer periodo, con la excepción de que no se utilizaran para degustaciones. Las canales mantenidas refrigeradas se mantendrán en estas condiciones durante un plazo máximo de 6 meses.

Por otra parte es necesario señalar que uno de los problemas que presenta la carne de vacuno almacenada al vacío es su corta duración, ya que según antecedentes entregadas por el Frigorífico Temuco S.A. esta carne tiene una duración de 4 a 6 semanas. La idea es obtener información sobre la durabilidad de la carne de búfalo almacenada a través del tiempo y realizar un análisis comparativo con el vacuno.

En cada uno de los sacrificios de los animales se determinará rendimiento centesimal de las canales y la proporción de músculo, grasa y huesos. Para ello se le pedirá a la Universidad Austral (UACH), que realice una medición de rendimientos, de peso de los distintos cortes obtenidos, y proporción de huesos, grasa, etc.

Muestras de carne, de todos los animales sacrificados, serán enviadas al laboratorio para determinar porcentaje de proteína, grasa, minerales, ácidos grasos, cenizas, y colesterol. Los resultados obtenidos serán comparados con el vacuno. Se analizarán los distintos cortes, y se elaborará una cartilla cortes propia.

4. Desarrollo de Imagen de Producto a Partir de un Estudio del Mercado Potencial

4.1 Estudio de Mercado

Este estudio tendrá por objetivo concretar los resultados esperados dentro del objetivo específico en que se enmarca el presente estudio de mercado. A continuación se detalla la metodología escogida.

4.1.1 Investigación formal





Carne

Este punto consiste en establecer un grupo de experimentación que permita conocer sus gustos y preferencias. La determinación de la muestra será en forma probabilística y las personas que integren dicha muestra serán representativas de la población objeto de la investigación.

Se establecerán tres muestras, cada una de las cuales se referirá a lo siguiente:

Primer grupo de muestra

- a) Este grupo solo consumirá carne de Búfalo, en porciones de 50 Grs. preparado, cada uno.
- b) Total de 120 personas a incluir en la muestra.
- c) Cada persona consume una vez.
- d) Esta muestra será tomada en la ciudad de Santiago.
- e) Una vez consumido el producto, se realizará a cada persona una entrevista bajo la modalidad de cuestionario estructurado mixto.
- f) El error máximo permisible es de 8% con un grado de confianza de un 92%.
- g) Los resultados serán analizados estadísticamente.

Segundo grupo de muestra

- a) Este grupo consumirá carne de búfalo o de vacuno indistintamente.
- b) Cada persona consumirá raciones de 50 Grs. cada una, ya sea de carne de Búfalo o Vacuno.
- c) El encuestado no conoce previamente el tipo de carne a consumir.
- d) Total de 120 personas a incluir en la muestra.
- e) Cada persona consume tres porciones en el mismo día, cuya variedad será determinada al azar.
- f) Esta muestra será tomada en la ciudad de Santiago.
- g) Una vez consumido el producto, se realizará a cada persona una entrevista bajo la modalidad de cuestionario mixto estructurado.
- h) El error máximo permisible es de un 8% y el grado de confianza es de un 92%
- i) Los resultados serán analizados estadísticamente.

Queso

Este punto consiste en establecer un grupo de experimentación que permita conocer sus gustos y preferencias. La determinación de la muestra será en forma probabilística y las personas que integren dicha muestra serán representativas de la población objeto de la investigación.

Primer grupo de muestra

- a) Este grupo solo consumirá Pizzas Napolitana,
- b) Las pizzas estarán preparadas con queso mozzarella de búfala, queso mozzarella de vacuno y con queso para fundir.
- c) Para el éxito de esta muestra se realizará una investigación preliminar para determinar la masa de la pizza adecuada para la muestra, de tal forma de evitar respuestas sesgadas, producto de otros componentes diferentes al queso.
- d) Total de 120 personas a incluir en la muestra.



- e) Cada persona consume tres porciones de pizza, cada una ellas preparada en base a uno de los quesos mencionados anteriormente.
- f) Esta muestra será tomada en la ciudad de Santiago.
- g) Una vez consumido el producto, se realizará a cada persona una entrevista bajo la modalidad de cuestionario estructurado mixto.
- h) El error máximo permisible es de 8% con un grado de confianza de un 92%.
- i) Los resultados serán analizados estadísticamente.

Segundo grupo de muestra

- a) Este grupo consumirá empanadas fritas rellenas con queso mozzarella de búfala, queso mozzarella de vacuno y con otro queso para fundir.
- b) Cada persona consumirá tres empanadas, una preparada con queso mozzarella de búfala, otra con queso mozzarella de vacuno y la otra con otro tipo de queso para fundir.
- c) Total de 120 personas a incluir en la muestra.
- d) Esta muestra será tomada en la ciudad de Santiago.
- e) Una vez consumido el producto, se realizará a cada persona una entrevista bajo la modalidad de cuestionario estructurado mixto.
- f) El error máximo permisible es de un 8% y el grado de confianza es de un 92%.
- g) Los resultados serán analizados estadísticamente.

4.1.2 Entrevistas a Chef

Esta actividad consiste en realizar una entrevista mediante cuestionario estructurado mixto a un total de 10 Chef destacados en el ámbito nacional.

La entrevista buscará medir la disposición a preparar platos en base de carne de búfalo y queso mozzarella de Búfala y las opiniones que puedan tener sobre las características y bondades de esta carne.

4.1.3 Participación en eventos gastronómicos

Esta actividad pretende reafirmar los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas y exponer masivamente las características de la carne de búfalo y del queso mozzarella, para recibir comentarios en relación a los productos. Estos eventos permitirán intercambiar conocimientos con expertos que reafirmen o clarifiquen las bondades y aceptación de los productos.

Se tiene contemplado la participación en uno de los eventos indicados a continuación:

- Expo-gourmant, Santiago ó Feria Internacional Gastronómica, Santiago

4.1.4 Método Survey Cualicuantitativo

Este estudio se realizará en Santiago





Se basa en entrevistas individuales en terreno basadas en un cuestionario estándar de 25 minutos de duración, previa consulta telefónica de manera de concertar las entrevistas y preparar a los entrevistados. Se tomará contacto con los decisores de las adquisiciones de esa índole.

La muestra a evaluar consistirá de productores en las áreas aportadas por los asesores técnicos a los cuales se les ubicará de acuerdo a un listado de grandes consumidores.

Objetivo: determinar el nivel de interés potencial de consumir los productos, nivel de precios a pagar, entre otros. Se determinará

- Uso Actual:

1. Productos utilizados por los productores
2. Características del consumo actual
3. Frecuencia de Compra
4. Volumen de Compra
5. Precios y Condiciones de Compra
6. Proveedores Actuales

- Expectativas de los Productos

1. Características deseadas
2. Tipo y Forma de Presentación
3. Otros

- Evaluación del Producto a testear (concepto)

1. Reacción espontánea
2. Aspecto de agrado
3. Aspectos de desagrado
4. Evaluación global
5. Comparación con producto de uso actual
6. Disposición a la compra
7. Nivel de unicidad del Uso
8. Estimación de Precio
9. Frecuencia de compra proyectada
10. Volumen de compra
11. Disposición a la compra con precio dado
12. Estimación de precio dispuesto a pagar

Además se desarrollará un plan de marketing básico, que pretende determinar los fundamentos básicos por los cuales se regirá la penetración de mercado posterior independiente de las iniciativas empresariales que tomen los asociados al proyecto en forma particular.

- Plan de Marketing

1. Determinación de Precios
2. Estrategia de Venta





3. Otros

4.2 Perspectivas de Exportación

Se evaluarán las posibilidades de exportar el producto obtenido, aprovechando todas las ventajas que presenta nuestro país. Recordando que es uno de los pocos países libre de Fiebre Aftosa y de EEB, por lo tanto uno de los pocos que puede ingresar este producto a los canales libres de esta enfermedad.

5. Desarrollo de Bases para un Centro Genético de Reproducción y Mejoramiento.

Se desarrollarán las bases para un centro genético, mediante la obtención de un rebaño seleccionado que permita la transferencia a un precio de mercado de animales finos de alta performance productiva. Presenta la ventaja para los potenciales compradores de contar con la asesoría productiva tanto de crianza como de venta de productos. Está orientada fuertemente a los productores.

Esto implica una selección de animales para reproductores, en la cual los machos se seleccionarán a los 18 meses de edad, realizando pruebas de fertilidad, la cantidad de animales que serán escogidos como reproductores dependerá de las características que presenten. Es importante destacar que se favorecerá el aumento en número de reproductores frente a animales para faena, no se debe olvidar que son animales de líneas puras.

La idea es multiplicar estos animales, logrando un gran número de búfalos padres, para luego poder ir vendiendo animales de buena genética a otros productores. Se traerá semen de alto nivel genético, proveniente de países distintos al de origen de los animales, y se irá evaluando el nivel productivo de las crías.

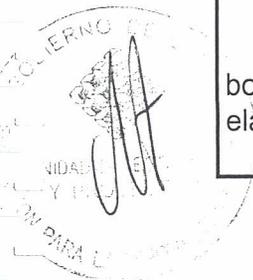
Se irán evaluando distintas técnicas, como la punción de ovarios, inseminación artificial y transplante de embriones. Como se espera que las crías tengan mayor nivel productivo, por mejora genética, que las madres, se evaluará la técnica de punción de ovarios en las crías una vez que alcancen los 6 meses de edad, se fertilizarán estos óvulos y luego los embriones se implantarán en el útero de las hembras adultas.

Posteriormente se creará una base de datos que cuente con toda la información recogida.

6. Transferencia de Estrategias de Manejo, Producción y Elaboración de Productos.

6.1 Transferencia de Resultados Obtenidos

Con el fin de divulgar información obtenida del proyecto se redactarán y producirán boletines informativos de las distintas áreas de interés, como: manejo de búfalos de agua, elaboración de productos, análisis de los productos obtenidos, etc.





A lo largo del proyecto se realizarán 4 días de campo, en los cuales se mostrarán: los animales y las instalaciones en que se encuentran; la quesería, donde se mostrará el proceso de elaboración del queso mozzarella y se realizará una degustación de éste; los dos sistemas de crianza estudiados y los animales en los distintos estados de desarrollo, además de una degustación de carne de búfalo.

Además se desarrollará un sitio web del proyecto, en el cual se encontrarán datos del proyecto, se mostrarán los animales, resultados obtenidos durante el proyecto y una base de datos con la información de los reproductores del predio, y otros datos de interés. La idea es difundir parte de la información a personas que puedan estar interesadas, además de aumentar el interés de los consumidores por los productos que se obtendrán.

6.2 Aspectos de Estrategia de Transferencia

- **Transferencia de Tecnología:** basada en el desarrollo de las capacidades técnicas y de gestión en el área de los profesionales participantes en el proyecto. Pretende escalar la innovación propuesta en una serie de réplicas comerciales productivas que demanden la tecnología desarrollada. Se pretende crear el concepto de venta asistida, lo cual asegura la transferencia de paquetes tecnológicos que den mayor seguridad al productor. Se orientará a dos entes principales: Productores y agroindustria (Leche y Carne)

- **Elaboración de Productos:** se pretende generar iniciativas conjuntas que brinden (además de la asesoría ya descrita) la posibilidad de efectuar un sistema de control de calidad de los productos, las estrategias de difusión, la creación de centros y asociaciones para la mejor comercialización de los productos. Está orientado principalmente a productores y agrupaciones.

- **Elaboración de Estudios:** se pretende estar en la vanguardia de la tecnología productiva, de manera de poder desarrollar estudios para el sector privado en este rubro. Dichos estudios se referirán principalmente a impactos generados por la introducción de los animales, el desarrollo de nuevos productos, la prospección de mercados potenciales de exportación, el diseño de redes de difusión, la organización de seminarios y visita de expertos. Además pretende trabajar en forma coordinada con organismos especializados en cada una de las áreas a desarrollar tanto a nivel nacional como internacional.

Referencias

Adams, MS, R.S., W.L. Stout, D.C. Kradel, S.B. Guss Jr., B.L. Moser and Jung, G.A.. 1978. Use and limitations of profiles in assessing health or nutritional status of dairy herds. Journal Dairy Science. 61 : 1671-1679.

Addeo, F. Emald, i G.C. and Masi, P 1996. Tradition and innovation in the mozzarella di bufala Campania cheese. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 23-39





- Batra, S.K., Arora, R.C., Bachlaus, N.K. & Pandey, R.S. (1979). Blood and milk progesterone in pregnant buffalo. *Journal . Dairy Science .* 62:1390-1393.
- Bhattacharaya, P. (1974). Reproduction. In the husbandry and health of the domestic buffalo. pp. 105-158. Ed. W. Ross Cockrill. F.A.O. Roma.
- Bottazzi V. 1996. Buffalo milk products. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers. EAAP Publication N° 82. pp 15-16
- Coppola, S. .and. Villani F. 1996 Starter and protective cultures of lactic acid bacteria for technological valorization of bufalo milk. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers. EAAP Publication N° 82. pp 17-22
- Dobson, H. & Kamonpatana, M. (1985). A review of female cattle reproduction with special reference to a comparison between buffaloes, cows and zebu. *J. Reprod. Fert.* 7:1-35.
- El-Fouly, M.A., Kotby, E.A. & El-Sobhy, H.E. (1976). The functional reproductive peak in Egyptian buffalo cows is related to day lenght and ambient temperature. *Arch. Vet. Ital.* 7:13-129.
- El-Sheikh, A.S. & El-Fouly, M.A. (1971). Estrus, estrus cycle and time of ovulation in a herd of buffalo heifers. *Alex. J. Agric.* 19:9-14.
- FAO, 1977. The water buffalo. Roma. FAO Animal Production and Health Series. p. :58-96
- Ferranti, P., Chianese L and. Addeo F. 1996 Investigation of the primary structure of water buffalo caseins is a prerequisite to racionalizing analytical methods for differentiating the italian " mozzarella di bufala Campania" cheese made with water buffalo milk from that made with bovine milk. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 41-46
- Frisch, J.E., Vercoe, J.E. 1991. Results from the buffalo evaluation project and future direction for research. ACIAR- Proc. Canberra. Australian Centre for International Agriculture Research (34) : 137-142.
- Heinz, G 1996. Bufalo meat. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 75-76
- Jainudeen, M.R., Bongso, T.A. & Tan, H.S. (1982). Postpartum ovarian activity and uterine involution in the suckled swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). *Anim. Reprod. Sci.* 5:181-190.
- Kamonpatana, M. (1984). Application of hormone assays and endocrine patterns in buffalo. *Proc. 10th Int. Congr. Anim. Reprod. & A.I. Urbana, Vol. IV. Pp. XIV.1-XIV.9.*
- Kamonpatana, M., Kunawonkvit, A., Bodhipaksha, P. & Luvira, Y. (1979). Effect of PGF-2 on serum progesterone levels in the swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). *J. Reprod. Fert.* 56:445-449.
- Kamonpatana, M., van de Wiel, D.F.M., Koops, W., Leenanuruksa, L.D., Ngramsuriyaroj, C. & Usanakornkul, S. (1979). Oestrus control and early pregnancy diagnosis in the swamp buffalo: comparison of enzyme immunoassay and radioimmunoassay for plasma progesterone. *Theriogenology* 11:399-409.





- Kanai, Y. & Shimizu, H. (1983). Characteristics of the estrous cycle of the swamp buffalo under temperate conditions. *Therigenology* 19:593-603.
- Kanai, Y. & Shimizu, H. (1984). Plasma concentrations of LH, progesterone and oestradiol during the oestrous cycle in swamp buffaloes (*Bubalus bubalis*). *J. Reprod. Fert.* 70:507-510.
- Kaneko, J.J., J.W. Harvey y M.L. Bruss. 1997. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5th ed. Academic Press, Inc. San Diego.
- Kaur, H. & Arora, S.P. (1984). Annual pattern of plasma progesterone in normal cycling buffaloes (*Bubalus bubalis*) fed two levels of nutrition. *Anim. Reprod. Sci.* 7:323-332.
- Ligda, 1998 (a). Health of buffaloes. . 5 p.
Disponible en : <http://www2netnico.net/users/dligda/wbfacts8.htm>
- Ligda, 1998 (b). Parasites in buffaloes. 4 p.
Disponible en : <http://ww2netnico.net/users/dligda/wbfacts5.htm#001>
- Ligda, 1998 (c). Reproduction of buffaloes. 7 p.
Disponible en : <http://www2netnico.net/users/dligda/wbfacts3.htm#005>
- Ligda, 1998 (f). Milk- Meat 6 p.
Disponible en : <http://www2netnico.net/users/dligda/wbfacts2.htm#007>
- Ligda, 1998 (d). Nutrition of buffaloes. 3 p.
Disponible en : <http://www2netnico.net/users/dligda/wbfacts4.htm#004>
- Ligda, 1998 (e). Work- environment in buffaloes. 4 p.
Disponible en : <http://www2netnico.net/users/dligda/wbfacts7.htm#009>
- Lundström, K., Abeygunawardena, H., de Silva, L.N.A. & Perera, B.M.A.O. (1982). Environmental influence in calving interval and estimates of its repeatability in the Murrah buffalo in Sri Lanka. *Anim. Reprod. Sci.* 5:99-109.
- Mason, I.L. (1974). The water buffalo, species types and breeds. In the husbandry and health of the domestic buffalo. pp. 88-104. Ed. W. Ross Cockrill. F.A.O. Roma
- Mehta, S.N., Gangwar, P.C., Srivastava, R.K. & Dhingra, D.P. (1979). Effect of cooling on reproductive behaviour in buffaloes (*Bos bubalis*). *J. Agri. Sci. Camb.* 93:249-251.
- Metry, G.H., Mourad, K.A., Wilk, J.C. Mc Daniel, B.T. 1994. Lactation curves for first lactation egyptian buffalo. *Journal Dairy Science* 77 : 1306-1314.
- Ognjanovic ,A. (1974). Meat and meat production. IN : the husbandry and health of the domestic buffalo. pp. 377-400. Ed. W. Ross Cockrill. F.A.O. Roma.
- Olson Thomas. 1998. Turkey Creek. Buffalo Meat. 3 p.
Disponible en : <http://www.cleaf.com/~tcwb/usda.htm>
- Payne, J.M. y S. Payne. 1987. *The metabolic profile test*. Oxford: Oxford University Press.,



Payne, J.M., S.M. Dew R. Manston, y M. Faulks. 1970. The use of metabolic profile test in dairy herds. En: Vet. Rec. 87: 150-158.

Purna B. Chemjong. 1991. Economic value of urea treated straw fed to lactating buffaloes during the dry season in Nepal. Trop. Anim. Hlth Prod.. 23 : 147-154.

Rahka, A.M. & Igboeli, G. (1971). Effects of nutrition, season and age on the estrous cycle of indigenous central African cattle. J. Anim. Sci. 32:943-945.

Rahka, A.M., Igboeli, G. & Hale, D. (1970). The oestrous cycle of zebu and Sanga breeds of cattle in Central Africa. J. Reprod. Fert. 23:411-414.

Rastogi, L. 1996. Control of oestrus, pregnancy testing and parturition control. Controlled reproduction in cattle and water buffaloes.. Ian Gordon.CABI. 1 : 450-466.

Rastogi, L., Rastogi, R.K., Borde, G.E.N., Cazabon, E.P.I. 1993. Water buffalo production and potential in Trinidad. World Review of Animal Production. 28(2) : 68-73.

Rastogi, R., Youssef, F.G., Gonzalez, F.O. 1978. Beef type water buffalo of Trinidad Buffalypso. World Review of Animal Production. 14(2) : 49-56.

Rowlands, G.J. y R.M. Pocock. 1976. Statistical basis of the Compton metabolic profile test. En: Vet. Rec. 98: 333-338.

Roy, D.T., Bhattacharya, A.R. & Luktuke, S.N. (1972). Oestrus and ovarian activities of buffaloes in different months. Indian Vet. J. 49:54-60.

Sastry.N.S.R., Gall C.F. 1985. Revista Mundial de Zootecnia. Explotación del Búfalo : Una comparación Italia Asia.(55) :2-13

Schams, D., Hoffman, B., Fischer, S., Merz, E. & Karg, H. (1972). Simultaneous determination of LH and progesterone in peripheral bovine blood during pregnancy, normal and corticoid-induced parturition and the post-partum period. J. Reprod. Fert. 29:37-48.

Shafie, M.M. 1993/4. Environmental effects on water buffalo production. World Review Animal Zootechnie. (77) : 21-25.

Singh, B. ; Gupta, L.R. y Khirwar, S.S. 1984 (b). Effect of feeding guar (Cyamopsis tatragonoloba L.) meal on performance of Murrah buffaloes. Indian J.Dairy Science. 37(3) : 204-208.

Singh, G., Singh, G.B., Sharma, S.S. & Sharma, R.D. (1984 (b)). Studies on oestrous symptoms of buffalo heifers. Theriogenology 21:849-858.

Singh, N., Walli, T.K. , Mugdal, V.D. 1987. Level of green fodder in the ration of buffaloes for optimum mil production. Indian Journal Animal Science. 40 (2) : 195-199.

Sorensen, A.J., Hansel, W., Hough, W.H., Armstrong, D.T., McEntee, K. & Bratton, R.W. (1959). Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. 1. Influence of underfeeding and overfeeding on growth and development of holstein heifers. Bull. Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Pp. 936-951.

RECEIVED
MAY 14 1987
M. PARRA LA



Tomek, S.O., Bulgay, A. Serdaroglu, M and Demirtas, S.1996. The investigation of some properties of meat from water buffalo (*Bubalus bubalis*) fed with two different feeds. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 241-245.

Usmani, R.H., Inskeep, E.K. 1989. Effect of prepartum feeding on milk yield and calf growth rate in limited suckled and nonsuckled buffaloes. *Journal Dairy Science* 72 : 2087-2094.

Vale, W.G. 1996. Bufalo production in the Amazon valley. IN : Gigli et al (Ed). Internatiopnal Symposium on buffalo products. Wageningen Pers EAAP Publication N° 82. pp 99-108.

Vale. W.G. 1996. Reproduction efficiency of buffalo in the Amazon Valley. Satellite Meeting- Reproduction in tropical environments. 13 th International Congress on Animal Reproduction. Rockhamptom. Australia.





10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual)

AÑO 2003

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1.	Introducción y Evaluación de la Adaptación del Búfalo de Agua	01-10-02	28-04-04
1	1.3	Traslado de animales	30-12-02	07-01-03
1	1.4	Incorporación y Registro de animales	08-01-03	16-01-03
1	1.5	Adaptación a la VII Región	17-01-03	28-04-04
1	1.7	Desarrollo de Software de registro	06-11-02	16-01-03
1	1.8	Importación de Dosis de Semen	08-01-03	25-01-03
2	2.	Evaluación de Adaptación Productiva de Búfalos	30-12-02	18-09-06
2	2.1	Compra de Equipos	30-12-02	03-02-03
2	2.2	Manejo Reproductivo	17-01-03	04-07-05
2	2.4	Desarrollo Software Productivo	17-01-03	04-05-03
2	2.6	Desarrollo Manejo Sanitario	17-01-03	10-04-04
2	2.10	Desarrollo Manejo Alimenticio	17-01-03	10-04-04
2	2.14	Parto 1 de Búfalas	08-04-03	29-08-03
2	2.15	Inseminación Búfalas 1	07-07-03	27-11-03
3	3.	Desarrollo y Evaluación de Productos	08-01-03	06-03-06
3	3.1	Producción de Leche	08-04-03	06-03-06
3	3.1.1	Desarrollo y Evaluación Ordeña 1 Búfalas	08-04-03	14-03-04
3	3.1.6	Análisis de la Leche	08-04-03	06-03-06
3	3.2	Producción de Queso	08-01-03	06-03-06
3	3.2.1	Capacitación Quesero	08-01-03	20-03-03
3	3.2.2	Fabricación de Queso Mozzarella	08-04-03	06-03-06
4	4.	Desarrollo de Imagen de Producto a Partir de Estudio de	08-01-03	28-04-04



		Mercado		
4	4.1	Importación Carne de Búfalo	08-01-03	16-01-03
4	4.2	Estudio Mercado Consumidores	17-01-03	07-09-03
4	4.3	Entrevistas a Chef	17-01-03	07-09-03
4	4.4	Participación en Eventos Gastronómicos	17-01-03	04-05-03
4	4.5	Método Survey Cualicuantitativo	17-01-03	28-04-04
5	5.	Desarrollo de Bases para Centro Genético	07-07-03	26-07-06
5	5.2	Multiplicación de Animales	07-07-03	20-06-06
5	5.3	Evaluación Técnica Punzión de Ovarios	10-11-03	02-05-05
5	5.4	Evaluación Técnica Transplante de Embriones	25-12-03	16-06-05
5	5.5	Evaluación Inseminación Artificial	07-07-03	27-12-04
6	6.	Transferencia de Resultados	30-12-02	09-09-06
6	6.1	Implementación Sitio Web	30-12-02	11-03-03
6	6.2	Mantención Sitio Web	12-03-03	22-08-06
6	6.8	Día de Campo 1	17-09-03	25-09-03





10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO 2004

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1	Introducción y Evaluación de la Adaptación del Búfalo de Agua	01-10-02	28-04-04
1	1.5	Adaptación a la VII Región	17-01-03	28-04-04
1	1.6	Adaptación comprobada	28-04-04	28-04-04
2	2.	Evaluación de Adaptación Productiva de Búfalos	30-12-02	18-09-06
2	2.2	Manejo Reproductivo	17-01-03	04-07-05
2	2.6	Desarrollo Manejo Sanitario	17-01-03	10-04-04
2	2.7	Manejo Sanitario	11-04-04	04-07-05
2	2.10	Desarrollo Manejo Alimenticio	17-01-03	10-04-04
2	2.11	Manejo Alimenticio	11-04-04	04-07-05
2	2.16	Parto 2 de Búfalas	08-05-04	28-09-04
2	2.17	Inseminación Búfalas 2	06-08-04	27-12-04
2	2.18	Inseminación 1 Vaquillas Búfalas	08-10-04	28-02-05
3	3.	Desarrollo y Evaluación de Productos	08-01-03	18-09-06
3	3.1	Producción de Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.1.1	Desarrollo y Evaluación Ordeña 1 Búfalas	08-04-03	14-03-04
3	3.1.2	Desarrollo y Evaluación Ordeña 2 Búfalas	08-05-04	14-04-05
3	3.1.6	Análisis de la Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.2	Producción de Queso	08-01-03	18-09-06
3	3.2.2	Fabricación de Queso Mozzarella	08-04-03	18-09-06
4	4.	Desarrollo de Imagen de Producto a Partir de Estudio de Mercado	08-01-03	28-04-04
4	4.5	Método Survey Cualicuantitativo	17-01-03	28-04-04



4	4.6	Imagen de Producto Creada	28-04-04	28-04-04
5	5.	Desarrollo de Bases para Centro Genético	07-07-03	26-07-06
5	5.2	Multiplicación de Animales	07-07-03	20-06-06
5	5.3	Evaluación Técnica Punción de Ovarios	10-11-03	02-05-05
5	5.4	Evaluación Técnica Transplante de Embriones	25-12-03	16-06-05
5	5.5	Evaluación Inseminación Artificial	07-07-03	27-12-04
6	6	. Transferencia de Resultados	30-12-02	09-09-06
6	6.2	Mantenimiento Sitio Web	12-03-03	22-08-06
6	6.9	Día de Campo 2	11-09-04	19-09-04



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO 2005

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
2	2	Evaluación de Adaptación Productiva de Búfalos	30-12-02	18-09-06
2	2.2	Manejo Reproductivo	17-01-03	04-07-05
2	2.3	Evaluación Manejo Reproductivo	05-07-05	08-07-06
2	2.7	Manejo Sanitario	11-04-04	04-07-05
2	2.8	Validación Manejo Sanitario	05-07-05	09-09-06
2	2.11	Manejo Alimenticio	11-04-04	04-07-05
2	2.12	Validación Manejo Alimenticio	05-07-05	09-09-06
2	2.18	Inseminación 1 Vaquillas Búfalas	08-10-04	28-02-05
2	2.19	Parto 3 de Búfalas	08-06-05	29-10-05
2	2.20	Inseminación Búfalas 3	06-09-05	27-01-06
2	2.21	Parto 1 Vaquillas Búfalas	06-09-05	27-01-06
2	2.22	Inseminación 2 Vaquillas Búfalas	05-12-05	27-04-06
3	3.	Desarrollo y Evaluación de Productos	08-01-03	18-09-06
3	3.1	Producción de Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.1.2	Desarrollo y Evaluación Ordeña 2 Búfalas	08-05-04	14-04-05
3	3.1.3	Validación y Evaluación Ordeña 3 Búfalas	08-06-05	15-05-06
3	3.1.4	Validación y Evaluación Ordeña 1 Vaquillas Búfalas	06-09-05	13-08-06
3	3.1.6	Análisis de la Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.2	Producción de Queso	08-01-03	18-09-06
3	3.2.2	Fabricación de Queso Mozzarella	08-04-03	18-09-06
3	3.3	Evaluación de Carne	02-02-05	31-07-05



3	3.3.1	Primer Sacrificio de Machos	02-02-05	10-02-05
3	3.3.2	Análisis de la Carne	02-02-05	02-05-05
3	3.3.3	Composición Carne Definida	02-05-05	02-05-05
3	3.3.4	Análisis de Cortes	02-02-05	02-05-05
3	3.3.5	Cartilla de Cortes	03-05-05	31-07-05
3	3.3.6	Desposte comprobado	31-07-05	31-07-05
5	5.	Desarrollo de Bases para Centro Genético	07-07-03	26-07-06
5	5.1	Selección Animales para Reproductores	15-01-05	08-07-06
5	5.2	Multipliación de Animales	07-07-03	20-06-06
5	5.3	Evaluación Técnica Punzión de Ovarios	10-11-03	02-05-05
5	5.4	Evaluación Técnica Transplante de Embriones	25-12-03	16-06-05
6	6.	Transferencia de Resultados	30-12-02	09-09-06
6	6.2	Mantención Sitio Web	12-03-03	22-08-06
6	6.10	Día de Campo 3	24-09-05	02-10-05

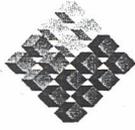
CA



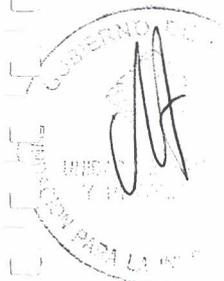
10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

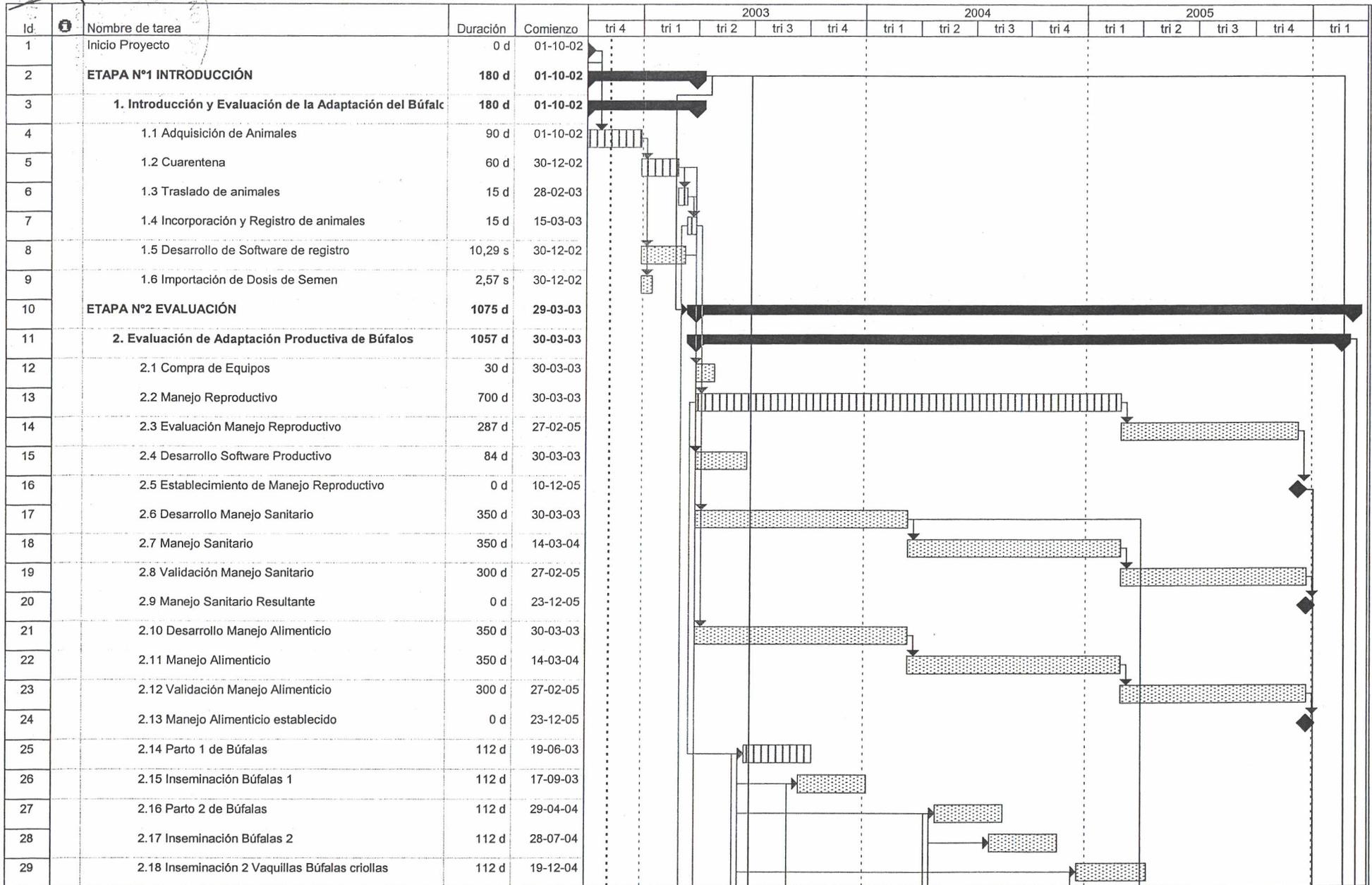
AÑO 2006

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
2	2.	Evaluación de Adaptación Productiva de Búfalos	30-12-02	18-09-06
2	2.3	Evaluación Manejo Reproductivo	05-07-05	08-07-06
2	2.5	Establecimiento de Manejo Reproductivo	08-07-06	08-07-06
2	2.8	Validación Manejo Sanitario	05-07-05	09-09-06
2	2.9	Manejo Sanitario Resultante	09-09-06	09-09-06
2	2.12	Validación Manejo Alimenticio	05-07-05	09-09-06
2	2.13	Manejo Alimenticio establecido	09-09-06	09-09-06
2	2.20	Inseminación Búfalas 3	06-09-05	27-01-06
2	2.21	Parto 1 Vaquillas Búfalas	06-09-05	27-01-06
2	2.22	Inseminación 2 Vaquillas Búfalas	05-12-05	27-04-06
2	2.23	Inseminación Evaluada	27-04-06	27-04-06
2	2.24	Parto 4 de Búfalas	09-07-06	18-09-06
3	3.	Desarrollo y Evaluación de Productos	08-01-03	18-09-06
3	3.1	Producción de Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.1.3	Validación y Evaluación Ordeña 3 Búfalas	08-06-05	15-05-06
3	3.1.4	Validación y Evaluación Ordeña 1 Vaquillas Búfalas	06-09-05	13-08-06
3	3.1.5	Ordeña Evaluada	13-08-06	13-08-06
3	3.1.6	Análisis de la Leche	08-04-03	18-09-06
3	3.1.7	Composición Leche Establecida	18-09-06	18-09-06
3	3.2	Producción de Queso	08-01-03	18-09-06
3	3.2.2	Fabricación de Queso Mozzarella	08-04-03	18-09-06

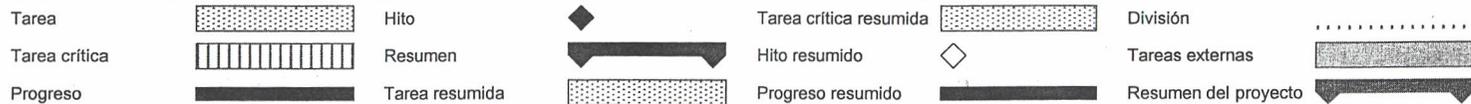


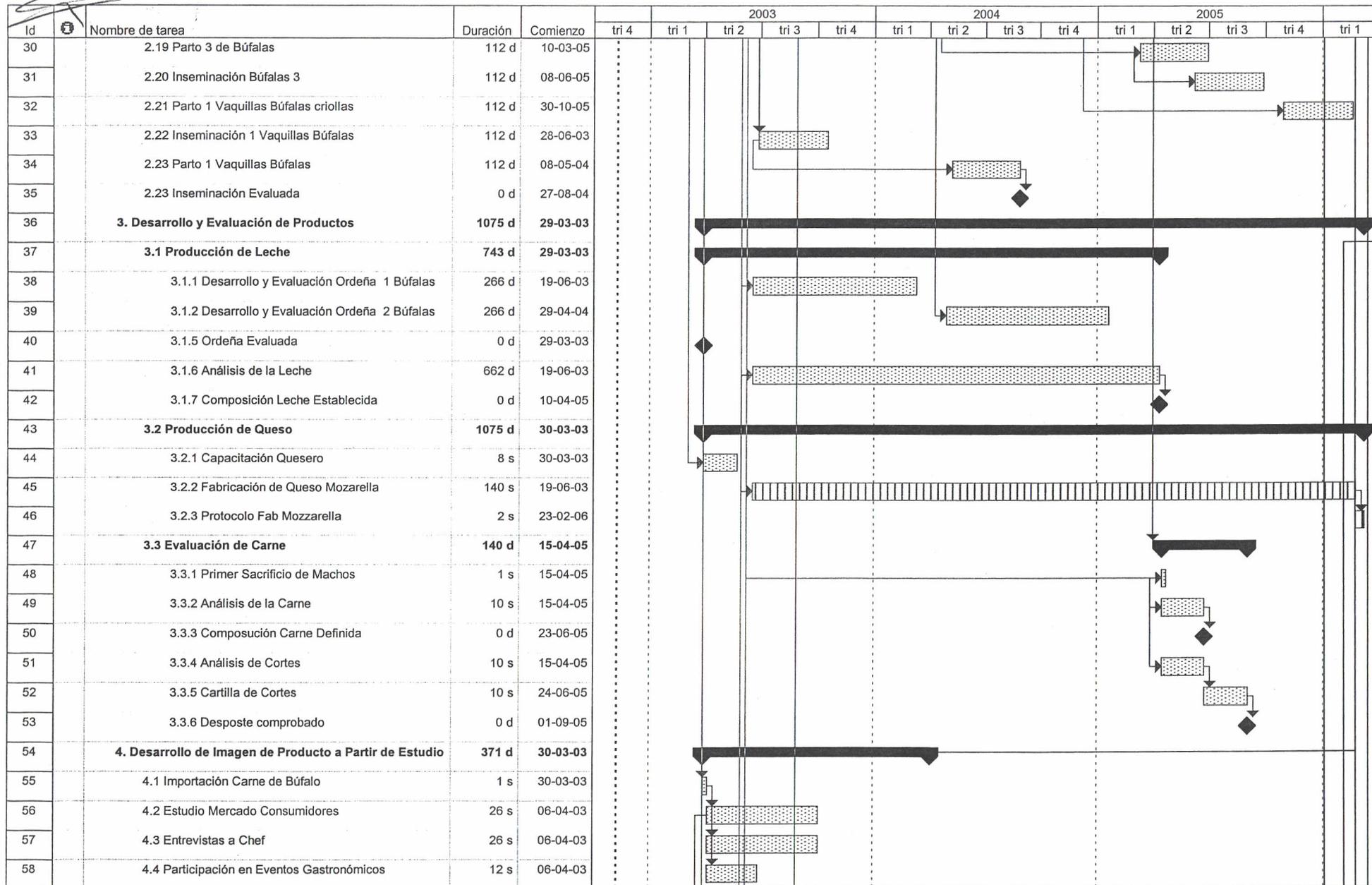
3	3.2.3	Protocolo Fab Mozzarella	01-09-06	18-09-06
5	5	. Desarrollo de Bases para Centro Genético	07-07-03	26-07-06
5	5.1	Selección Animales para Reproductores	15-01-05	08-07-06
5	5.2	Multiplicación de Animales	07-07-03	20-06-06
5	5.6	Creación Base de Datos	21-06-06	26-07-06
5	5.7	Base de Datos Creada	26-07-06	26-07-06
6	6.	Transferencia de Resultados	30-12-02	09-09-06
6	6.2	Mantención Sitio Web	12-03-03	22-08-06
6	6.3	Comprobación funcionamiento sitio web	22-08-06	22-08-06
6	6.4	Manual de Manejo	09-07-06	09-09-06
6	6.5	Manual de Producción	23-03-06	06-05-06
6	6.6	Manual Elaboración Productos	23-03-06	09-04-06
6	6.7	Manuales Publicados	09-09-06	09-09-06
6	6.11	Actividades de Transferencia y Difusión Concluidas	09-09-06	09-09-06





Proyecto: Project1
Fecha: 08-11-02





Proyecto: Proyect1
Fecha: 08-11-02

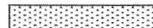
Tarea



Hito



Tarea crítica resumida



División

Tarea crítica



Resumen



Hito resumido



Tareas externas



Progreso



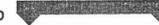
Tarea resumida



Progreso resumido

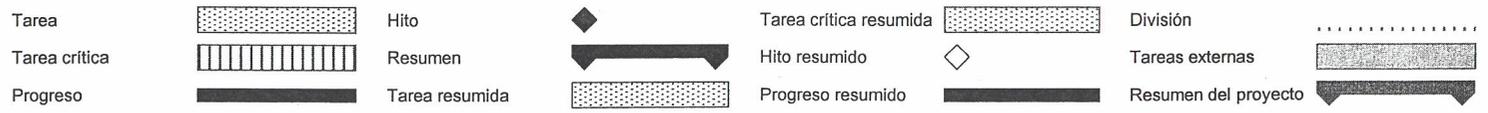


Resumen del proyecto



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2003				2004				2005							
				tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1		
59	4.5 Método Survey Cualicuantitativo	52 s	06-04-03																
60	4.6 Imagen de Producto Creada	0 d	03-04-04																
61	5. Desarrollo de Bases para Centro Genético	868 d	17-09-03																
62	5.1 Selección Animales para Reproductores	30 s	28-03-05																
63	5.2 Multiplicación de Animales	120 s	17-09-03																
64	5.3 Evaluación Técnica Punzi3n de Ovarios	60 s	21-01-04																
65	5.4 Evaluaci3n T3cnica Transplante de Embriones	60 s	06-03-04																
66	5.5 Evaluaci3n Inseminaci3n Artificial	60 s	17-09-03																
67	5.6 Creaci3n Base de Datos	4 s	04-01-06																
68	5.7 Base de Datos Creada	0 d	31-01-06																
69	6. Transferencia de Resultados	1036 d	30-03-03																
70	6.1 Implementaci3n Sitio Web	8 s	30-03-03																
71	6.2 Mantenci3n Sitio Web	140 s	25-05-03																
72	6.3 Comprobaci3n funcionamiento sitio web	0 d	28-01-06																
73	6.4 Manual de Manejo	7 s	11-12-05																
74	6.5 Manual de Producci3n	1 s	19-06-03																
75	6.6 Manual Elaboraci3n Productos	2 s	19-06-03																
76	6.7 Manuales Publicados	0 d	28-01-06																
77	6.8 D3a de Campo 1	1 s	28-11-03																
78	6.9 D3a de Campo 2	1 s	22-11-04																
79	6.10 D3a de Campo 3	1 s	05-12-05																
80	6.11 Actividades de Transferencia y Difusi3n Conclu3da	0 d	28-01-06																
81	Fin Proyecto	0 d	08-03-06																

Proyecto: Project1
Fecha: 08-11-02





11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
1	Adaptación de Búfalos de agua en VII Región	Adaptación Lograda	100%	100%	28/04/04
2	Establecimiento de Manejo Productivo	Manejo Establecido	100%	100%	06/03/06
2	Manejo Sanitario Establecido	Individuos sanos	100%	100%	06/03/06
2	Manejo Alimenticio Establecido	Manejo Establecido	100%	100%	06/03/06
3	Ordeña Evaluada	Ordeñas Evaluadas	4	4	06/03/06
3	Establecimiento Composición de Leche	Muestras Analizadas	352	352	06/03/06
3	Protocolo Fabricación Queso Mozzarella	Protocolo Establecido	100%	100%	06/03/06
3	Composición de Carne de Búfalo Definida	Muestras Analizadas	6	6	02/05/05
3	Desposte Caracterizado	Despostes Realizados	2	2	31/07/05
4	Imagen de Producto Creada	%	100%	100%	28/04/04
5	Técnica de Punción de Ovarios Evaluada	%	75%	75%	02/05/05





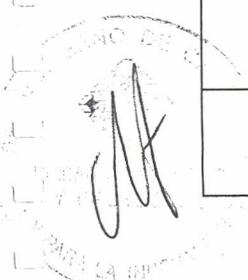
5	Técnica Transplante de Embriones Evaluada	%	75%	75%	16/06/05
5	Inseminación Artificial Evaluada	% hembras preñadas	98%	98%	27/12/04
5	Base de Datos Creada	%	95%	95%	04/03/06
6	Transferencia de Resultados	Actividades de transferencia y difusión concluidas	100%	100%	04/03/06





11.2 Resultados esperados por actividad

Obj Esp Nº	Activid. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
1	1.4	Incorporación y Registro Animales	Nº animales registrados	13	13	16/01/03
1	1.6	Adaptación comprobada	Porcentaje Animales	100%	100%	28/04/04
1	1.7	Software de Registro Desarrollado	Funcionamiento	100%	100%	16/01/03
2	2.2	Desarrollo Manejo Reproductivo	Manejo Desarrollado	75%	75%	04/07/05
2	2.3	Evaluación Manejo Reproductivo	Manejo Evaluado	100%	100%	08/07/06
2	2.4	Desarrollo Software Productivo	Software Desarrollado	100%	100%	04/05/03
2	2.5	Establecimiento Manejo Reproductivo	Manejo Establecido	100%	100%	08/07/06
2	2.6	Desarrollo Manejo Sanitario	Manejo Desarrollado	80%	80%	10/04/04
2	2.7	Evaluación Manejo Sanitario	Manejo Evaluado	85%	85%	04/07/05
2	2.8	Validación Manejo Sanitario	Manejo Validado	100%	100%	09/09/06
2	2.10	Desarrollo Manejo Alimenticio	Manejo Desarrollado	80%	80%	10/04/04
2	2.11	Evaluación Manejo Alimenticio	Manejo Evaluado	90%	90%	04/07/05





2	2.12	Validación Manejo Alimenticio	Manejo Validado	100%	100%	04/03/06
2	2.14	Primer Parto de Búfalas	Terneros Nacidos	12	12	29/08/03
2	2.15	Primera Inseminación Búfalas	Hembras Inseminadas	12	12	27/11/03
2	2.18	Primera Inseminación Vaquillas Búfalas	Vaquillas Inseminadas	95%	95%	28/02/05
2	2.23	Técnica Inseminación Comprobada	Inseminación Comprobada	100%	100%	04/03/06
3	3.1.1	Desarrollo y Evaluación Primera Ordeña	Ordeña Evaluada	90%	90%	14/03/04
3	3.1.2	Desarrollo y Evaluación Segunda Ordeña	Ordeña Evaluada	95%	95%	14/04/05
3	3.1.3	Validación y Evaluación Ordeña	Ordeña Validada	100%	100%	04/03/06
3	3.1.5	Técnica Ordeña Evaluada	Ordeña Evaluada	100%	100%	04/03/06
3	3.1.6	Análisis de Composición de Leche	Composición leche Evaluada	100%	100%	04/03/06
3	3.2.3	Protocolo de Fabricación Queso	Protocolo Comprobado	100%	100%	04/03/06
3	3.3.2	Análisis de Composición de Carne	Composición de Carne conocida	100%	100%	02/05/05
3	3.3.5	Cartilla de Cortes	Cartilla de	100%	100%	31/07/05



			Cortes Determinada			
3	3.3.6	Desposte Comprobado	Desposte Comprobado	100%	100%	31/07/05
4	4.2	Estudio Mercado Consumidores	Estudio Realizado	100%	100%	07/09/03
4	4.6	Imagen Producto Creada	Imagen Producto Creada	100%	100%	18/04/04
5	5.1	Selección Animales para Reproductores	Animales Seleccionados	60%	60%	04/03/06
5	5.3	Evaluación Técnica Punción de Ovarios	Técnica Evaluada	75%	75%	02/05/05
5	5.4	Evaluación Técnica de Transplante de Embriones	Técnica Evaluada	75%	75%	16/06/05
5	5.5	Evaluación Inseminación Artificial	Técnica Evaluada	98%	98%	27/12/04
5	5.6	Creación Base de Datos	Base de Datos Creada	95%	95%	04/03/06
6	6.1	Implementación Sitio Web	Sitio Web Creado	80%	80%	11/03/03
6	6.4	Elaboración Manual de Manejos	Manual Creado	90%	90%	04/03/06
6	6.5	Elaboración Manual de Producción	Manual Creado	90%	90%	04/03/06
6	6.6	Elaboración Manual de Productos	Manual Creado	90%	90%	04/03/06
6	6.7	Manuales Publicados	Manuales	100%	100%	04/03/06



			Publicados			
6	6.8	Día de Campo 1	Día de campo realizado	1	1	25/09/03
6	6.9	Día de Campo 2	Día de campo realizado	1	1	19/09/04
6	6.10	Día de Campo 3	Día de campo realizado	1	1	02/10/05
6	6.11	Actividades de Transferencia y Resultados Finalizadas	Actividades Realizadas	100%	100%	04/03/06

12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

Como resultado del proyecto, se generarán algunos negocios derivados, que pueden causar un impacto económico, dentro de los cuales es importante destacar:

- Venta de Leche de Búfala, durante o después de la ejecución del proyecto pueden aparecer ganaderos interesados en producir leche de búfala, y puede que el productor quesero participante u otros, se interesen y compren esta leche para producir queso mozzarella.
- Venta de Búfalos para Carne, puede que en el periodo de ejecución del proyecto o después de éste, algunos productores ganaderos se interesen en producir carne de búfalo. Considerando el estudio de mercado realizado por el proyecto.
- Venta de Queso Mozzarella, el productor quesero asociado, tomando como base el estudio de mercado realizado, puede producir queso mozzarella de leche de búfala y haciendo una promoción basada en planes de marketing, posesionando en el mercado este nuevo y diferenciado producto.
- Venta de otros quesos de leche de búfala, los productores queseros que se hayan interesado en elaborar queso mozzarella, pueden posteriormente diversificar su producción, luego de un análisis de mercado adecuado, y hacer una promoción basándose en planes de marketing, posicionando estos nuevos quesos en el mercado.



- Venta de carne de búfalo, este negocio aparecerá una vez que los productores interesados en criar búfalos logren que sus novillos alcancen el peso de faena y comiencen a promocionar su producto, basándose en la imagen de producto realizada durante la elaboración del proyecto.
- Venta de cueros de búfalo para curtiembres, esta área podrá generar algunos recursos extras a los productores de búfalos, pero no se propone como una de las producciones principales a partir de éste animal.
- Venta de Búfalos de Agua elite, dando a conocer la calidad del ganado que se posee (calidad productiva y sanitaria), y fijando un valor comercial de estas características, aparece el negocio de venta de reproductores.
- Venta de Genes elite, a través de programas de inseminación artificial, punción de ovarios y de transferencia de embriones. Esto una vez comprobada la eficiencia de estas tres técnicas en el proyecto y dando a conocer la calidad genética de los animales que se posee.
- Asesoría en producción de búfalos de agua para leche y carne, y elaboración de queso mozzarella, una vez alcanzada la experiencia necesaria, esta se difunde y se promociona esta asesoría a los productores interesados.

12.2. Social

El impacto social del proyecto se centra en lo siguiente:

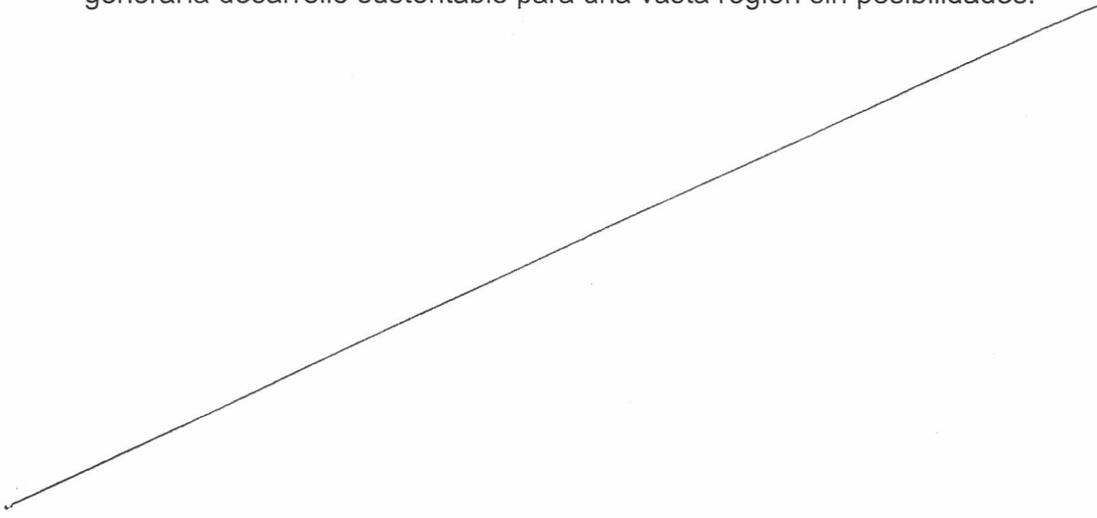
1. Primero en iniciar la investigación y crear las bases de la producción de búfalos de agua en nuestro país. , con lo que se puede generar una nueva área de interés para productores que necesiten aumentar sus ingresos, diversificando su producción, o para aquellos que necesiten comenzar con alguna actividad rentable
2. Otro impacto importante se refiere a la formación de una base de profesionales especializados en el área de la producción de búfalos de agua, pudiendo dar origen a cursos en universidades e institutos.

12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

Beneficios Económico-Sociales no cuantificados



- El uso de suelos (hectáreas) que requieren los búfalos para desarrollarse. En este sentido la literatura señala que estos animales necesitan menor espacio que los vacunos, utilizando un 50% menos de superficie, debido principalmente a que presentan un notable mayor porcentaje de utilización de la pradera.
- El diferencial que representa el uso del búfalo en vez del vacuno como animal de tiro en la industria forestal. Las referencias bibliográficas, así como las comunicaciones personales, señalan que este es un uso habitual en Brasil y centro América. Por otro lado, en su región de origen, Asia, es muy utilizado en los cultivos de Arroz, como animal de tiro para labores de siembra y aradura (también hay Arroz en Chile).
- El diferencial que implica el mayor grosor del cuero de los búfalos respecto del de los vacunos, situación muy relevante para la industria del cuero.
- Los ingresos adicionales que implica la utilización del suero derivado de la elaboración de queso mozzarella, para la fabricación de queso ricotta (por cada 28 kilos de mozzarella se pueden obtener hasta 5 kilos de queso ricotta).
- La posibilidad de transformar a Chile en un centro exportador de ganado elite con la ventaja y certificación de ser ganado libre de fiebre aftosa.
- La recuperación de terrenos degradados o no productivos agrícolamente, lo cual generaría desarrollo sustentable para una vasta región sin posibilidades.



PROYE
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

El proyecto se basa en una explotación ganadera comercial, por lo cual tiene los mismos impactos ambientales generados por cualquier explotación ganadera tradicional, efectos que, como sabemos, varían considerablemente en tipo e intensidad según el sistema de producción que se esté utilizando. Por lo tanto es importante tener en cuenta que estos efectos ambientales ocurrirían de la misma forma, con vacas lecheras que con búfalas. En este caso se deberá evaluar los efectos del sistema utilizado en la VII región, que es un sistema de crianza intensivo.

En esta región se utilizará un sistema de producción intensivo, lo que significa que los animales se mantendrán estabulados.

Interacciones Positivas

- Transformación eficaz de los alimentos
- Mayor aprovechamiento de productos secundarios, como salvado o tortas de oleaginosas.

Interacciones Negativas

- Generación excesiva de estiércol que debe ser eliminada
- Mayor cantidad de emisiones en forma de nitrógeno y fósforo, metano, materia orgánica y metales pesados que son liberados en lapsos de tiempo más cortos, en forma mecánica, recibiendo en forma más concentrada, el suelo, el agua y la atmósfera

Otro problema asociado a la producción ganadera tradicional, en todos sus sistemas productivos, sin importar si es extensivo o intensivo es el siguiente:

- Efecto sobre la Biodiversidad de los Animales Domésticos: al introducir razas exóticas de gran productividad y en consecuencia la "erosión" de las razas tradicionales. Las pérdidas genéticas están estrechamente ligadas al comportamiento de los productores para obtener la mayor eficacia posible, lo que favorece la introducción de estas razas o especies más productivas, desplazando las tradicionales, pudiendo afectar su población, por "desplazamiento". Sin embargo es necesario valorar el grado de riesgo de las razas exóticas o seleccionadas, ya que son probablemente las más vulnerables, en lo relacionado a sobrevivencia y adaptación.

Cuadro Resumen de Interacción del Sector Ganadero y el Medio Ambiente

	Extensivo	Intensivo (VII Región)
Utilización de la Pradera	***	***
Estiércol de Desecho	*	***
Producción Metano	**	***





Biodiversidad especies silvestres	*	*
-----------------------------------	---	---

Fuente: FAO (1996)

***= Alto Grado de Interacción

** = Mediano Grado de Interacción

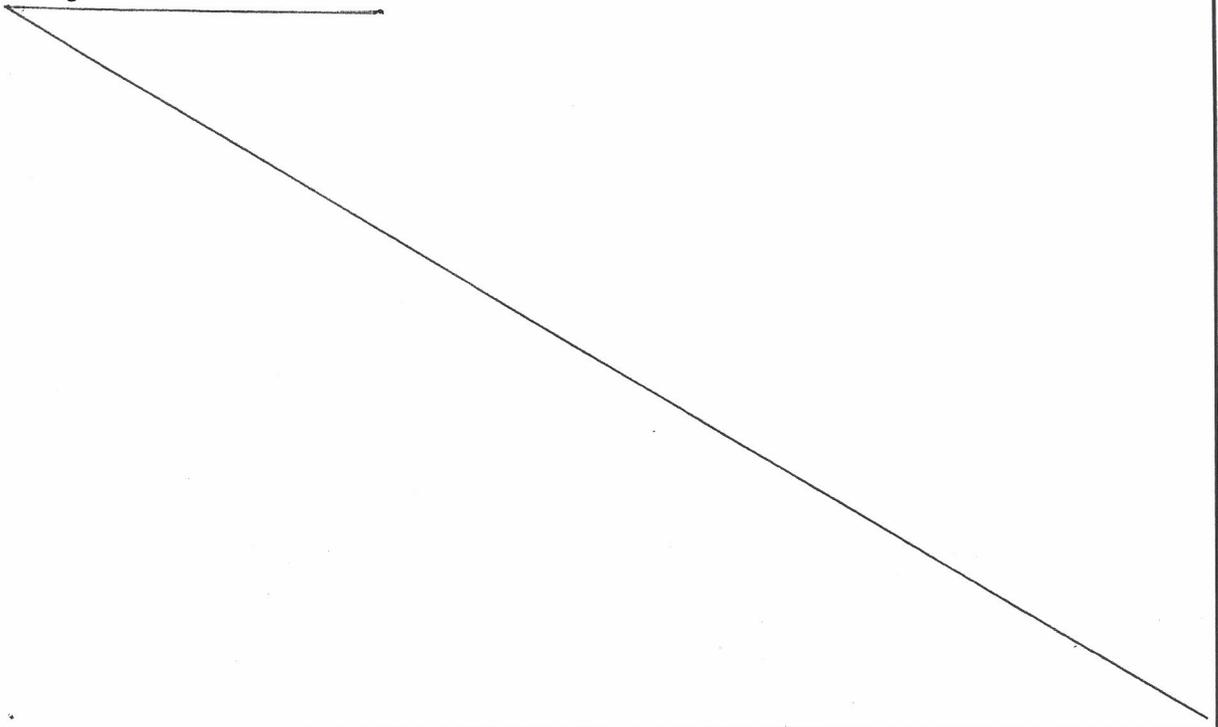
* = Bajo Grado de Interacción

13.2. Acciones propuestas

- Manejo del Estiércol: introducción de soluciones técnicas para el manejo del estiércol, por medio de normas sobre almacenamiento o aplicación al suelo, y de limitaciones en las zonas expuestas.

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)

Debido a la naturaleza de los efectos ambientales, es que no se proponen sistemas de seguimiento.





16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

16.1. Criterios y supuestos utilizados en el análisis

Indicar criterios y supuestos utilizados en el cálculo de ingresos (entradas) y costos (salidas) del proyecto

Situación Sin Proyecto

Para el sector pecuario la situación actual se inserta en competir en un mercado de cada vez más abierto que implica una disminución de los márgenes por la baja real producida en los precios, principalmente de la leche y de la carne, sin que se haya producido una disminución similar en los costos. Ante esto las alternativas que enfrenta el productor hoy se enfocan a aumentar su eficiencia productiva, buscar diversificarse o (la más recurrida) cambiar de rubro productivo. Sin embargo todas estas alternativas cuentan con un fuerte requerimiento de capital básicamente para financiar los costos de aumento de tecnificación, investigación y desarrollo. Otra alternativa atractiva consiste en la posibilidad de dar valor agregado a sus productos lo cual no es frecuentemente desarrollado por las ya mencionadas barreras de cambio. La rentabilidad real del sector muestra una disminución constante los últimos años, la cual solo ha sido mantenida por empresas de un cierto tamaño productivo. Este escenario se repite además para los cultivos tradicionales, rotación natural de los sistemas pecuarios en los campos del sur.

Las perspectivas que se avisan apuntan a seguir aumentando la eficiencia a costa de mayores inversiones, o a aumentar el tamaño productivo de las unidades productivas. Lo anterior se ve dificultado por la sobrevaloración excesiva que presentan los predios, lo cual impide ser competitivos frente a países con grandes extensiones a un bajo precio.

Otro de los problemas que presentan los productores está dado por los mercados compradores los cuales manejan favorablemente hacia ellos la negociación de precios, plazos de pago, volúmenes de compra y parámetros de calidad, todo lo cual nuevamente perjudica al sector productor.

Con respecto a las empresas lácteas productoras de quesos, estas enfrentan en la actualidad una fuerte competencia interna y externa por el mercado consumidor. Las estrategias empleadas para salir adelante principalmente se refieren a diversificación de sus productos, manejo de calidad y sobretodo fuertes campañas publicitarias y de marketing que aumenten su participación de mercado. Para el caso de las pequeñas y medianas empresas, estas básicamente han enfocado su acción hacia mercados de menor tamaño y nichos pequeños en los que obtienen un cierto margen de utilidad superior que en el segmento masivo. Sin embargo sus costos de producción se presentan más elevados debido a que no tienen el poder de negociación de las grandes empresas. Otro aspecto interesante es el aumento sostenido del consumo mundial y doméstico (4,3Kg per cápita), el cual se ha duplicado en diez años lo que ha situado a la industria nacional en un buen pie incluso para exportar. En la actualidad se producen anualmente alrededor de 46.000 toneladas de queso de las cuales el 4% se exporta a países como México, USA, Argentina, Bolivia y Perú, entre otros. Todo lo anterior ha permitido a las empresas enfrentar una fase de crecimiento y diversificación.



Situación con Proyecto

La introducción del búfalo de agua al mercado nacional tendrá diversos impactos debido a los diferentes entes de la economía a los cuales afectará. Básicamente en este proyecto se evalúa su presencia en tres mercados que generarán tres productos diferentes, a saber:

- Carne de Búfalo
- Leche de Búfala
- Queso Mozzarella y otros
- Centro Genético

Las bajas barreras de incorporación que presenta el desarrollo del presente proyecto debido a la utilización de activos complementarios para el escalamiento productivo facilitan al productor la introducción al negocio.

Productores

A nivel de productores incidirá positivamente en aquellos que en la actualidad presentan sistemas lecheros en predios medianos a pequeños, con ciertas limitaciones agrícolas de sus campos.

Básicamente permitirá:

- Diferenciación de productos: con el consiguiente impacto estratégico del productor frente a su tradicional mercado (ferias y plantas lecheras).
- Obtención de mayores ingresos por unidad producida: dado el alto precio que alcanzan los productos tales como carne, reproductores y leche.
- Disminución de los costos: debido a la mayor eficiencia de aprovechamiento de los alimentos (de un 10 a 40% más) lo que se traduce en un aumento de los márgenes.
- Utilización de Terrenos de mala calidad: permitirá al productor utilizar terrenos inundados o pantanosos (hualves, ñadis, entre otros) de mala calidad que generalmente no tienen otro destino productivo sustentable en el tiempo.

La diferencia de precio de los productos alcanza a 2,75 veces en el caso de la leche. Para la carne se observa en mercado europeos entre un 10 a 20%, pero debido a la baja diferenciación que se puede lograr este mayor beneficio no se traduce al productor nacional. Sólo le queda entonces el ahorro de costos por concepto de alimentos (entre un 50 a 60% de los costos directos de producción), lo que implica un aumento de rentabilidad de alrededor de 5%. También está el beneficio de utilización de campos de menor valor con lo cual se reducen los costos fijos (y por ende la alimentación) además de la incorporación de dichos suelos en forma sustentable. Una hectárea de suelo degradado (ñadi) puede costar el 20 a 30% del valor de una hectárea de terreno agrícola.

A nivel de plantas agroindustriales incidirá positivamente ya que permitirá contar con un insumo de excelente calidad que hoy no está en el mercado para la elaboración de quesos finos de alto valor y prestigio. De esta forma mejorará su imagen competitiva, sustituirá importaciones y además permitirá la exportación a países que actualmente son abastecidos por Chile.

Básicamente permitirá:

- Diversificación de productos: con el consiguiente impacto estratégico para la empresa.
- Reducción de costos: por la presencia en el país del insumo se sustituirán importaciones y la mayor eficiencia productiva de convertir leche en queso.

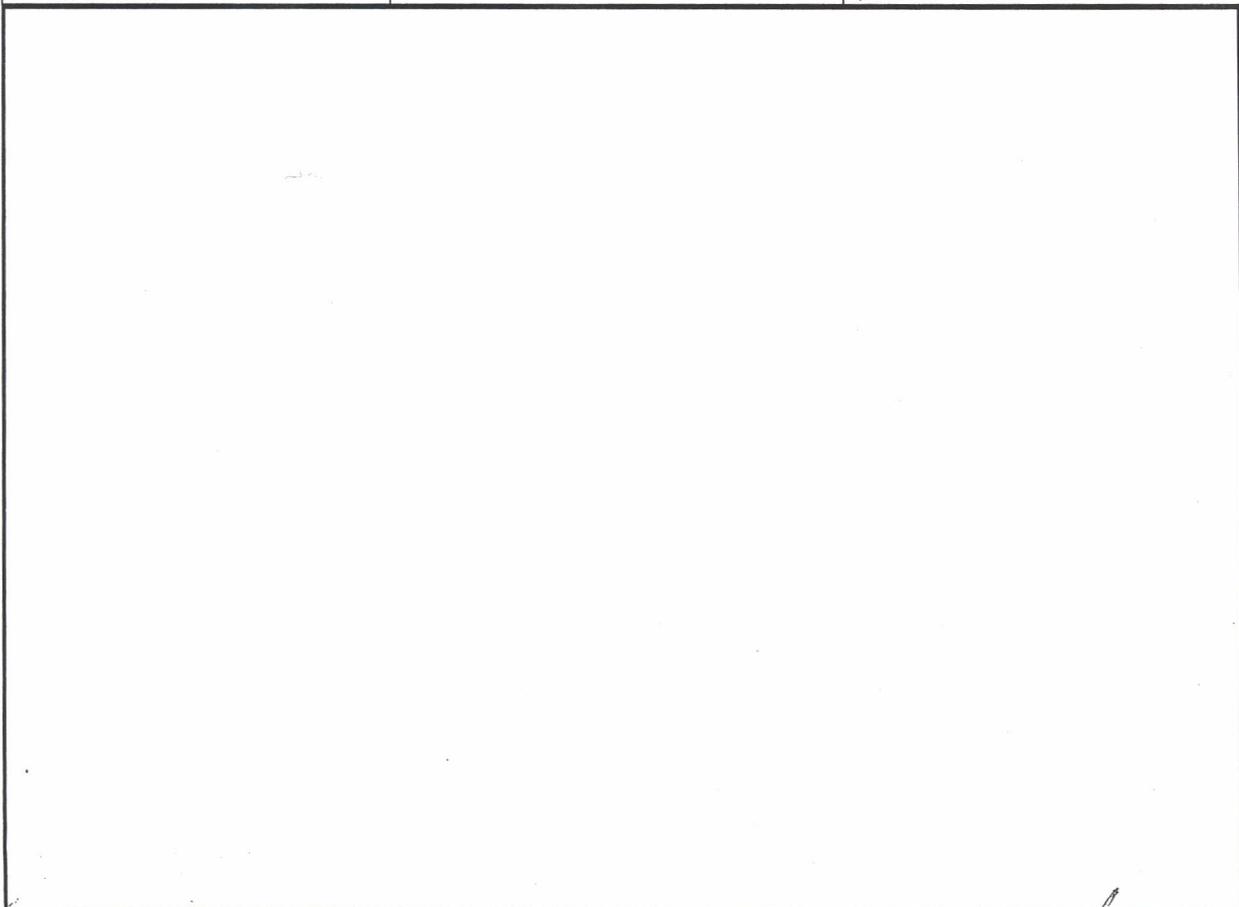


- Aumento de Ingresos: por el mayor valor que otorga el mercado a productos originales de calidad (queso mozzarella, queso provolone, etc).
- Exportación: abre los mercados de exportación a la empresa con un producto de excelente calidad.

La diferencia de precio de los productos alcanza al doble del valor del queso tipo mozzarella, el cual es fabricado con leche de vaca y diferentes cultivos lácteos. Esto lo hace más duro y seco, lo cual no sirve para la elaboración de una serie de productos nobles a partir de él. Con respecto a la presencia de otros quesos finos en el país, todos alcanzan valores superiores a \$8.000/ Kg a nivel de mayorista, encontrándose a público (supermercados) a un precio de \$9.000 a \$10.000 por Kg

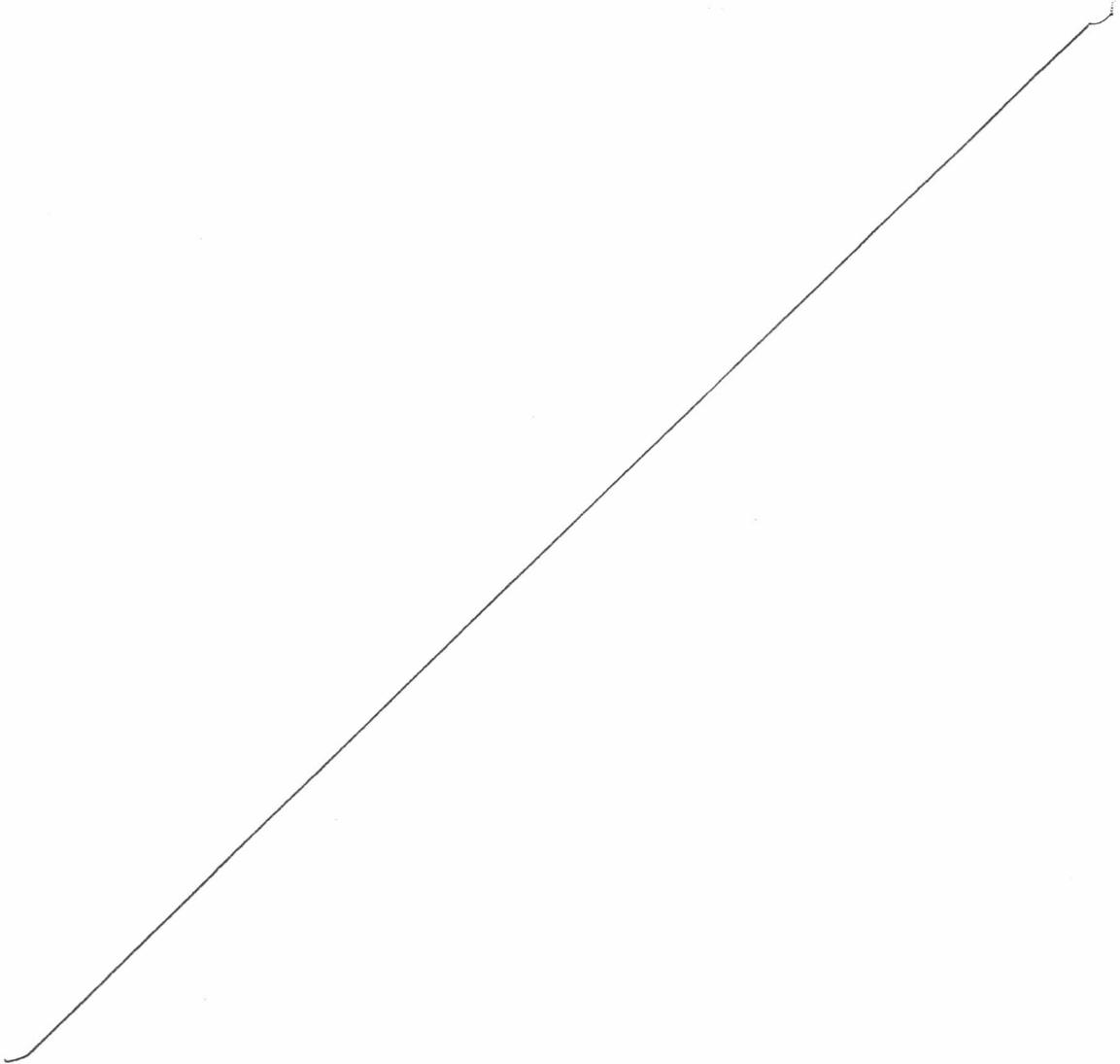
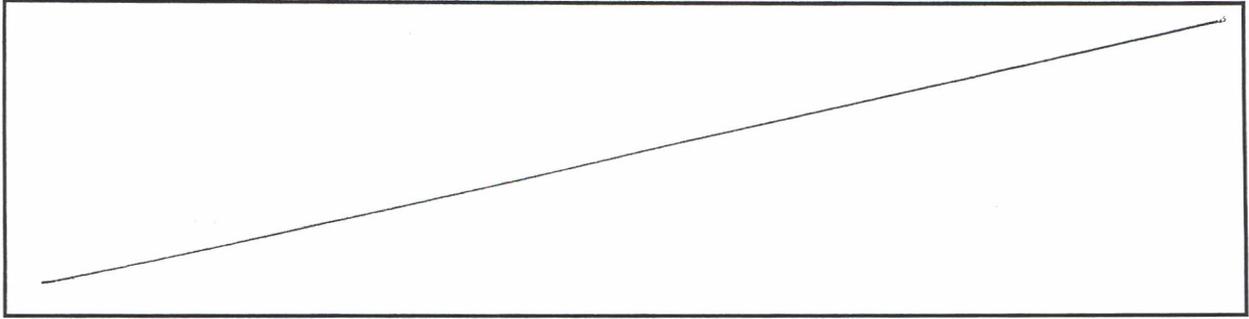
Síntesis de Supuestos

VARIABLE	VALOR CONSIDERADO EN SITUACIÓN SIN PROYECTO	VALOR CONSIDERADO EN SITUACIÓN CON PROYECTO
leche de búfala		\$260/litro
leche de vaca	\$115/litro	
Queso mozzarella venta	\$ 4.000 / kilo (sucedáneo)	\$9.000/kilo
Quesos finos	\$8.000/kilo	\$8.000 / kilo
Búfalos 500 Kg a sacrificio		\$250.000/cabeza
Novillo 500 Kg a sacrificio	\$250.000/cabeza	
Carne búfalo venta		Prom.Ponderado 2.600/ kilo
Carne novillo venta	Prom. Ponderado 1.810/ kilo	
Dosis Semen		\$ 5.000 / dosis



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



**16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Rentabilidad
(calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)**

I. PROYECCIÓN SITUACIÓN SIN PROYECTO

ITEM	AÑOS DE LA PROYECCIÓN					
	1	2	3	4	5	6
1. ENTRADAS						
Subtotal Entradas						
2. SALIDAS						
2.1. Inversiones						
2.2. Gastos de Operación						
2.3. Otros						
Subtotal Salidas						
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2)						
VAN^{12%}	144 M					
TIR	39%					





II. PROYECCIÓN SITUACIÓN CON PROYECTO						
ITEM	AÑOS DE LA PROYECCIÓN					
	1	2	3	4	5	6
1. ENTRADAS						
Subtotal Entradas						
2. SALIDAS						
2.1. Inversiones						
2.2. Gastos de Operación						
2.3. Otros						
Subtotal Salidas						
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2)						
VAN (12 %)						
TIR						





III. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO						
ITEM	AÑOS DE LA PROYECCIÓN					
	1	2	3	4	5	6
1. SUBTOTAL ENTRADAS SIN PROYECTO						
2. SUBTOTAL ENTRADAS CON PROYECTO						
3. ENTRADAS TOTALES (2-1)						
4. SUBTOTAL SALIDAS SIN PROYECTO						
5. SUBTOTAL SALIDAS CON PROYECTO						
6. SALIDAS TOTALES (5-4)						
7. BENEFICIOS NETOS INCREMENTALES DEL PROYECTO (3-6)						
8. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO (2-5)						
9. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO DESPUÉS DEL IMPUESTO						
VAN (12%)						
TIR						





17. RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

1. Problemas de importación de búfalos desde Estados Unidos En caso de que llegare a fallar la compra desde Florida existe la alternativa de importar los animales desde el Reino Unido, y hasta hace poco desde Bulgaria, situación que no debería haber cambiado. Otra posibilidad de importar búfalos mas barato era desde Brasil, sin embargo no se puede hacer por el problema de aftosa que ellos tienen. Asimismo en el Anexo de cotizaciones se adjuntan normas respecto a la cuarentena y las normas del SAG para ingresar animales desde otros países. En los contactos establecidos con Estados Unidos se les envió nuestro protocolo para la internación de animales desde otros países y ellos indican que no tienen ningún problema en cumplirlas en el momento que se decida hacer la importación.

2. Que los búfalos de agua no se adapten biológicamente bien a nuestras condiciones. Dado que son búfalos de agua antiguamente se pensaba que solamente se adaptan a un lugar cuando poseen agua donde refrescarse. Sin embargo, la literatura es coincidente que ello no es condición "sine qua non" para su adaptabilidad ya que basta con que tengan sombra suficiente para no sufrir por calor. Por esto en el proyecto se considera la construcción de sombreros en los potreros y duchas en el sector de estabulación. Finalmente, cabe señalar que los animales estarán en condiciones de clima mediterráneo templado y por lo tanto el hábitat será más favorable para su desarrollo. Otro punto que minimiza este riesgo es la evaluación que se pretende efectuar en suelos de mal drenaje los cuales se asemejan más a las características originarias.

3. Que los búfalos contraigan alguna enfermedad de difícil control o manejo en ellos. Podría ocurrir que los animales contrajeran alguna enfermedad que fuese difícil de controlar en ellos. Sin embargo, esto es muy poco probable ya que se investigó en forma exhaustiva las enfermedades que afectan a los búfalos y no se encontró ninguna que sea grave y/o que sea desconocida para nuestro país; y según la información encontrada sus síntomas y manejos son iguales a los de vacunos. Se debe recordar que todas las enfermedades que contraen los vacunos, afectan a los búfalos. Para evitar posibles problemas por enfermedades los búfalos serán vacunados oportunamente contra nuestras enfermedades mas frecuentes. Además todos los medicamentos que se utilizan para vacunos son igualmente válidos para búfalos con lo cual se podrían tratar eventuales enfermedades. Finalmente durante la cuarentena se conocerá perfectamente el estado de salud a través de una serie de exámenes de tipo veterinarios.

17.2. Económicos



1. Cambio en el valor de equipos o insumos. Podría producirse un cambio en el precio o valor de equipos o insumos por algún cambio en el valor del dólar o por variaciones del mercado. Este factor de riesgo se ve minimizado debido a la metodología conservadora de evaluación utilizada en el análisis económico del proyecto.

2. Que los búfalos no presenten una buena adaptación productiva. Es decir que se adapten a las condiciones climáticas sin mostrar problemas biológicos, pero que los niveles productivos se encuentren lejos del óptimo o del esperado. Según la literatura consultada, los ambientes en que esta especie se desarrolla y produce comercialmente no son muy distintos al de nuestro país, por lo tanto este es un factor de riesgo bajo.

17.3. Gestión

1. Que falte comunicación entre los diferentes componentes del proyecto. Esto puede ocurrir entre las personas que integren los distintos equipos de trabajo del proyecto, faltando comunicación directa entre los participantes. Para evitar este problema, debe crearse un sistema en el cual todos conozcan las responsabilidades de cada uno de los integrantes del proyecto, sepan y cumplan sus funciones.

17.4. Otros

1. Que el Estudio de Mercado detecte bajas posibilidades comerciales. El riesgo de que se presenten problemas de tipo comercial en el desarrollo del estudio de mercado afectaría la rentabilidad esperada de los productos obtenidos de estos animales, también podría afectar la difusión de la tecnología desarrollada en el país, con el consiguiente fracaso. Por lo tanto es de vital importancia efectuar dicho estudio con empresas de alto nivel que sean capaces de detectar las reales posibilidades de comercialización. De la misma forma la garantía de los resultados está dada por la contratación externa del servicio, lo cual implica una objetividad que evita sesgo. A partir de esta información es que se creará el plan de mercado, por lo tanto este factor dejaría de ser un riesgo, entregando información que permita lograr los objetivos del plan de mercado.

17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas





Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
1. Problemas de Importación de Búfalos desde EEUU	Bajo	<ol style="list-style-type: none">1. Estudiar requisitos de importación y cuarentenarios del SAG.2. Asegurar estado sanitario de animales en EEUU, enviando normativas del SAG al productor norteamericano3. Asegurar una posible compra de animales en el Reino Unido y en Bulgaria.
2. Problemas de adaptación biológica de Búfalos de agua.	Bajo	
3. Adquisición por parte de los animales de alguna enfermedad de difícil control o manejo en esa especie.	Bajo	<ol style="list-style-type: none">1. Control de factores determinantes en el manejo sanitario.2. Asegurar que el manejo preventivo se lleve a cabo.3. Contar con abundante información acerca de las enfermedades de estos animales y su control.4. Evitar el ingreso de animales y de personas ajenas al recinto.
4. Cambios en valor de equipos e insumos	Medio	<ol style="list-style-type: none">1. Utilización de metodología conservadora al realizar el análisis económico.
5. Problemas en adaptación productiva de los búfalos de agua	Medio	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar un control de factores determinantes en el éxito de cada etapa productiva.2. Capacitación oportuna y adecuada del técnico quesero y de los operarios que manejarán los animales.3. Elaboración de raciones considerando todos los factores necesarios, y evaluarlas.4. Disposición de material de estudios sobre esta producción a nivel de productores.
6. Falta de Comunicación entre los distintos componentes del proyecto	Bajo	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de reuniones de equipo cada cierto intervalo de tiempo.2. Mantención de un sistema de comunicación directa y en forma





		permanente.
7. Detección de bajas posibilidades comerciales	Medio	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de estudio de mercado por empresas de alto nivel.2. Contratación externa del servicio de estudio de mercado, evita sesgo.3. Información permanente de consumidores.4. Creación de sitio web dinámico, promoviendo productos.





18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

A lo largo del desarrollo del proyecto se irán creando distintas formas de transferencia y divulgación de resultados obtenidos, de manera que los productores interesados en conocer más sobre la especie *Bubalus bubalis*, o Búfalo de Agua, su manejo, productividad y adaptación, podrán ir informándose a medida que se van encontrando resultados.

- Se creará un sitio web, en el cual se pondrá la información que se va recopilando en las distintas fases del proyecto. Al principio sobre la adaptación mostrada por los animales, su respuesta a los manejos reproductivo, alimenticio y sanitario; haciendo una descripción adaptativa del búfalo de agua en Chile. Durante la etapa final del proyecto se podrá agregar al sitio web, datos de los reproductores, sus productividades y la base de datos con toda esta información.
- Se realizarán días de campo, en los cuales se darán a conocer las instalaciones utilizadas, los procesos productivos como el de la elaboración de queso mozzarella, y los productos obtenidos a partir de estos animales. Durante estos eventos se realizarán degustaciones y se darán a conocer las composiciones de los distintos productos, indicando sus ventajas comparativas.
- Se redactarán y publicarán manuales en los que se dará a conocer los puntos más importantes que se van encontrando a lo largo del proyecto, entre los cuales se puede destacar:
 - Manual de Estrategia de Manejos: Se entregará una amplia revisión bibliográfica, además de los manejos realizados en el proyecto, describiendo aquí lo que se encontró, luego de todos los estudios y pruebas realizadas, como manejo sanitario eficaz, manejo reproductivo adecuado y manejo alimenticio óptimo a lo largo de las distintas etapas de producción.
 - Manual de Elaboración de Productos: incluirá la información recopilada luego de distintas fuentes consultadas acerca de la elaboración de productos de búfala, y su composición, junto con lo desarrollado durante el proyecto, entregando una caracterización de la metodología utilizada y de la composición de la leche, queso y carne de búfala encontrada en los análisis realizados durante el proyecto, y una comparación con los resultados de la bibliografía
- Luego de realizar el Faenamamiento y desposte de algunos animales, se realizará una caracterización de cortes, con una descripción de la composición química de esta carne. También se elaborará una cartilla de cortes propia de la especie, para dar a conocer los cortes que se obtienen en el desposte.
- En la creación de bases para un centro de multiplicación y reproducción genético, se elaborará una base de datos con todos los registros productivos y reproductivos que los animales van presentando, la cual será publicada en el sitio web.





19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante y agentes asociados

(Adjuntar en Anexo B el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)

Máximo Correa Ossa:

Es Agricultor, dueño del Fundo Los Arrayanes, predio con 160 hectáreas cultivadas, en el cual cultiva remolacha, trigo, manzanos de exportación, naranjos y otros cítricos.

Actualmente cuenta con una lechería donde existen 120 vacas en ordeña. Como productor pecuario cuenta también con crianza de gallinas de postura.

Ha participado en varios cursos de capacitación dentro de los cuales se pueden destacar: cursos en cultivo de remolacha, trigo y en manejo de lechería.

Gabriel Correa Muzard:

Dueño del fundo El Bosque, en el cual se desarrolla como productor agrícola, lechero y quesero. Posee una quesería en la cual produce queso mozzarella y provolone con leche de vaca. El mercado de sus quesos se encuentra repartido de la siguiente manera: 80% en Parral, y el 20% restante entre Linares y Santiago.

Su lechería cuenta actualmente con 170 vacas en ordeña, y en el predio existen 90 hectáreas cultivadas con trigo.

Ha participado en cursos de producción de quesos internacionales, y en la Universidad Austral.

Biotecnología Agropecuaria (BTA)

La empresa BTA, es una asociación de profesionales, creada para dar respuesta a las demandas tecnológicas, de asistencia técnica, evaluación y administración de proyectos empresariales y de innovación tecnológica, análisis de gestión y creación de nuevas áreas de negocio del mercado silvoagropecuario.

Tiene como objetivo fundamental es facilitar a las empresas del sector el acceso, implementación y administración de nuevas áreas de negocios a través de la innovación en tecnología y gestión. Se puede ver más detalle en el currículo adjunto.





19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

1. Facilidades de infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto.

El productor lechero, Máximo Correa, cuenta con todas las instalaciones para llevar a cabo una producción lechera bajo un sistema intensivo, es decir tiene: galpones para los animales, para mantener el alimento, etc. Lo mismo para lo que sería el equipo de ordeña, ya que para ordeñar búfalas se utiliza exactamente el mismo equipo que se usa en vacas.

En cuanto al requerimiento de infraestructura y equipos para la elaboración de equipos, la quesería del productor quesero asociado, Gabriel Correa, está prácticamente equipada en su totalidad para poder elaborar el queso mozzarella, ya que esta lechería produce actualmente este tipo de queso solo que con leche de vaca.

2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

Tanto el agente postulante como los agentes asociados, tienen desde ya un desarrollo en gestión administrativo-contable, ya que son empresas en funcionamiento y con un tiempo razonable de trayectoria.



20. OBJECCIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

(Identificar a el o los especialistas que estime inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones
NO HAY OBJECIONES			





ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO



Raunelli, F.; Cañas, R.; García, F. y Sánchez, S. 1994. Curvas de crecimiento, ganancia de peso y requerimientos de energía y proteína de hembras Holstein Friesian y Hereford. ALPA, 2(1):25-40.

Medel, M y García, F. 1995. Análisis de factores para la elaboración de sustitutos lácteos para terneros. Ciencia e Investigación Agraria. (22):66-85.

Munita, F.; Aguilar, C.; Cañas, R.; García, F. 1995. Estimación del crecimiento compensatorio de bovinos de carne. III: Efecto de la suplementación y tipo de pastoreo durante períodos de escasez de forraje. XIV Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mar del Plata, Argentina.

Medel, M.; García, F.; Navarro, R.; Camiruaga, M. 1995. Utilización proteica neta de harina de ensilaje de vísceras de salmón a diferentes tiempos de incubación del ensilado. XIV Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mar del Plata, Argentina.

D'Ascanio, G.; Medel, M.; Cubillos, G.; García, F. 1995. Digestibilidad "in vivo" de un ester calcico proveniente de aceite de desechos de pescado. XIV Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mar del Plata, Argentina.

Cubillos, G.; Cañas, R.; Medel, M.; Navarro, R.; Camiruaga, M.; Aguilar, C. y García, F. 1995. ENERBOS. Energy product for ruminant feeding with a total energy value of 7.00 Mcal/kg and 6.5 Mcal/kg of metabolizable energy. The First APEC-TECHNOMART. V. Food and Biotechnology. KINITI. Taejon, Korea. p. 278.

García, F.; Medel, M.; Cubillos, G.; Cañas, R.; Navarro, R.; Camiruaga, M. y Aguilar, C. 1995. ENERLAC. Energy product for ruminant feeding with a total energy value of 7.00 Mcal/kg and 6.5 Mcal/kg of metabolizable energy. The First APEC-TECHNOMART. V. Food and Biotechnology. Kinititi. Taejon. Korea. p. 278.

Cañas, R.; Cubillos, G.; Medel, M.; Navarro, R.; Camiruaga, M.; Aguilar, C. y García, F. 1995. USE OF PIG SLURRY FOR FEEDLOT PRODUCTION. Condensation, formulation and incorporation of additives necessary for maximum ruminant production under confinement. The First APEC-TECHNOMART. V. Food and Biotechnology. Kinititi. Taejon, Korea. p.278.

García, F. Elementos Inorgánicos en la Nutrición de Animales Rumiantes. Estimación de Requerimientos. Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. 23:D1-D14. 1995.

García, F. Metabolismo del Calcio y de la Vitamina D en Vacas Lecheras. Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. 23:F1-F20. 1995.

Navarro, R.; Aguilar, C.; Camiruaga, M.; Cañas, R.; Cubillos, G.; García, F. y Medel, M. 1995. Evaluación química-biológica de esteres de aceite de ensilaje de desechos de



pescado. IX Congreso Nacional de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Cubillos, G.; Medel, M.; García, F.; Navarro, R.; Camiruaga, M.; Cañas, R. y Aguilar, C. Tasa de desaparición en licor ruminal de esteres de calcio elaboradas a partir de ensilaje de desechos de salmón. SOCHIPA, 20:57-58. 1995.

D'Ascanio, G.; Arce, H.; Coronado, J.; Brito, E. y García, F. Estimación del requerimiento de proteína cruda para mantención de ovinos. SOCHIPA, 20:65-66. 1995.

Navarro, R.; Medel, M.; Cubillos, G.; Cañas, R.; Camiruaga, M.; García, F. y Aguilar, C. Evaluación productiva de un suplemento energético en dietas para salmones. SOCHIPA, 20:81-82. 1995.

Coronado, F.; Brito, E.; Arce, H.; D'Ascanio, G. y García, F. Reciclaje de nitrógeno en ovinos en inanición. SOCHIPA, 20:111-112. 1995.

Medel, M.; García, F.; Navarro, R. y Camiruaga, M. Utilización proteica neta de harina de ensilaje de víscera de solución a diferente tiempo de incubación del ensilado. AAPA. 14:1169-1172. 1995.

D'Ascanio, G.; Medel, M.; Cubillos, G. y García, F. Digestibilidad in vivo de un ester calcio proveniente de aceites de ensilaje de desechos de pescado. AAPA, 14:494-497. 1995.

García, F. Proteínas: Metabolismos y requerimientos en animales rumiantes. I. Curso Internacional sobre Alimentación y Nutrición Animal. UNA, Puno, Perú (1996). I:30-40.

García, F. Requerimientos de Ca, P, K y Mg en rumiantes. UNA, Puno, Perú (1996) I:88-102.

García, F.; Coronado, J.F.; Medel, M. y Camiruaga, M. Soluble de proteína de desechos de pescado en dietas para terneros. SOCHIPA. 21:111-112. 1996.

Cubillos, G.; Medel, M.; García, F. y Arce, H. Digestibilidad in vivo de esteres cálcicos de origen animal y vegetal. SOCHIPA. 21:119-120. 1996.

Camiruaga, M.; Cubillos, G.; Medel, M. y García, F. Metodología para la evaluación biológica de esteres cálcicos. SOCHIPA. 21:149-150. 1996.

Cubillos, G. y García, F. Evaluación de técnicas de conservación de forrajes para ganado en la XII Región. Libro resúmenes 47º Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Pag. 109-110. 1996.



A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by a surname.

Capítulos en libros de circulación internacional.

García, F. 1968. Carbohidratos y su metabolismo en "Curso Especial de Nutrición Animal". Carbohidratos y su metabolismo, University of Florida Press, Florida-USA. G.K. Davis y H. Camdero.

García, F. 1968. Grasas y su metabolismo en "Curso Especial de Nutrición Animal". Grasas y su metabolismo, University of Florida Press, Florida-USA, G.K. Davis y H. Camdero.

García, F. 1992. Requerimientos de proteína en ganado lechero en "Simulación de Sistemas Pecuarios". IICA, RISPAL. San José de Costa Rica.

García, F. 1992. Requerimiento de calcio, fósforo, potasio y magnesio en rumiantes en "Simulación de Sistemas Pecuarios". IICA, RISPAL. San José de Costa Rica.

MIEMBRO DE SOCIEDAD CIENTIFICAS O PROFESIONALES

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Miembro desde 1964 . 1968.

Sociedad Chilena de Producción Animal. Miembro desde 1976.

Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). Miembro desde 1979. Vice-Presidente de ALPA: 1993 - 1995; Presidente 1995 - 1997.

Asociación Mundial de Producción Animal (WAAP). Vice-Presidente 1997 – 1998, 1998-2003.



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters.

García, F.; Cubillos, G.; Medel, M.; Navarro, R. y Camiruaga, M. Uso de grasa protegidas elaboradas a partir de aceite de desechos sólidos de salmón en rumiantes. Libro resúmenes 47º Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Pag. 111-111. 1996.

Chilibroste, P.; Aguilar, C. and García, F. Nutritional evaluation of diets. Simulation model of digestion and passage of nutrients through the rumen - reticulum. Animal Feed Science and Technology 68:259-276. 1997.



A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by a cursive name.