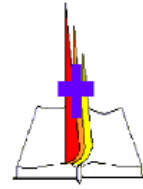




UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
(ARGENTINA)

# **FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)**

TITULO: *Factores que afectan la competitividad de las empresas agropecuarias de la zona norte de la provincia de la Pampa (Argentina)*

AUTOR: ALBERTO OSVALDO GIORGIS .

---

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2009  
Campus de Rabanales  
Ctra. Nacional IV, Km. 396  
14071 Córdoba

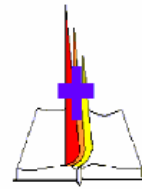
[www.uco.es/publicaciones](http://www.uco.es/publicaciones)  
[publicaciones@uco.es](mailto:publicaciones@uco.es)

---

ISBN-13: 978-84-7801-990-8  
D.L.: CO 1289-2009



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
(ARGENTINA)

**UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
FACULTAD DE VETERINARIA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

**FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LAS  
EMPRESAS AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE DE LA  
PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)**

**Tesis presentada por D. Alberto Giorgis para optar al  
grado de Doctor por la Universidad de Córdoba (Es-  
paña)**

Año 2009

V<sup>o</sup> B<sup>o</sup>  
Director

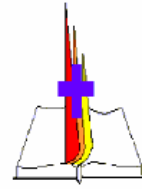
Dr. José Javier Rodríguez Alcaide

V<sup>o</sup> B<sup>o</sup>  
Director

Dr. Antón García Martínez



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
(ARGENTINA)

**D. JOSE JAVIER RODRIGUEZ ALCAIDE, CATEDRATICO EMERITO DE ECONOMIA AGRARIA DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.**

INFORMA

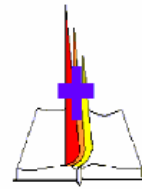
Que la tesis Doctoral titulada *“FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)”*, que se recoge en la siguiente memoria y de la que es autor D. Alberto Giorgis, ha sido realizada bajo mi dirección, cumpliendo las condiciones exigidas para que el mismo pueda optar al Grado de Doctor por la Universidad de Córdoba

Lo que suscribo como director de dicho trabajo y a los efectos oportunos, en Córdoba a 22 días de mayo de dos mil nueve.

Fdo. Dr. José Javier Rodríguez Alcaide



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
(ARGENTINA)

**D. ANTON RAFAEL GARCÍA MARTINEZ, PROFESOR TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.**

INFORMA

Que la tesis Doctoral titulada *“FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)”*, que se recoge en la siguiente memoria y de la que es autor D. Alberto Giorgis, ha sido realizada bajo mi dirección, cumpliendo las condiciones exigidas para que el mismo pueda optar al Grado de Doctor por la Universidad de Córdoba

Lo que suscribo como director de dicho trabajo y a los efectos oportunos, en Córdoba a 22 días de mayo de dos mil nueve.

Fdo. Dr. Antón Rafael García Martínez

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
Justificación	3
Objetivos	5
<b>II. REVISION DEL ENTORNO</b>	
1. La competitividad de la empresa agropecuaria.	7
2. La Provincia de la Pampa	16
3. El sector lácteo argentino	38
<b>III. ANALISIS TECNICO Y ESTRUCTURAL DE LA ACTIVIDAD TAMBERA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA.</b>	
<b>Capítulo 1. Caracterización de la gestión empresarial de las empresas lecheras del noreste de la Pampa.</b>	<b>43</b>
Material y Métodos.	44
Resultados y Discusión.	48
Conclusiones.	57
<b>Capítulo 2. Descripción de la estructura productiva de la actividad tambera.</b>	<b>65</b>
Material y Métodos.	65
Resultados y Discusión.	66
Conclusiones.	71
<b>Capítulo 3. Caracterización de la producción lechera en el Noreste de la provincia de la Pampa.</b>	<b>73</b>
Material y Métodos.	73
Resultados y Discusión.	77

<b>Capítulo 4.</b> Caracterización estructural de las explotaciones lecheras de la cuenca norte de La Pampa (Argentina). . . . .	87
Material y Métodos. . . . .	87
Resultados y Discusión. . . . .	88
Conclusiones. . . . .	96

#### **IV. ANALISIS COMPETITIVO DE LA ACTIVIDAD TAMBERA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA.**

<b>Capítulo 5.</b> Clasificación de las explotaciones lecheras del noreste de la Pampa argentina. . . . .	101
Material y Métodos. . . . .	101
Resultados y Discusión. . . . .	113
Conclusiones. . . . .	119

<b>Capítulo 6.</b> Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la cuenca norte de La Pampa (Argentina). . . . .	122
Material y Métodos. . . . .	122
Resultados y Discusión. . . . .	126
Conclusiones. . . . .	143

<b>Capítulo 7.</b> Análisis del punto de equilibrio y viabilidad de los sistemas lecheros de la cuenca norte de La Pampa (Argentina). . . . .	153
Material y Métodos. . . . .	153
Resultados y Discusión. . . . .	158

<b>Capítulo 8.</b> La gestión empresarial en los resultados de las empresas productoras lecheras de la región noreste de La Pampa (Argentina). . . . .	185
Material y Métodos. . . . .	185

Resultados y Discusión.	.	.	.	.	.	.	.	158
Conclusiones.	.	.	.	.	.	.	.	195
<b>V. CONCLUSIONES .</b>	.	.	.	.	.	.	.	<b>201</b>
<b>VI. RESUMEN.</b>	.	.	.	.	.	.	.	<b>205</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .</b>	.	.	.	.	.	.	.	<b>207</b>



# FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)

## INTRODUCCION

### Justificación

El presente trabajo de investigación es fruto de la puesta en marcha de Convenios de Colaboración entre la Universidad de Córdoba, la Universidad Nacional de La Pampa y en concreto con la Facultad de Ciencias Veterinarias de dicha Universidad sita en General Pico (Argentina).

En 1995 comienza la colaboración a nivel de Doctorado y por ende de investigación, que se acota fundamentalmente a la producción bovina en La Pampa húmeda. Como consecuencia se cuenta en todo momento con un equipo de carácter interdisciplinario, compuesto por veterinarios, ingenieros agrónomos, economistas, etc. Esto permite abordar la gestión técnica y económica de dichos sistemas productivos de modo global.

Reseñar que el equipo investigador publica en 1997 la monografía *Gestión de la empresa agropecuaria de La Pampa Arenosa*. En 1998 defiende el profesor Dr. Jorge Omar Pamio la Tesis Doctoral *“Incidencia de la apertura económica sobre los sistemas de producción de La Pampa Arenosa”*. Este trabajo tiene su continuación con la Tesis Doctoral del profesor Dr. Luis Balestri (1999) *“Optimización sustentable del abastecimiento de agua potable a la ciudad de General Pico (La Pampa, Argentina) mediante una estrategia de precios”* y la del profesor Dr. Ricardo Moralejo (2000) titulada *“Evaluación productiva y económica de dos modelos de producción de carne ecológica utilizando la raza Aberdeen Angus y Criollo Argentino en el noreste de la provincia de La Pampa, Argentina”*. Asimismo en el año 2000 ambas Universidades publican la

monografía *Bases para una producción pecuaria*, coordinada por el profesor Dr. Pamio.

Esta labor investigadora continua con las tesis doctorales “*Caracterización de los sistemas de producción bovina (Invernada) en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). Modelos de gestión*”, defendida por el Doctor Ariel Castaldo en el 2003, que se continuaría con la de D. Alberto Parían en 2004, titulada *Competitividad de los sistemas de producción bovina (Invernada) en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina)*, para posteriormente analizar los sistemas bovinos desde el punto de vista de la sustentabilidad del agrosistema en la tesis de D. Gustavo Daniel Fernández (2006), titulada “*Alternativas de gestión con ganadería bovina en sistemas pastoriles de la región semiárida pampeana (Argentina). Sistema de cría y engorde de la propia producción*”

*El manuscrito que se presenta aborda el estudio del sistema lechero del noreste de la provincia de la Pampa y aspira extender el producto del convenio.*

A lo largo de este tiempo cabe destacar la labor de los diferentes miembros de las distintas instituciones:

Por la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de la Pampa:

- D. Hugo Alvarez, Itmo. Sr Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de La Pampa, que potencia y auspicia el programa de Doctorado desde 1995 y en la actualidad da prioridad a la investigación en la Facultad de Veterinaria en un entorno global de crisis económica y que repercute con mayor intensidad en los países dependientes del sector primario.
  
- Dr. D. Jorge Omar Pamio. Coordinador del programa de Doctorado entre ambas Universidades y que gracias a su labor constante y abnegada en

el tiempo, posibilita, en gran medida, la consecución de los trabajos de investigación.

- Así como el apoyo decidido de los Doctores; Ricardo Horacio Moraleja, Luis Alejo Balestri, Aírel Castaldo y Alberto Paríani; que han constituido un baluarte de gran valor cualitativo que favoreció la consecución de las Tesis.

Por la Universidad de Córdoba destacar la labor:

- Dr. D. José Javier Rodríguez Alcaide. Catedrático Emérito de Economía Agraria y Coordinador del Programa de Doctorado impartido en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de la Pampa.
- Asimismo por la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba cabe destacar la actuación de los miembros de la Cátedra de Economía Agraria: García Martínez, Perea Muñoz, responsables en gran parte de los diseños experimentales y análisis estadísticos desarrollados en cada una de las tesis de La Pampa.

## **Objetivos**

El objetivo general es el análisis de la competitividad y viabilidad técnica y económica de los sistemas de producción bovina lechera en el noreste de la provincia de La Pampa (Argentina).

La consecución de este objetivo global, viene secuenciada por los siguientes objetivos parciales:

- Descripción de los sistemas productivos lecheros
- Clasificación de explotaciones
- Caracterización del sistema de producción

- Análisis de los sistemas de gestión y los resultados técnicos y económicos
- Determinación de la incidencia de diversos factores en la gestión y la toma de decisiones.

## REVISION DEL ENTORNO

### 1. La competitividad de la empresa agropecuaria

Plantear analizar la competitividad de las empresas agropecuarias de la zona norte de la Provincia de La Pampa, es por si solo un título demasiado abarcativo, ya que la palabra competitividad ha sido utilizada en un gran número de trabajos y se le ha adjudicado distintas definiciones.

*“Existen palabras que tienen el don de ser excepcionalmente precisas, específicas y, al mismo tiempo, extremadamente genéricas, ilimitadas; altamente operacionales y medibles, y, al mismo tiempo, considerablemente abstractas y extensas. Sin embargo, cualquiera que sea el caso, estas palabras tienen el privilegio de moldear conductas y perspectivas, así como, pareciéndose más a herramientas de evaluación, ejercer influencia en la vida práctica. Una de éstas palabras mágicas es ‘competitividad’”*

Las teorías económicas clásicas dieron forma al marco conceptual de la competitividad y la definieron en términos más que todo economicistas. Sin embargo, con el paso del tiempo y el advenimiento de las nuevas tendencias de la economía internacional, afloran una serie de condiciones a las cuales deben adaptarse los participantes en el comercio, tanto a nivel internacional como a nivel doméstico. En ese contexto, el término competitividad evoluciona e incorpora nuevos elementos tales como cambios tecnológicos, productivos y organizacionales.

Así, la literatura sobre el tema se expande ampliamente y da paso a una serie de definiciones que van desde las específicas hasta las generales, que involucran grandes temas como la calidad de vida. Un enfoque sistémico de la competitividad hace alusión a diferentes niveles de análisis: un nivel ‘macro’, un nivel ‘meso’ y un nivel ‘micro’. Seguidamente se hace una recopilación de diferentes definiciones de competitividad las cuales se refieren a distintas

unidades de análisis: país, sector agroalimentario y empresa. Finalmente, se propone una definición de competitividad que incorpora los conceptos de 'cadena agroalimentaria' y el factor 'localización espacial'.

## ¿QUÉ ES LA COMPETITIVIDAD?

El marco conceptual de la competitividad fue establecido en el siglo XVII por las teorías de comercio internacional, cuya esencia está centrada sobre todo en aspectos económicos. El principal mentor de estas teorías fue David Ricardo, quien destacó por su metodología de las ventajas comparativas.

La teoría económica clásica basa las ventajas comparativas de una región o una nación en la abundante dotación de factores básicos de producción (tierra, mano de obra y capital) y sobre todo, en la abundancia relativa de recursos naturales. Con la globalización y toda una serie de elementos innovadores como tecnologías de avanzada, nuevos patrones de consumo y una mayor conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, surge toda una reconceptualización del término 'competitividad', donde las ventajas comparativas como motores de desarrollo evolucionan hacia las ventajas competitivas.

Las ventajas competitivas se crean a partir de la diferenciación del producto y de la reducción de costos; aquí la tecnología, la capacidad de innovación y los factores especializados son vitales. Los factores especializados no son heredados (como sí lo es la base de recursos naturales), son creados y surgen de habilidades específicas derivadas del sistema educativo, del legado exclusivo del "saber-cómo" ("know-how") tecnológico, de la infraestructura especializada, de la investigación, de la capacitación que se le ofrezca al recurso humano, de mercados de capitales desarrollados y de una alta cobertura de servicios públicos de apoyo, entre otros. Las ventajas competitivas son únicas y es difícil que competidores de otras regiones puedan replicarlas o acceder a ellas, ya que además de responder a las necesidades

particulares de una industria concreta, requieren de inversiones considerables y continuas para mantenerlas y mejorarlas. La mencionada evolución del concepto de 'ventajas comparativas' a 'ventajas competitivas' permite reducir “ [...] la función de los recursos naturales en cuya explotación se basaron principalmente y en general, las fuentes tradicionales de crecimiento en el sector agropecuario [...] se requiere un tiempo y un esfuerzo mayor para crear ventajas competitivas”.

El proceso de apertura comercial ha puesto al descubierto una serie de debilidades y amenazas que deben afrontar todas aquellas unidades deseconómicas que no se encuentran preparadas para lidiar ni con las nuevas exigencias, reglas y condiciones internacionales que presenta el nuevo esquema de la agricultura, ni con los desequilibrios ya existentes entre los países (como diferentes tamaños y escalas de producción). Tales debilidades y amenazas son el resultado de la dificultad de adaptarse a las nuevas condiciones de la economía internacional y derivan, a su vez, de situaciones no competitivas que van más allá de los aspectos considerados por las teorías de comercio internacional.

Tal y como se mencionó, los conceptos puramente economicistas empiezan a mezclarse con otros de orden no económico como: diferenciación de productos, calidad, poder de negociación, cultura, política, calidad del recurso humano, protección y estado de los recursos naturales y características de la ubicación espacial. De esta forma, estos nuevos factores se suman a la determinación de la competitividad. La interacción de estos elementos ha dado como resultado un término mucho más equilibrado conceptualmente y que tiende a asociarse con temas como rendimiento económico, eficacia social y sostenibilidad ambiental.

A nivel institucional el concepto de competitividad de la agricultura se entiende dentro del marco del desarrollo sostenible, el cual se compone de cuatro dimensiones interrelacionadas: la social, la política-institucional, la

ambiental y la económica, cuyos indicadores globales son respectivamente: equidad, gobernabilidad, sostenibilidad y competitividad.

Asimismo, se distingue entre competitividad y competencia, al considerar a la primera como un concepto multidimensional que hace referencia a un proceso a través del cual se llega a un resultado: la competencia. Por otro lado, según los elementos que alimenten a la competencia, se puede distinguir entre competitividad espúrea (ilegítima) y competitividad auténtica. La primera es aquella competitividad basada en desequilibrios tales como: la sobreexplotación de los recursos naturales y de la mano de obra, y las ventajas artificiales de costos, provenientes de subsidios a los factores y de la depreciación de las tasas de cambio, entre otros.

La segunda, también conocida como competitividad real, se basa en precios de equilibrio y busca compatibilizar un mejor nivel de vida con un desarrollo sostenible. La amplitud del término 'competitividad' permite aplicar el análisis a prácticamente cualquier actividad económica. Ello crea la necesidad de identificar distintos niveles de análisis.

## EL ANALISIS DE LA COMPETITIVIDAD

El plano operativo de la competitividad depende del nivel de análisis al cual se esté haciendo referencia, del producto analizado y del objetivo específico que se persigue alcanzar con el análisis. El enfoque sistémico distingue cuatro niveles de análisis, distintos pero interrelacionados entre sí, cuyo fin es examinar la competitividad: el nivel 'meta', el nivel 'macro', el nivel 'meso' y el nivel 'micro'.

### **- Nivel meta**

Este nivel se inserta de forma complementaria en cada uno de los otros niveles, y se refiere a aspectos del recurso humano, como desarrollo de



habilidades y conocimientos y, por ende, comprende los temas de educación y capacitación.

#### **- Nivel macro**

En este ámbito aparecen elementos de carácter social (como la inseguridad ciudadana), y las variables macroeconómicas manejadas por el Estado, como el déficit fiscal, la inflación, y con ella el tipo de cambio y la tasa de interés, las cuales afectan sustancialmente el comportamiento productivo. También entran en juego aquellos aspectos externos al país y que influyen en la cadena, como son los precios internacionales y las exigencias de calidad en los mercados finales. Las políticas de manejo integrado de recursos naturales se conciben en este ámbito con el fin de mantener el equilibrio de todo el sistema de desarrollo sostenible. Asimismo, dentro de este ámbito, se encuentran factores referentes a la demanda, tales como: gustos y preferencias de los consumidores, volumen y tendencia de crecimiento, origen, tipo y grado de segmentación y exigencias o grado de sofisticación de los consumidores.

#### **- Nivel meso**

En este espectro se destacan elementos como la infraestructura y el desarrollo de logística, la base de recursos naturales, las características agroecológicas y los elementos climáticos.

#### **- Nivel micro**

A nivel micro, se identifican factores que condicionan el comportamiento de la empresa, como la productividad, los costos, los esquemas de organización, la innovación con tecnologías limpias, la gestión empresarial, el tamaño de empresa, las prácticas culturales en el campo, tipo de tecnologías, conciencia ambiental de la empresa, diversificación y control de calidad de los productos, avance en esquemas de comercialización y distancias entre fuentes de materias primas, empresa y mercados (traducido en costos de transporte).

Cada nivel de análisis corresponde a diferentes estrategias e instrumentos de política. “Al nivel de la firma (micro), la competitividad es principalmente el resultado de estrategias de gestión. Al nivel meso, es el resultado de estrategias de cooperación/competencia de un grupo de organizaciones y al nivel regional o nacional, principalmente el resultado de la política pública y su respuesta a iniciativas de política de los actores económicos o sociales” .

La amplitud que impone un posible análisis de la competitividad en los diferentes niveles, requiere establecer límites en su conceptualización.

## DEFINICIONES DE COMPETITIVIDAD

La amplitud conceptual de la competitividad señalada anteriormente ha permitido generar una diversidad de definiciones que van desde propuestas muy específicas y limitadas donde uno de los ejes centrales ha sido el comercio internacional, hasta otras más amplias, complejas y generales que se confunden con conceptos tales como desarrollo y crecimiento económico, incorporando desde aspectos puramente económicos hasta aquellos de carácter técnico, socio-político y cultural.

Es posible encontrar definiciones en varios niveles: las basadas en la firma, las basadas en el sector y las que tienen como referencia la economía nacional como un todo.

En las definiciones que tienen como referencia la competitividad de la firma, suele subrayarse la capacidad para diseñar, producir y comercializar bienes en el mercado internacional (y de defender el mercado doméstico), teniendo como parámetro los estándares de eficiencia vigentes en el mercado mundial.

Aquellas definiciones que tienen como referencia el sector o la economía como un todo, no difieren esencialmente de las que acaban de señalarse, excepto porque se añade la condición de que la competitividad debe ser compatible en un mejoramiento en el nivel de vida”.

Con el fin de agrupar de forma ordenada las diversas definiciones de competitividad propuestas por los diferentes autores, se establece para cada uno de los niveles antes mencionados (macro, meso y micro), una unidad de análisis que facilita la delimitación del espacio: país, sector agroalimentario y empresa, respectivamente. Seguidamente se hace referencia a algunas de ellas .

#### PAIS

- “Capacidad de un país (o grupo de países) de enfrentar (tomar) la competencia a nivel mundial. Incluye tanto la capacidad de un país de exportar y vender en los mercados externos como su capacidad de defender su propio mercado doméstico respecto a una excesiva penetración de importaciones” .

- “El grado por el cual un país, en un mundo de mercados abiertos, produce bienes y servicios que satisfagan las exigencias del mercado y simultáneamente expande su PIB y su PIB per cápita al menos tan rápidamente como sus socios comerciales” .

- “Se refiere a la habilidad de un país para crear, producir, distribuir, productos o servicios en el comercio internacional, manteniendo ganancias crecientes de sus recursos” .

#### SECTOR AGROALIMENTARIO

- “La competitividad del sector agroalimentario es su capacidad para colocar los bienes que produce en los mercados, bajo condiciones leales de competencia, de tal manera que se traduzca en bienestar en la población” .

## EMPRESA

- “Significa la capacidad de las empresas de un país dado de diseñar, desarrollar, producir y vender sus productos en competencia con las empresas basadas en otros países” .

- “La capacidad de una industria (o empresa) de producir bienes con patrones de calidad específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos en niveles iguales o inferiores a los que prevalecen en industrias semejantes en el resto del mundo, durante un cierto período de tiempo”.

- La competitividad es un atributo o cualidad de las empresas, no de los países. La competitividad de una o de un grupo de empresas está determinada por cuatro atributos fundamentales de su base local: condiciones de los factores; condiciones de la demanda; industrias conexas y de apoyo; y estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Tales atributos y su interacción explican por qué innovan y se mantienen competitivas las compañías ubicadas en determinadas regiones .

Las diversas definiciones contienen elementos que podrían formar parte de una propuesta conceptual de competitividad. El recuento de la literatura también aporta una serie de puntos que pueden considerarse de consenso alrededor de la teoría básica de la competitividad:

1. “Las ventajas comparativas basadas en los recursos naturales se sustituyen por las ventajas competitivas, que son creadas a partir de la diferenciación del producto y de la reducción de costos, en ambos procesos son vitales la tecnología y las innovaciones.

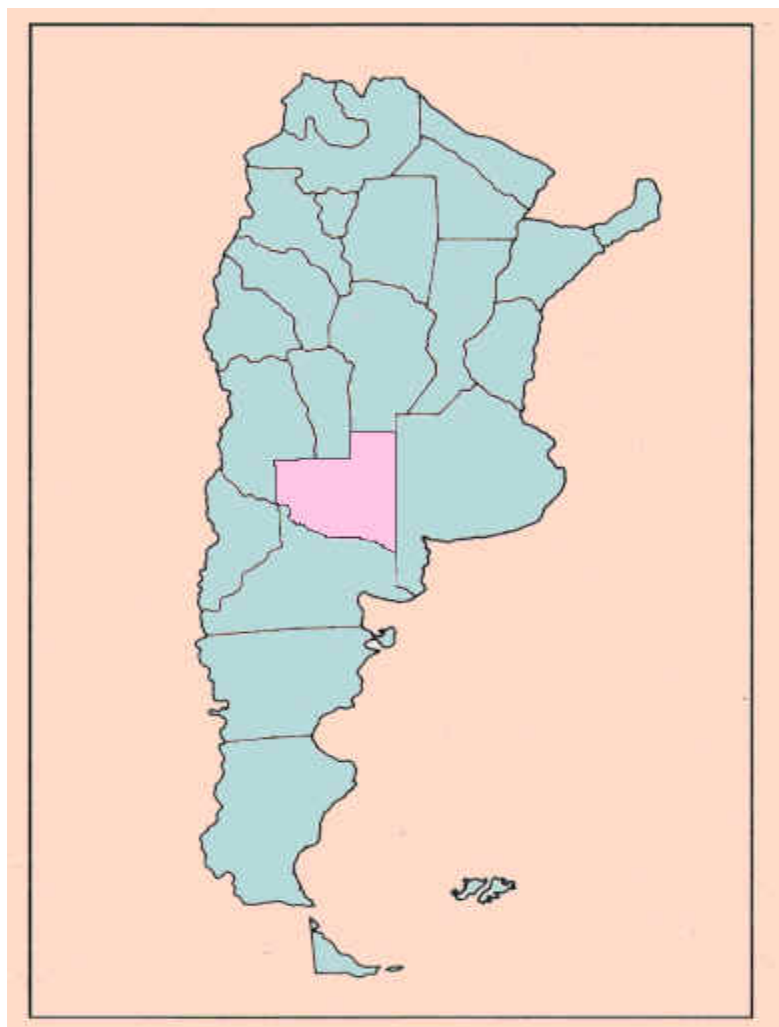
2. En general, se acepta que la creación de las ventajas competitivas se realiza en las firmas que son las que compiten, correspondiéndole al Estado la creación de un entorno favorable y políticas macroeconómicas estables.

3. Cualquiera que sea el concepto específico de ventajas competitivas (de un país, de un sector, de una firma), este se refiere a la inserción a la economía internacional, al acceso a los mercados externos y a la mejor manera de preservar de manera competitiva (es decir, en una economía abierta) el mercado doméstico” .

## 2. La Provincia de la Pampa

La Pampa, provincia mediterránea situada en el centro geográfico del país, cuya superficie es de 143.440 kilómetros cuadrados (aproximadamente el 4% del total nacional), limita al Norte con las provincias de Mendoza, San Luis y Córdoba; al Este, con Buenos Aires; al Sur, con Río Negro y, al Oeste, también con Mendoza (Figura 1).

**Figura 1. Ubicación geográfica de La Pampa**



Absorbe las últimas características de la pampa húmeda bonaerense –al extremo noreste- y los signos distintivos de la Patagonia, en la mayor parte del resto del territorio, configurando una bisagra geográfica que la acción de los

pampeanos transforma en un puente solidario de integración del país. Sus puntos extremos se localizan de la siguiente manera:

**NORTE:** Paralelo de 35° Sur entre los meridianos de 63° 23' y 65° 07 Oeste.

**SUR:** Punto trifinio con las provincias de Buenos Aires y Río Negro.

**ESTE:** Meridiano de 63° 23' Oeste, entre los paralelos de 35° y 39° 11' Latitud Sur.

**OESTE:** Meridiano de 68° 17' Longitud Oeste entre los paralelos de 36° y 36° 11'.

Su situación geográfica redundante en ventajas tales como la de tener una posición estratégica que le permite estar en contacto permanente con los mercados más importantes y desarrollar una comunicación fluida y un intercambio comercial y cultural constante con las provincias del norte, los oasis cuyanos, el resto de la Patagonia y el litoral atlántico.

Además, como puerta de la Patagonia, ha consolidado un proceso de integración regional que culmina en la cumbre de Gobernadores Patagónicos, realizada en Santa Rosa (Capital de Las Pampa) el 26 de junio de 1996 cuando se logra el primer acuerdo avalado por la reforma de la Constitución: El Tratado Fundacional de la Región Patagónica, trazando vínculos para conformar una unidad regional definitiva (Fantini, 1997).

#### **- Régimen térmico**

La temperatura del aire es un elemento climático que influye con sus fluctuaciones diurnas y estacionales. A lo largo del año, dichas fluctuaciones térmicas determinan las distintas estaciones. Para caracterizar una región se considera el comportamiento de la temperatura del aire en dos épocas bien diferenciadas (verano e invierno).

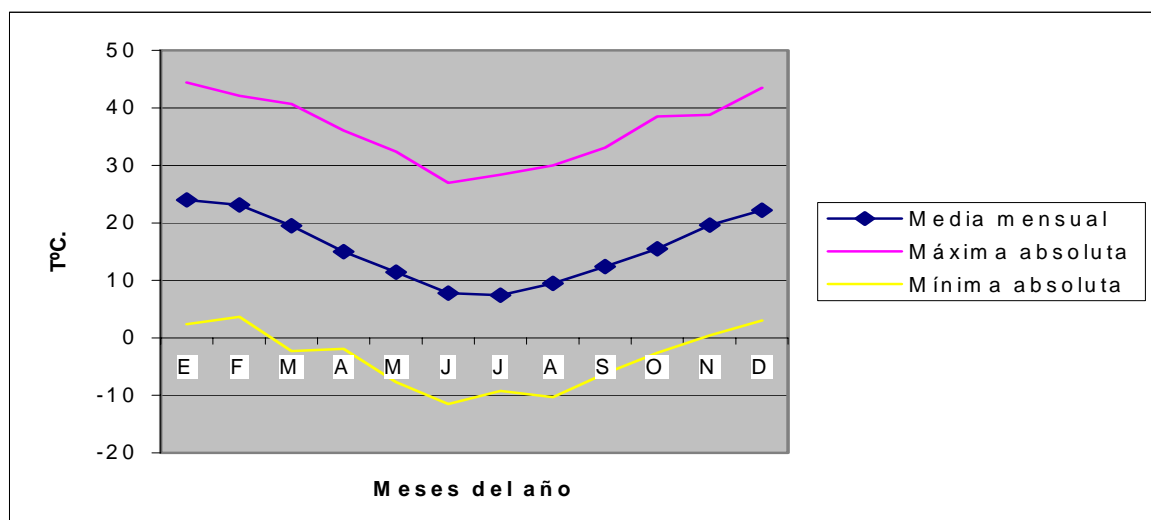
El verano está representado por el valor medio del mes más caliente (enero) y el invierno por el mes más frío (julio).

La provincia de La Pampa integra el dominio de los climas templados y semiáridos (Temperatura media anual entre 14° y 16°C). Es notoria su gran amplitud térmica (diferencia entre el mes más caliente y el mes más frío). Las variaciones de temperatura son más importantes en sentido Norte a Sur.

También adquieren valor las que ocurren en el extremo occidental, influenciadas por la altitud, efecto que lleva a que los valores disminuyan en cortos trechos y que las isothermas se desplacen en el sentido Norte-sur (Burgos, 1974). La temperatura es un factor ecológico muy importante; en sus variaciones extremas, donde actúa como limitante para el crecimiento y distribución de vegetales y animales (Clarke, 1974).

La temperatura media de enero de la zona Noreste de la provincia de La Pampa no presenta diferencias marcadas de norte a sur, y sus valores oscilan alrededor de 24.0°C. La temperatura media del mes de julio tiene un gradiente decreciente en sentido norte a sur con valores de 8.1°C. para General Pico y 7.4°C. para Quemú Quemú (ambas localidades del Noreste pampeano). Las temperaturas máximas absolutas acusan valores de 44.0°C y las mínimas absolutas -11.5 °C.

**Figura 2. Temperaturas de la región Noreste de La Pampa**



Fuente: Casagrande y Vergara (2001).



Un factor importante a tener en cuenta dentro del régimen térmico lo constituyen las heladas, que limitan el ciclo evolutivo de las plantas (heladas meteorológicas: temperatura en abrigo meteorológico de 0°C. o inferior). En esta zona el período de ocurrencia se extiende desde el otoño hasta la primavera.

La fecha media de las primeras y de las últimas heladas denota una variabilidad entre el extremo noreste y sudoeste del área. El período libre de heladas es de aproximadamente 225 días y el período con heladas de 140 días (Casagrande et al, 2001).

#### **- Régimen de vientos.**

El análisis de este elemento del clima es importante porque influye fundamentalmente en el proceso evapotranspiratorio, en las características de las masas de aire que se desplazan sobre una zona y en el proceso erosivo del suelo.

Si bien la información meteorológica existente es escasa, en correlación con los movimientos de las masas de aire y de acuerdo a la dinámica del sistema ambiental pampeano, las direcciones predominantes son del N-NE y S-SW.

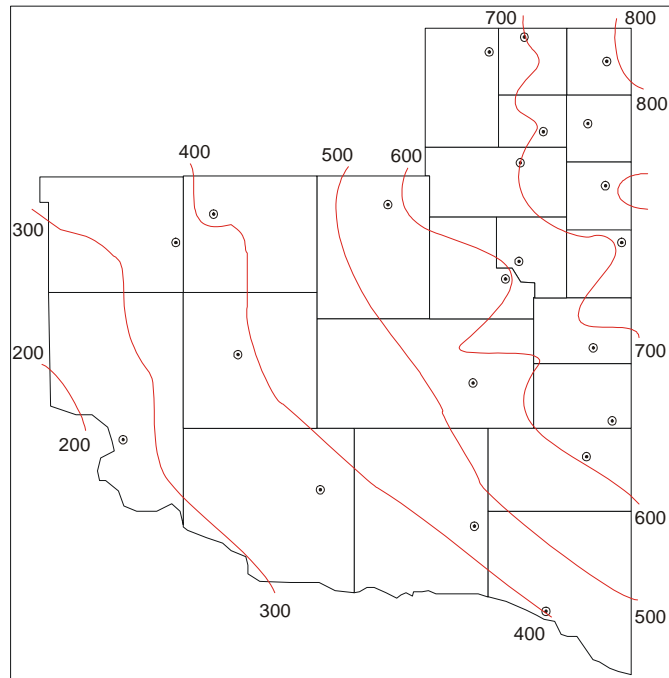
#### **- Régimen hídrico.**

La precipitación es un elemento del clima que condiciona en gran medida el rendimiento agrícola y la producción de forraje de una región. La provincia de La Pampa tiene regiones con mayores precipitaciones que otras.

En el sector nororiental del territorio se registran los mejores niveles de precipitación, existiendo también buenos suelos y temperaturas agradables que han permitido el asentamiento de la mayor parte de la población con el mayor desarrollo productivo. Hacia el Oeste y Sudoeste, disminuye el nivel de

precipitaciones y calidad de los suelos, siendo las amplitudes térmicas muy pronunciadas, típicas de los climas continentales.

**Figura 3. Isoyetas de La Pampa**



Fuente: Subsecretaría de planeamiento. Gobierno de La Pampa. 2002.

Entre sus efectos más negativos se destacan los problemas de erosión y de inundaciones. Este último efecto está causando graves perjuicios en la región más productiva de La Pampa; la región Noreste.

Roberto et al (1994) han estudiado el cambio ocurrido en el régimen de precipitaciones de la Región Pampeana Argentina analizando principalmente la variabilidad de las mismas e indicando tendencias positivas a partir de la década del '70. Detectaron variaciones en la cantidad absoluta de lluvias caídas y en la distribución de esas lluvias dentro del año. Los autores sostienen que cambios en el patrón pluviométrico regional repercuten en la estructura y funcionamiento de los agroecosistemas, aunque sin evaluar tal impacto.

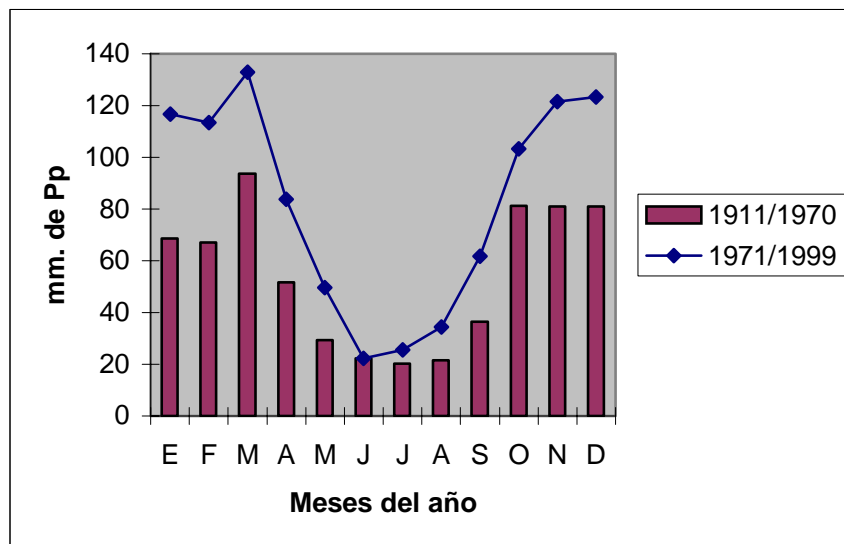
Existen trabajos donde se explica parte de la variabilidad de las precipitaciones por efectos del fenómeno ENSO ("El Niño Oscilación del Sur"). Sierra et al

(2006) detectaron durante los eventos ENSO incrementos en las lluvias en el total de la campaña agrícola y el trimestre NDE para la región centro este de la provincia de La Pampa. Casagrande et al (2001) establecieron tendencias positivas de las precipitaciones (1921-1998) en la región centro este de la provincia de La Pampa para el trimestre NDE y los meses de FMAMJ en conjunto.

El Diagnóstico de la Situación de la Región NE de La Pampa (Danish Hydraulic Institute, 2000) muestra coincidencia con los trabajos citados anteriormente observando un primer período más seco 1921/1970 y luego un período más húmedo hasta 1999.

Dado que existen sobrados estudios que indican cambios en la cantidad de precipitación anual y tendencias positivas a partir de la década del '70, se ha centrado el análisis en la distribución como otro indicador a evaluar

**Figura 4. Precipitaciones en el Noreste Pampeano**



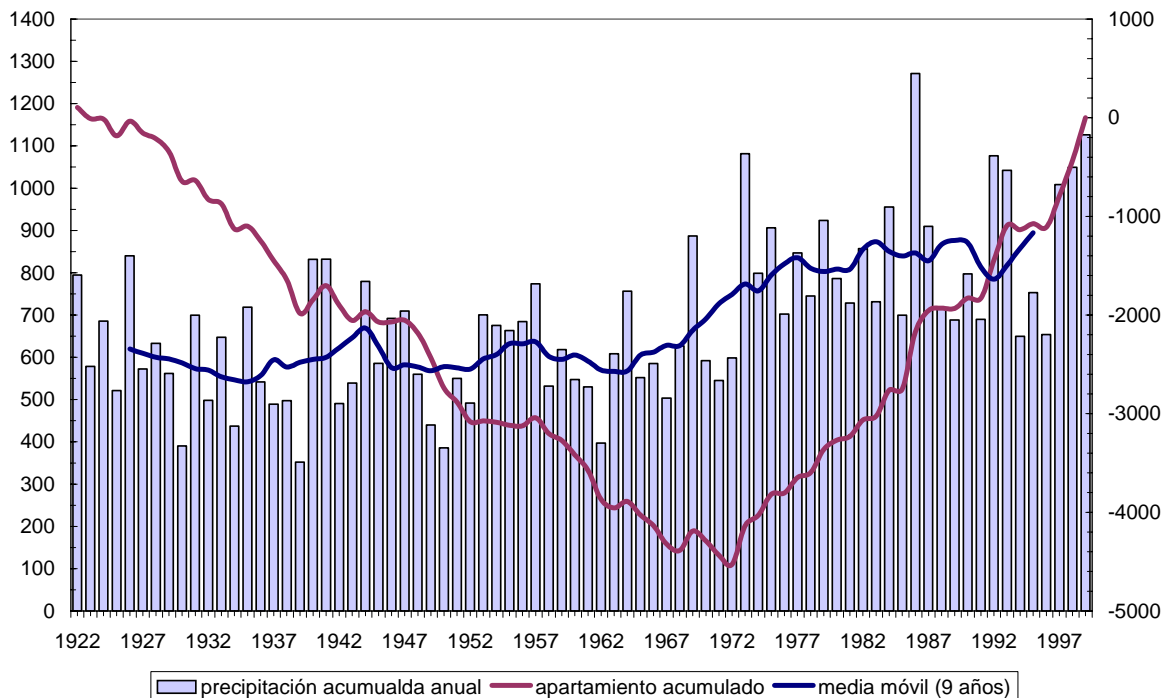
Fuente: Casagrande y Vergara (2001).

Se consideran los dos períodos mencionados (1921/70 y 1971/99) detectándose incremento en las precipitaciones en el lapso comprendido entre los meses de noviembre a abril.

Durante los meses restantes (mayo a octubre) no existen diferencias en la cantidad de precipitaciones en ambos períodos.

Utilizando observaciones de registros pluviométricos disponibles en la Administración Provincial del Agua (APA), organismo actualmente a cargo de la operación y mantenimiento de la red y que desde 1980 coordina y registra los datos pluviométricos con la colaboración del personal de la Policía Provincial que se encarga de realizar la observación diaria en las estaciones; y con datos anteriores a 1980, pertenecientes a la red operada por el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Hidráulico Dinamarqués (2006) elaboró un gráfico de barras (figura 5) donde se muestra el rango de valores que abarca un desvío estándar positivo y negativo respecto de la precipitación media anual del período, la media del período, la media del período 1921-1970 y la media del período 1971-1999.

**Figura 5. Precipitación acumulada anual**



Fuente: Danish Hydraulic Institute (2006)

- Precipitación media anual en el período 1921-1999: 691 mm
- Precipitación media anual en el período 1921-1970: 603 mm
- Precipitación media anual en el período 1971-1999: 850 mm
- Diferencia entre 1921-1970 y 1971-1999: 247 mm

Definiendo como “año seco”, aquel con una precipitación menor a la media anual menos un desvío estándar, se observa que durante el período 1971-1999 no ha ocurrido ningún evento de sequía a nivel anual.

Así mismo “año húmedo” es aquel con una precipitación media anual mayor a la media más un desvío estándar, se puede observar 11 años que superaron este valor en el mismo período. El mayor valor corresponde al año hidrológico 1985-86 y los últimos 3 períodos (1996-97-98-99) resultan húmedos. Al analizar el período 1921-1970 se pueden contabilizar 6 años secos y 1 húmedo en el final.

#### **- Relieve.**

La provincia no constituye una unidad geológica, morfológica, hídrica o climática, sino que participa de regiones que a su vez corresponden a otras provincias.

Se puede sintetizar de la siguiente manera:

1) Sierras: son de rocas desgastadas. Sus alturas varían de 600 m en las Sierras de Lihué Calel (ubicadas en el departamento homónimo) a 1088 m sobre el nivel del mar, en el Cerro Negro (Departamento Chical C6).

2) Mesetas: Existen 2 tipos: el de la meseta basáltica, relacionada con erupciones volcánicas y el de las mesetas residuales (correspondientes a la unidad geomorfológica de los médanos y mesetas residuales) como la de Luan Toro que tiene una diferencia con el medio circundante de unos

20 m. Bajo esta categoría existen otras ubicadas en los grandes valles, y en los cerros mesa, del extremo S.E.

3) Llanuras: Se localizan en el Este. Su horizontalidad no se ve modificada por depresiones o elevaciones relevantes. En general, está cubierta por un manto arenoso continuo que se apoya en una base calcárea (tosca) entre los 6,80 y 1 metro de espesor.

4) Valles: Se disponen en forma de abanico a partir del centro de la Provincia, con una dirección NE-SO.

#### **- Tipos de suelo**

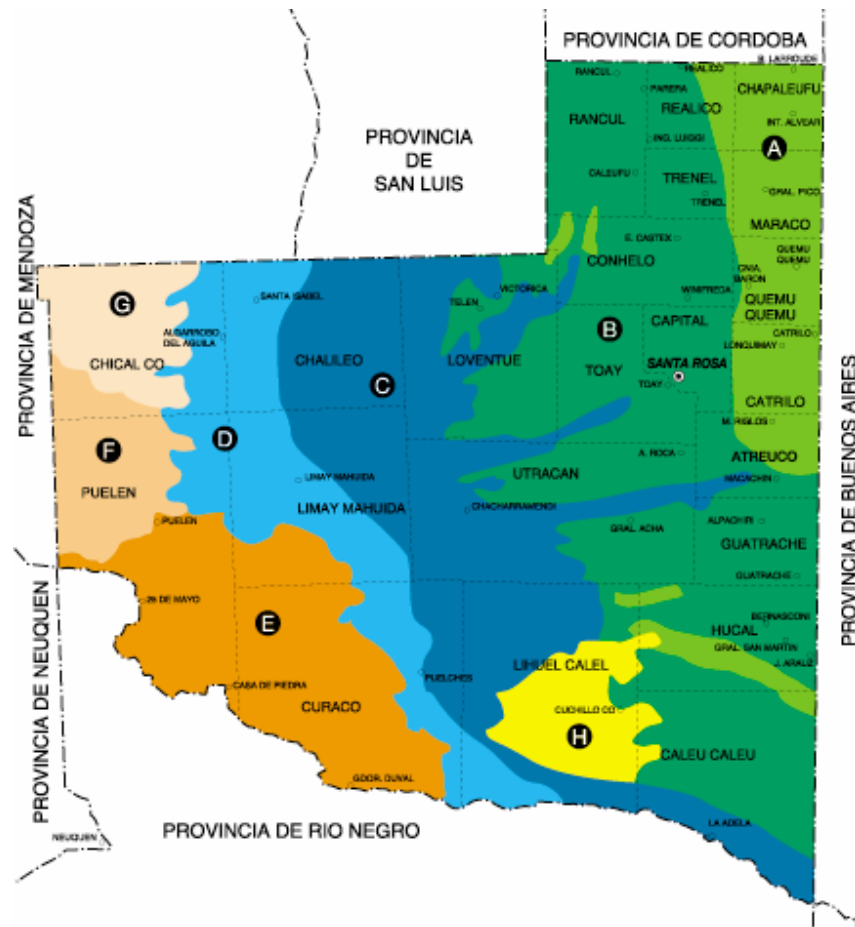
A grandes rasgos es posible clasificar y distribuir a los suelos en La Pampa, en tres tipos: Molisoles, Entisoles y Aridisoles (Figura 6). Cada uno presenta distintas superficies de ocupación en kilómetros cuadrados.

#### **Molisoles (66000 Km<sup>2</sup>).**

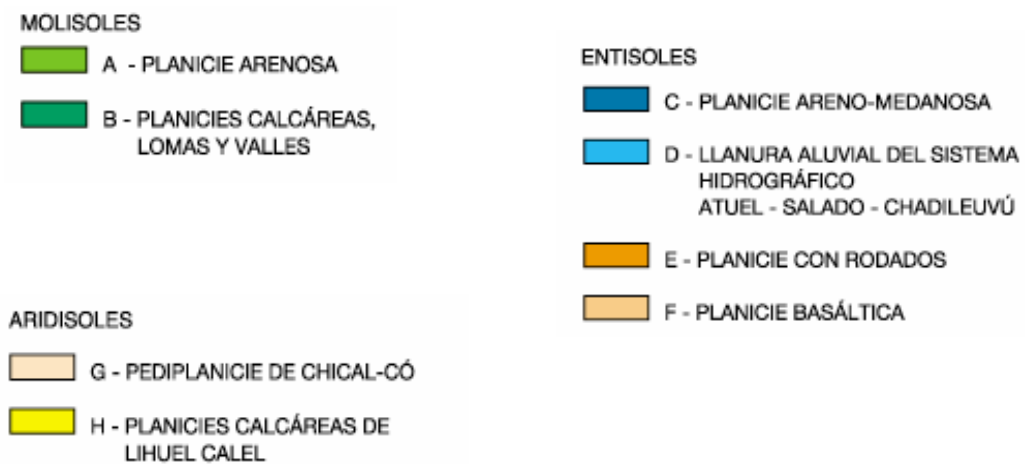
Ubicados al Este de la isohieta de los 500 mm. Son los más desarrollados en la provincia: buen contenido de materia orgánica; textura franco arenosa; estructura en bloques y adecuada fertilidad.

Muchos presentan un nivel de caliza (tosca), a distinta profundidad, que en algunas es beneficiosa porque evita la pérdida de la humedad del suelo por percolación.

Figura 6. Distribución de los suelos



Fuente: Subsecretaría de planeamiento. Gobierno de La Pampa. 2002.



Otros, como el sector de la planicie arenosa (9200 Km<sup>2</sup>) son más arenosos, sin calcáreo en su perfil y con una permeabilidad más rápida.

Se sitúan en una franja que se extiende desde los límites con la provincia de Córdoba hasta el Departamento Atreucó. Al Oeste limita con las planicies calcáreas y al Este con la provincia de Buenos Aires.

El sector Norte de esta unidad, limitado por la isohieta de los 700 mm, está ocupado por los suelos más evolucionados de la Provincia. Su uso agropecuario es mixto, existiendo un equilibrio entre agricultura y ganadería, preponderantemente de invernada (engorde).

### **Entisoles (57000 km<sup>2</sup>).**

Este ambiente presenta cuatro áreas bien diferenciadas:

- Planicie areno – medanosa
- Llanura aluvial del río Salado – Chadileuvú
- Planicie con rodados
- Planicie Basáltica.

### **Aridisoles (12800 km<sup>2</sup>).**

Este grupo de suelos se reconoce por presentar un perfil de muy incipiente desarrollo y permanecer secos durante todo el año.

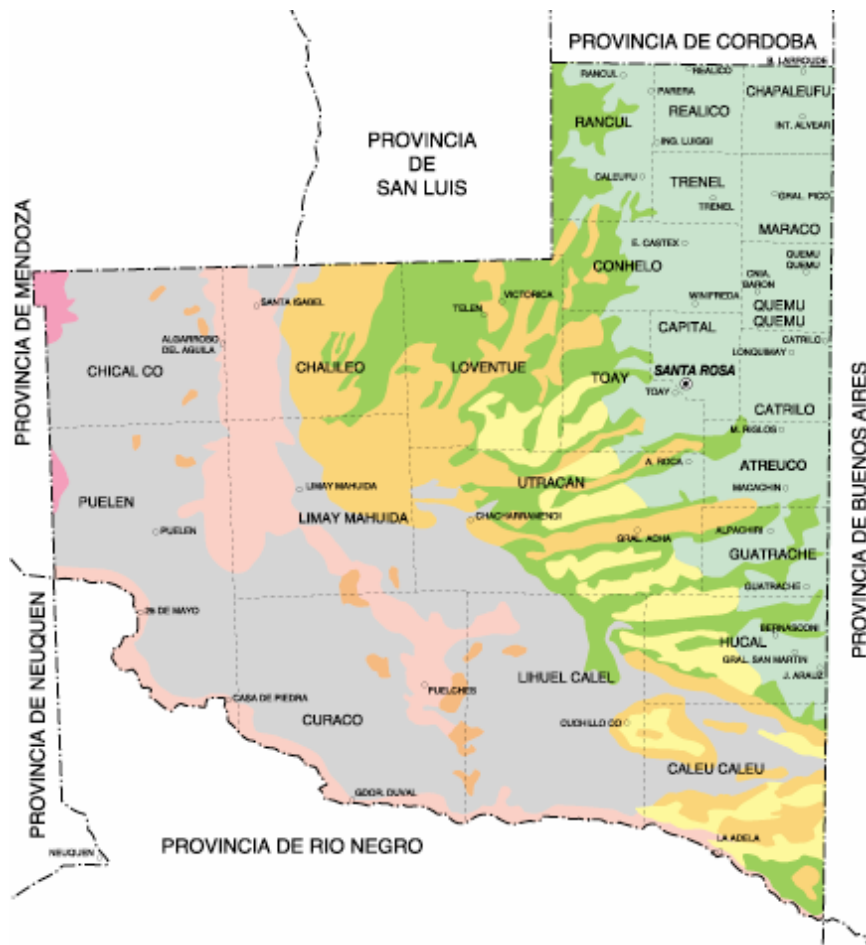
### **- Tipos de Flora.**

Aproximadamente el 70% de la superficie pampeana está cubierta por vegetación natural y el 30% restante corresponde al área incorporada a los cultivos (anuales y perennes).

La vegetación de La pampa se puede clasificar en cuatro grandes tipos fisonómicos: Bosque abierto caducifolio de caldén, Pastizal natural, Arbustal y Matorral . Hay además regiones que comparten fisonomías como por ejemplo la del Arbustal y matorral Halófilo y otras (Figura 7).



Figura 7. Vegetación de la provincia de La pampa



Fuente: Subsecretaría de planeamiento. Gobierno de La Pampa. 2002.

**VEGETACION DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA**

- CULTIVOS
- BOSQUE DE CALDEN
- PASTIZAL BAJO
- PASTIZAL PSAMOFILO
- MATORRAL SUBDESERTICO
- ARBUSTAL Y MATORRAL HALOFILO SEMIHALOFILO
- ARBUSTAL Y PASTIZAL SERRANO Y PERISERRANO
- JARILLAL (Arbustal de Larrea ss. pp.)

Basándose en la terminología usada por Parodi (1945) y Cabrera (1953), Covas (1964) divide al territorio pampeano de oeste a este en tres sectores, reconociéndolos como pertenecientes a las provincias del Monte, Bosque Pampeano (distrito del caldenal) y Estepa Pampeana.

De un total de 9.730.227 hectáreas de superficie declarada (Registro Provincial de producción Agropecuaria, 2006), existen 600.000 hectáreas fiscales, superficies no utilizables, caminos, etc.

De acuerdo a las características ecológicas presentes, se puede dividir a la provincia en 3 regiones:

### **Región del Jarillal**

Ocupada por los Departamentos de Chalileo, Chicalcó, Limay Mahuida, Curacó y Puelén; ubicados al oeste de la isoieta de los 350 mm. Totalmente dedicados a la cría bovina y caprina.

Estos departamentos poseen menos del 4% de la ganadería de la provincia con una eficiencia de producción muy baja, siendo la mejor para Chalileo con un 45,6% de destete y la peor para Puelén con un destete de 28,2%. La producción de carne es de 5,6 kg/ha y la receptividad es de 0,04 cabezas por hectárea. Esta región ocupa aproximadamente 4.300.000 hectáreas de la superficie declarada.

### **Región del Caldenal**

De 4.350.000 hectáreas, está comprendida entre las isoietas de los 350 y 550 mm. Tomando los departamentos de Loventué y Utracán como representativos de esta región, se estima una producción de carne de 23,6 kg/ha y una receptividad de 0,22 cabezas por ha.

A pesar de ser la región más importante de cría bovina, los índices de destete son muy bajos, destacándose el departamento Rancul con un 57,6%.

### **Región de la Estepa pampeana**

En el resto de la provincia, que ocupa la región Este de la isoieta de los 550 mm., la actividad de cría comparte su superficie con la invernada (engorde) y la agricultura en una superficie aproximada de 3.780.000 hectáreas.

Tomando como representativos de la región a los departamentos de Chapaleufú y Catriló se estima una producción de carne de 145 kg/ha y una receptividad de 0,87 cabezas por hectárea.

Datos tomados del Registro Provincial de Producción Agropecuaria indican que la provincia de la pampa produce aproximadamente 329.984 toneladas de carne en toda su superficie declarada, con una producción por hectárea de 33,9 kg. y una receptividad promedio de 0,31 cabezas por ha.

### **- Uso del suelo en la provincia de La Pampa.**

Según el Registro provincial de producción agropecuaria (REPAGRO, 2006), la distribución de la superficie (en hectáreas) para ganadería y agricultura se resume en

AGRICULTURA	706.122
VERDEOS DE INVIERNO	496.631
PASTURAS PERENNES	660.206
MONTE ARTIFICIAL	8.199
MONTE DE CALDEN	1.425.622
MONTE DE RENUEVO	1.070.575
MONTE DE JARILLA	1.639.255
CAMPO NATURAL	1.130.938
MEDANOS	477.232
TOSCA	15.920
OTROS	29.056

### **- Dimensión económica productiva**

*“Desde los orígenes mismos de la Nación Argentina la palabra pampa ha estado asociada a los trabajos del agro. Superada la etapa de desconocimiento, plagada de historias de malones y bandoleros, La Pampa se asoció en la imaginación del mundo a la región que lleva su nombre, una de las más fértiles del planeta” (Zago, 1999).*

El Producto Bruto Geográfico constituye un indicador económico relevante para el análisis de la estructura productiva y de características de la economía provincial. Los últimos datos procesados (año 1999) indican que el sector terciario que representa el sector comercial con un 69 % del PBG y el sector primario representado por el sector productivo (19% del PBG) son los más importantes dentro del sistema productivo provincial; siendo el de menor importancia el sector secundario (12% del PBG) representado por el sector industrial.

El sector primario es el segundo sector productivo provincial. Debido a la buena calidad de sus suelos y a las favorables condiciones climáticas en la mitad Noreste de la Provincia, el sector agrícola-ganadero es el que más contribuye al desarrollo económico y al sostenimiento de la estructura territorial provincial, sobre todo por el desarrollo de actividades afines (Subsecretaría de Planeamiento, 2006).

La agricultura provincial está orientada a los cultivos de invierno y de verano. El trigo y los demás cereales en general son los principales cultivos en la Provincia. La importancia de los mismos ha declinado por diferentes causas. El cultivo de girasol es el que más se ha expandido. En el año 1993 alcanzaba una superficie de 212.500 ha y en el 2006 de 468.500 ha (Encuesta Nacional agropecuaria, 2006), incorporándose en áreas cada vez más marginales gracias a la aparición de nuevas variedades. Esta expansión manifiesta la tendencia generalizada en Argentina a producir oleaginosas y sus derivados. El sector agrícola mantiene un importante porcentaje de la estructura de

exportaciones totales (directas e indirectas) provinciales: en 1993 un 58%, alcanzando en el año 2006 el 67%.

La ganadería provincial está orientada especialmente a los bovinos y participa en un 7% del total de las existencias nacionales. El stock vacuno ha disminuido notablemente (especialmente vientres) en la Provincia, pasando de 3.460.000 cabezas en el año 1994 a 2.997.500 en 1997 (es decir, una caída del 14%) siendo este último el menor valor de la década. Esto se debió a tres causas fundamentales: muchos productores se volcaron a la agricultura por mayor rentabilidad, factores climáticos desfavorables y deterioro de la relación costo-precio que generó un elevado endeudamiento.

A partir del año 1998 se produce un paulatino incremento de las existencias, que alcanzaron en el año 2006 las 3.170.000 cabezas. Existe una producción de ovinos (en franco descenso en las últimas décadas), que alcanzó en el año 1993 las 410.500 cabezas y en el año 2006 las 252.300 cabezas y de caprinos y porcinos que se mantiene estable (Encuesta nacional Agropecuaria, 2006). Las exportaciones de carne pampeana (incluidas las liebres) sufrieron un retroceso entre 1998 y 1999 del 50% (Ministerio de la producción. INDEC, 2006).

Desde hace varios años está cobrando importancia la actividad apícola como producción alternativa, la cual aumentó en 44% los volúmenes de exportación en el período 1998 - 1999 (de 11,7 a 16,5 millones de dólares). Con referencia a esta actividad, durante el período 1994 -1998 hubo un 6% de incremento promedio anual en el número de colmenas, alcanzando en el año 1998 las 133.231 (Dirección General de Estadísticas y Censos de La Pampa, 2006) ; en el año 2006 se registra la existencia de 162.347 colmenas (Registro Apícola Provincial. Dirección de Ganadería, 2006).

La producción lechera se desarrolla con singular éxito, pese a que la cantidad de tambos disminuye de 290 a 270 entre 1991 y 1996, pasando de 50 a 87

millones de litros en sólo 5 años. Esto se produce por un aumento en la cantidad de animales (lo que implica un cambio en las escalas de producción) y por una mayor incorporación de tecnología.

En el año 2006 se registran 265 establecimientos tamberos, con una producción láctea de 126 millones de litros (Dirección de ganadería del Gobierno de la pampa, 2006).

En el sector forestal se está produciendo un aumento anual en la extracción de madera implantada, pero una neta disminución de la forestación por parte del hombre. Si no se inicia una fuerte actividad de programación y reforestación a largo plazo, el sector corre el riesgo de perder su capital.

En el sector minero y petrolero se ha producido en los últimos años un aumento significativo de la extracción de gas, una estabilidad en la producción de petróleo y un aumento significativo de algunos sectores mineros (sal, ripio, etc.). Esto ha permitido a la Provincia aumentar sus exportaciones de sal y de petróleo. Sin embargo, este sector productivo se ubica en el último lugar de los sectores considerados dentro del PBG, lo cual confirma su escasa importancia relativa.

El sector secundario es el de menor importancia relativa dentro de la estructura productiva, contando con sólo un 12% del PBG provincial. Si tenemos en cuenta sólo al sector manufacturero, éste contribuye con un 5,9% al PBG, ocupando el 5° lugar de importancia dentro del mismo (Dirección General de estadísticas y Censos de la Provincia de La Pampa, 2006).

Según el INDEC (Censo nacional Económico, 1994) la Provincia contaba al año 1993 con 755 industrias (es decir un 35% menos de empresas que en el año 1984) con una reducción también significativa en el número de personas ocupadas en la actividad (de 6.427 personas en 1984 a 4.900 en 1993).

Con la reducción de personal y del número de empresas, se verificaba un aumento del valor bruto de la producción y del valor agregado por el sector. Esto manifiesta una reestructuración del sector hacia unidades productivas más grandes. Tal es así que el sector manufacturero genera seis empleos por local, cifra muy superior a todas las otras actividades productivas de la Provincia.

La mayor cantidad de locales y de ocupación corresponden al sector alimenticio.

Su capacidad de generar empleo por local es mucho menor a la de los sectores textil, del calzado y de productos químicos, caucho y plástico, actividades no tradicionales en la Provincia y que fueron beneficiadas por las leyes de promoción industrial.

El sector alimenticio y el sector metal mecánico (actualmente en retroceso por las nuevas reglas de juego en la economía) son los más importantes como generadores de una densa red de industrias manufactureras, constituyendo además la base para el desarrollo económico provincial y, obviamente, para el sostenimiento de la estructura territorial.

La industria manufacturera se concentra en el Este pampeano, en tres grandes sectores productivos industriales:

- Un incipiente corredor agroalimentario: el Este pampeano (predominio agroindustrial)
- Un centro industrial diversificado: Santa Rosa
- Un tradicional centro industrial metal mecánico en declinación: General Pico.

En el año 1994 el sector terciario ocupaba 64.600 personas (Censo Nacional Económico, 1994), es decir un 59.8 % de la población ocupada en la Provincia. En la última década este sector ha incrementado su participación en la distribución del Producto Bruto Geográfico, alcanzando en el año 2006 el 69%

del mismo (Dirección General de estadísticas y Censos de la Provincia de La Pampa, 2006).

De acuerdo a los análisis efectuados por el Ministerio de la Producción de la Provincia de La Pampa, se ha producido una importante disminución del número de comercios, acompañada de un incremento en el personal y en el valor agregado, hechos que manifiestan un aumento de escalas en los comercios pampeanos. La mayor cantidad de locales y de personal corresponde al comercio minorista. Sin embargo el comercio mayorista tiene mayor capacidad de generación de empleo por unidad productiva. Desde el punto de vista espacial, el sector comercio presenta tres estructuras básicas:

1. Comercios diversificados con un porcentaje regular de locales, en las áreas de mayor población: Santa Rosa (31.29%) y General Pico (19.46%) Las dos ciudades suman más del 50 % provincial.

2. Comercios de centros de servicio rural, característicos de las áreas netamente productoras de bienes agropecuarios, como los del tipo minorista básico y venta y reparación de vehículos y maquinarias (directamente vinculado a la prestación de servicios al campo).

3. Comercios de base, de baja cantidad y diversidad de productos, propios del Oeste pampeano.

Con respecto a los servicios, predominan las actividades empresariales y de servicios sociales y de salud, siendo este último el de mayor cantidad de personal ocupado. Geográficamente se distribuyen de la siguiente forma: Departamento Capital (42%), Departamento Maracó (16.23%), Departamento Realicó (5.26%), Departamento Conhelo (4.91%), Departamento Rancul (4%).

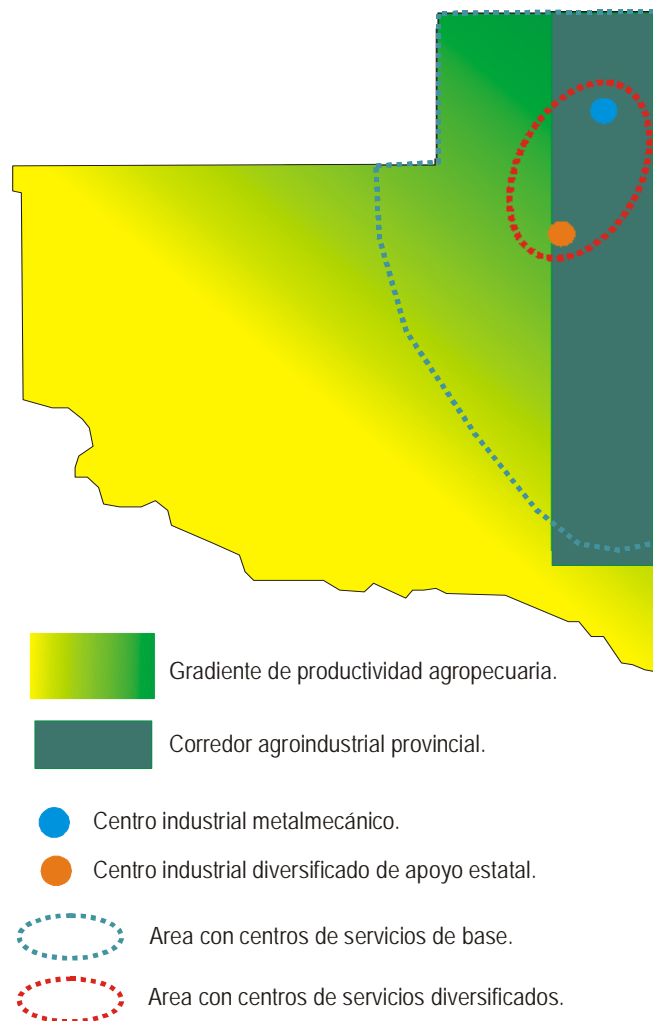
En los departamentos donde existen ciudades importantes se presentan servicios diversificados: predominan las actividades inmobiliarias y



empresariales (General Pico, Capital y General Acha). Los departamentos más pequeños tienen un marcado predominio de los servicios comunitarios, sociales y personales.

Para poder caracterizar la dinámica de la economía y la producción pampeana es necesario considerar la evolución del PBG, que muestra un fuerte crecimiento del sector terciario coincidente con una disminución de los sectores primario y secundario. Este último sector ha estado tradicionalmente ligado al proceso primario agrícola y a la intervención del Estado, quien ha favorecido históricamente la industrialización de la Provincia mediante la ley de Promoción Industrial.

**Figura 8. Síntesis del sistema productivo provincial**



Desde 1990 a la actualidad se ha manifestado un incremento en el volumen total del PBG y en la estructura económica.

Las posibilidades de expansión sólo podrán darse con cambios significativos en el modelo productivo primario y con la incorporación de nuevas actividades comerciales y de servicios más vinculados al sector productivo secundario y de apoyo a las economías de aglomeración. De esta manera, se puede definir a la economía pampeana como una economía que aún mantiene la base primaria, con presencia de servicios básicos no multiplicadores, y con un bajo nivel de inversión en sectores competitivos (Subsecretaría de Planeamiento, Gobierno de la pampa, 2006).

Para poder terminar de caracterizar la situación de la Provincia, es necesario comprender la realidad del Sector Público y el equilibrio fiscal. De acuerdo a datos del ejercicio 2006, se puede inferir que el 55,05% de los ingresos provinciales provienen de recursos transferidos por Nación, el 27,31% son recursos de origen provincial el 12,78% corresponden a financiamiento y el 4,86% restante provienen de recursos de capital (Ministerio de Economía del Gobierno de La Pampa, 2006).

Desde el punto de vista del gasto público se observa que en los dos últimos años el nivel porcentual de los gastos en capital han alcanzado los niveles históricos, en cuanto superan el 20% del total invertido.

Con respecto a los gastos corrientes, si bien su participación porcentual es más o menos constante, las partidas de Bienes y Servicios no Personales y de Transferencias, en estos dos últimos años han tenido una tendencia decreciente en su participación . Sin embargo, en el rubro personal la Provincia mantiene índices razonables.

El promedio de empleados en relación a la población es de 59 empleados públicos por cada mil habitantes, con excelente cobertura de servicios de salud, educación y seguridad en toda la provincia.

La deuda provincial es la tercera más baja de la Argentina después de San Luis y Santa Cruz (cabe aclarar que parte de la misma está garantizada por el producido de la cobranza a adjudicatarios del Plan 5000 viviendas). La misma constituye el 40% de los recursos corrientes, contra un 63% del promedio nacional (Ministerio de economía. Gobierno de la pampa, 2006).

### **3. El sector lácteo argentino**

El sector lácteo argentino ha experimentado un gran desarrollo en las últimas décadas, con un incremento de la producción superior al 400% durante el periodo 1994-2004, un consumo anual de 200 litros por habitante y un volumen de exportación superior al 6% (Bsang, 2003; Iturrioz 2008). Este crecimiento generó un gran dinamismo en las explotaciones lecheras, aunque apenas tuvo impacto en la cuenca norte de la provincia de La Pampa (Ghezan y Mateos; 2006).

La República Argentina produce anualmente 9.500 millones de litros de leche y es el segundo productor de América del Sur después de Brasil (SAGPyA, 2007). El 18% se destina a leche fluida y el 74% a la producción de derivados, principalmente quesos y leche en polvo (Regunaga et al., 2006). La industria láctea es la tercera en importancia de la rama “alimentos y bebidas”, y presenta una estructura de oligopolio competitivo, rodeado de un gran número de micro y pequeñas empresas (Mateos, 2006). Asimismo, la actividad lechera actúa como elemento dinamizador de la sociedad rural donde se desarrolla: garantiza al productor un nivel básico de renta, estimula el desarrollo de industrias transformadoras y fija población al medio rural.

En el país existen 15520 explotaciones lecheras con 1,5 millones de vacas en producción, concentradas en las cuencas de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa (CNA 2002). La cuenca norte de la provincia de La Pampa es la más favorecida en términos agroecológicos, donde las actividades ganaderas compiten con la producción de girasol, soja, maíz, trigo, cebada y maní por el recurso suelo. Actualmente cuenta con 81 explotaciones dedicadas a la producción de leche y representa el 4% de las empresas agropecuarias de la zona.

La cuenca norte de la provincia de La Pampa tiene una superficie aproximada de 13300 km<sup>2</sup> y constituye agroclimáticamente la zona más favorecida de la

provincia, con una media anual de 600 mm e inviernos suaves (Giorgis 1994). Los suelos son molisoles de textura gruesa variable entre franco y franco arenoso con régimen de humedad rústico (Inventario de Recursos naturales de la Pampa 1980). Estas condiciones favorecen el desarrollo de distintas alternativas de producción, que oscilan entre la agricultura de invierno y de verano, y las actividades ganaderas de cría, cebo bovino o la producción lechera (Giorgis 1994). Ante esta gama de posibilidades no es simple la toma de decisiones por parte del productor, que puede optar por estrategias de diversificación o de especialización, tanto a corto plazo, como la producción agrícola o el cebo bovino, o más en el largo plazo como la cría de terneros o la producción lechera.

El área de estudio fue la cuenca norte de la provincia de la Pampa, con una población de 110 explotaciones lecheras y un censo de 20345 cabezas en ordeño; lo que supone el 1,1% del censo nacional de explotaciones lecheras y el 1,0% de la producción (Iturrioz, 2008). La cuenca norte se sitúa entre los meridianos 63° y 54° 15' oeste y los paralelos 35° y 36° 30' sur, y tiene una superficie aproximada de 13300 km<sup>2</sup> que se reparte entre los departamentos de Chapaleufu, Realicó, Rancul, Maracó, Trenes y Quemú-Quemú (Giorgis, 1994). La climatología de la cuenca se caracteriza por inviernos benignos y veranos suaves, con lluvias estacionales concentradas en primavera. La precipitación media anual fue en 2006 de 700 mm y la temperatura media fue de 17°C (Servicio Meteorológico Nacional, 2007). Los suelos son molisoles de textura gruesa variable entre franco y franco arenoso con régimen de humedad rústico, El suelo tiene una leve pendiente hacia el este y presenta leves ondulaciones arenosas con sentido norte sur. Esta constituida totalmente por un sedimento arenoso con variabilidad de espesor, el cual en el oeste es apenas un metro y en el este supera los 6 metros, no observándose afloramientos rocosos.(Inventario Integrado de Recursos Naturales de La Pampa, 2006).

De acuerdo con (Barnard y Nix, 2006), la actividad lechera constituye la decisión a más largo plazo de todas las posibles, debido a su elevado nivel de inversión y a su estructura poco flexible. El desarrollo del mercado lácteo argentino en la década de los 90 provocó una rápida expansión de la actividad en todas las cuencas (Osan Bastides 2003). Así, en el año 2005 se alcanzó un censo de más de 14878 cabezas, distribuidas en 47 explotaciones, lo que supone el 0,73 % del censo nacional de ganaderos lecheros (Censo Provincial de Lechería, 2004).

En los últimos años, los continuos cambios de la economía argentina han provocado un proceso de concentración e intensificación de la producción, debido a la necesidad de alcanzar una dimensión competitiva, que además genere un nivel de renta adecuado para el ganadero (Gutman et al., 2003). No obstante, las explotaciones no han reaccionado en forma homogénea (Osan Bastides, 2003). El hecho de que se desarrollen en el mismo entorno agroclimático, que operen en los mismos mercados, y que además cuenten con información similar, no es suficiente para conocer el universo de situaciones en que se encuentran. Esta variabilidad no sólo depende del entorno, también está fuertemente condicionada por el sistema de producción y su capacidad de producir de modo eficiente (García et al., 2009).

La producción de leche en la cuenca norte de La Pampa se desarrolla bajo sistemas extensivos o semintensivos, con alimentación pastoril y diferentes niveles de suplementación. La base pastoril de la producción tiene que competir con otras actividades agrarias por el recurso tierra, lo que dificulta la adopción tecnológica y la inversión en estructura, especialmente importante en el ordeño donde la explotación se juega gran parte de su éxito.

Ante el bajo estímulo inversor, los productores tienden a desarrollar una gestión conservadora en el uso de insumos y en la política de renovación de animales y equipos, lo que actúa como limitante del desarrollo sectorial. Conocer la base productiva de las explotaciones permitirá generar información relevante sobre

la situación actual de la cuenca, considerando los aspectos a mejorar para alcanzar niveles de producción y calidad adecuados.

Los sistemas de producción de leche se caracterizan por su alta complejidad y variabilidad (Navarro, 2001), e influyen en sus resultados factores ambientales, productivos o tecnológicos, culturales e institucionales. Así Smith (1999) indica la importancia de las prácticas agropecuarias (manejo alimenticio, reproductivo y sanitario).

Este incremento en la productividad de las explotaciones tamberas, generó una serie de estudios que tratan de analizar las causas de este fenómeno. En ese sentido el área de planeamiento y gestión empresarial, junto al área de lechería de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de La Pampa realizó un censo de los tambos de la “región noreste” (Giorgis 1996) de la provincia de La Pampa.

Por tanto, se plantea como objetivo estudiar dichos sistemas lecheros de la cuenca norte de la provincia de La Pampa y determinar su nivel de competitividad desde las distintas ópticas propuestas.

### **III. ANALISIS TECNICO Y ESTRUCTURAL DE LA ACTIVIDAD TAMBERA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA**

#### **Capítulo 1. Caracterización de la gestión empresarial de las empresas lecheras del noreste de la Pampa**

La producción lechera en la Republica Argentina en el periodo 1996/2000 ha crecido en un 10% (Larrea 2004, adaptado de Schaller *et al* 2001), con una disminución del numero de tambos del 27 % y del numero de vacas del 5 %, esta relación, donde se evidencia un incremento en la productividad marca un incremento del 52 % de la producción por tambo y litros por vaca año.

Este incremento en la productividad de las explotaciones tamberas, genero una serie de estudios que tratan de analizar las causas de este fenómeno. En ese sentido el área de planeamiento y gestión empresarial, junto al área de lechería de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de La Pampa realizo un censo de los tambos de la “región noreste” (Giorgis 1996) de la provincia de La Pampa.

En la encuesta realizada no solo se relevaron datos físicos sino también datos tendientes a analizar la “capacidad empresarial” de los productores. Esta variante en el análisis de las explotaciones agropecuarias, sigue una línea de trabajo del área de planeamiento y gestión, donde desde 1996 se están estudiando algunas variables cualitativas en la toma de decisiones.

Si tenemos en cuenta que la empresa agropecuaria puede ser definida como una unidad de decisión, que combina tierra, trabajo, capital y tecnología para producir bienes de origen animal o vegetal, bajo una dirección técnica de producción y una administración adecuada (Guerra y Aguilar, 1995), estudiar el mecanismo de toma de decisiones de quienes llevan adelante las empresas permitirá a elaborar planes de capacitación que puedan fortalecer las debilidades encontradas.



En general cuando se estudia a nivel microeconómico a las empresas agropecuarias se presume un modelo de maximización donde el productor, como todo agente económico, es racional (maximiza el ingreso agropecuario) por lo tanto toda proposición técnica que tienda a aumentar el beneficio será adoptada por los mismos. Los técnicos del sector, opinan que este razonamiento no siempre es así.

En la región en estudio, puede constatarse que en realidad una proporción de productores agropecuarios no adoptan ciertas propuestas técnicas o sólo se apropian de ellas en forma parcial (Larrea 2003). Esta perspectiva de análisis sobre las decisiones hace que debamos intensificar las líneas de investigación de los factores que influyen en la toma de decisiones en las empresas.

## **Material y Métodos**

Este trabajo se realizó sobre un censo realizado por el área de Planeamiento y Gestión Empresarial y Área de Lechería del departamento de Producción Animal de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de La Pampa.

Se utilizó la metodología propuesta por Granda, Javier<sup>1</sup>, Zehnder, Raul<sup>2</sup>, y otros. Elaborada especialmente para analizar la capacidad empresarial, donde los cuestionarios y su interpretación se detallan en el Anexo I.

### **- Determinación del área de estudio**

Este trabajo se realizó sobre un censo realizado por el área de Planeamiento y Gestión Empresarial y Área de Lechería del departamento de Producción Animal de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de La Pampa en la “región noreste” (Giorgis, 1996) o “nororiental” (Cano 1980) de

---

<sup>1</sup> EEA del INTA Manfredi

<sup>2</sup> EEA del INTA Rafaela

la provincia de La Pampa, que incluye a los departamentos Chapaleufu, Realico, rancul, maraco, Trenel, Quemu Quemu.

**- Determinación del número de explotaciones**

**Tabla 1. Resumen de las explotaciones analizadas**

Departamento	Población	Respuesta	No respuesta	Cerraron	Eliminados	Finales
Chapaleufú	69	34	13	21	7	27
Realicó	7	1	6	0	0	1
Rancul	8	4	4	0	1	3
Maracó	13	12	0	0	1	11
Trenel	2	0	2	0	0	0
Quemú	11	6	5	0	0	6
Total	110	57	30	21	9	48

El dato de la población de tambos de la zona noreste de la provincia, fue aportado por la Dirección de Ganadería. En principio se planteo relevar el 100 % de los mismos con el objetivo de clasificarlos.

Al momento del relevamiento no se obtuvieron respuesta de 30 tambos, 21 habían salido del mercado (en la época de realización de la encuesta existía un gran problema de inundaciones de los establecimientos), y 9 se eliminaron, 3 por utilizar como pastoreo la red terciaria de caminos lo que alteraba la carga animal promedio, y 2 por encuadrarse en la categoría de “megatambos” y cuatro solo respondieron parcialmente la encuesta.

**- Variables relevadas en el estudio**

Las variables seleccionadas para este trabajo, las podemos clasificar en tres grupos:

**Gestión1:** Variables no comprendidas en la metodología propuesta por Granda 2001, pero que hacen a la caracterización empresarial de las explotaciones.

**Gestión2:** Es el conjunto de variables comprendidas en la metodología propuesta por Granda 2001.

**Dimensión:** Variables que sirven para clasificar y/o analizar las explotaciones por tamaño.

**Intensificación y tecnología:** Variables que tratan de explicar el grado de productividad física de las explotaciones.

**Económicas:** Dan idea del resultado económico de las explotaciones

**Tabla 2. Descripción de variables**

Gestión 1 (5)	Edad	EDA	Dato	Años
	Asociado a cooperativas	COO	Dato	1= si ; 0= No
	Porcentaje mano de obra familiar	PHF	Calculo	Puntos
	Equivalente hombre	EHT	Dato	Puntos
	Equivalente hombre familiar	EHF	Dato	Puntos
Gestión 2 <sup>3</sup> (15)	Quien toma las decisiones?	QTD	Dato	Puntos
	Nivel de educación formal	NEF	Dato	Puntos
	Como se toman las decisiones?	CTD	Dato	Puntos
	Existen objetivos y metas?	EOM	Dato	Puntos
	Hay planificación técnica y económica	PTE	Dato	Puntos
	Existen registros técnicos y económicos	RTE	Dato	Puntos
	Utiliza información interna	UII	Dato	Puntos
	Dedicación a la empresa	TDE	Dato	Puntos
	Evaluación de resultados	ERP	Dato	Puntos
	Características de la capacitación	CCA	Dato	Puntos
	Quien la efectúa y con que periodicidad	QCT	Dato	Puntos
	Fuentes de información utilizadas	FIN	Dato	Puntos
	Tipo de asesoramiento profesional	APT	Dato	Puntos
	Tiempo de dedicación asesoramiento	APD	Dato	Puntos
Total variables cualitativas	TOT	Calculo	Puntos	
Intensificación y Tecnología (5)	Producción diaria de leche por vaca	LOD	Dato	Litros
	Carga animal	CGA	Calculo	Kilos/hectárea
	Consumo de concentrado vaca/día	CCO	Dato	Kilos/cabeza
	Rel. vacas ordeño/vacas totales	ROT	Calculo	

<sup>3</sup> La metodología de puntuación de las variables de Gestión, se explican en anexo

	Porcentaje de Pasturas	POP	Calculo	Porcentaje
Dimensión (9)	Superficie propia	SPR	Dato	Hectáreas
	Superficie alquilada	SPA	Dato	Hectáreas
	Superficie total	STO	Dato	Hectáreas
	Superficie ganadera	SGA	Dato	Hectáreas
	Vacas Totales	VAT	Dato	Cabezas
	Vacas en Ordeño	VOR	Dato	Cabezas
	Producción anual de leche	LLA	Dato	Litros
	Producción diaria de leche	LLD	Dato	Litros
	Superficie ganadera con pasturas	SGP	Dato	Hectáreas
Económicas (11)	Ingreso bruto total	IBT	Dato	Pesos
	Gastos directos totales	GDT	Dato	Pesos
	Margen bruto total	MBT	Dato	Pesos
	Gastos de estructura	GET	Dato	Pesos
	Resultado operativo	ROP	Dato	Pesos
	Amortizaciones	AMO	Dato	Pesos
	Ingreso Neto	YNT	Dato	Pesos
	Retribución mano de obra familiar	MOF	Dato	Pesos
	Ingreso al capital	YAC	Dato	Pesos
	Capital operativo	KOP	Dato	Pesos
	Porcentaje de rentabilidad	RET	Dato	Porcentaje

#### - Variables seleccionadas para la caracterización

A partir de las 45 variables, se concretan 7 variables de clasificación que actúan como factores frente a 6 variables de respuesta. Para esto se establecen los siguientes criterios.

- ✓ Que respondan a variables de uso corriente en las explotaciones, de fácil obtención y contratación.
- ✓ Que sean representativos de cada grupo de variables
- ✓ Que no estén correlacionadas entre si.

Una vez definidos los factores que cumplen con las dos primeras condiciones, se establece como criterio de estratificación los puntajes propuestos por Granda 2001, para las variables especificadas en el trabajo citado y para las otras variables, la ordenación ascendente y la división de las observaciones en tres, quedando establecido tres niveles, de 16 observaciones cada uno. Se designa a los factores obtenidos con el nombre de la variable añadido un ( \_Z)

Factores de clasificación: EDA\_Z; TDE\_Z; NEF\_Z; CCA\_Z; APD\_Z; APT\_Z;

Variables de respuesta: Dimensión: LLD y SGP

Intensificación: LOD y CCO

Económicas: MBT y RET

Posteriormente si el factor elegido, establece dentro de la variable de origen, grupos homogéneos significativamente distintos, en caso de que no lo fuera se elimina de este.

## Resultados y Discusión

### - Caracterización de las empresas por las características del productor

**Edad:** Los productores de las explotaciones analizadas tienen una media de edad de 50 años, coincidente con la media de los “tamberos” de las principales cuencas del la Republica Argentina (Gambuzzi. 2003). Al enfrentar la variable (EDA) por su factor de clasificación, se determinan tres niveles significativamente diferenciados, un primer nivel con una edad promedio de 36 años, el segundo de 53 años y un tercer grupo de 62 años.

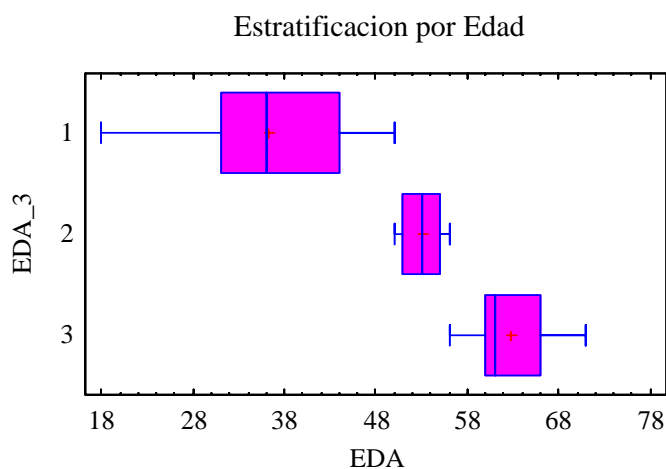


Figura 1. Estratificación según edad

EDA (vs) EDA_Z	Nivel:1	36 ± 2.08 (23)	a	**s
	Nivel:2	53 ± 0.5 (4)	b	
	Nivel:3	62 ± 1.23 (8)	c	

**Dedicación a la empresa:** Se evaluó el tiempo efectivo dedicado a la empresa, y que es necesario para alcanzar propuestas y un adecuado control, de acuerdo a lo explicitado en el anexo explicativo. Se tratara de evaluar capacidad de mando, delegación de tareas, se le asigna el siguiente puntaje:

- 1- A quien no cumpla con ninguna de las premisas
- 2- A quien solo cumpla alguna de las variables
- 3- A quienes cumplan con casi la totalidad de las variables propuestas

Los resultados encontrados son 13 productores en el primer nivel, 16 productores en el segundo nivel y 19 productores que cumplen con el máximo puntaje dado a la dedicación.

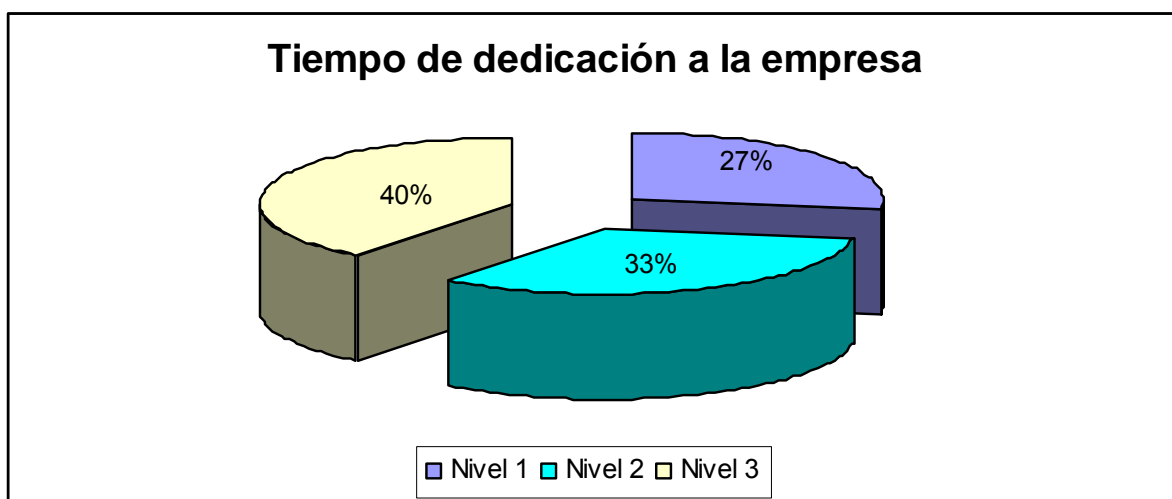


Figura 2. Dedicación a la empresa

Trabajos presentados sobre las principales cuencas lecheras del país, muestran valores muy diferentes, el 71 % tiene dedicación máxima, el 27 %

parcial y solo el 2% eventual (Gambuzzi. 2003), mostrando una alta profesionalización de las empresas, respecto a la cuenca en estudio.

El tiempo de dedicación no tiene diferencias significativas con la superficie de las explotaciones, pero si analizamos resultados económicos o niveles de productividad podemos observar diferencias significativas entre los tres niveles. Para analizar la respuesta a los resultados económicos, frente a los tres niveles elegimos como variable el Margen Bruto, ya que las otras variables están muy correlacionadas con las otras variables económicas

Como es de esperar el tiempo de dedicación es directamente proporcional al margen bruto, existiendo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), entre los tres niveles.

MBT (vs) TDE_Z	Nivel:1	18799 ± 5542 (106)	a	*s
	Nivel:2	30213 ± 6468 (85)	ab	
	Nivel:3	55314 ± 11754 (92)	b	
SGA (vs) TDE_Z	Nivel:1	132 + 29 (80)	a	**s
	Nivel:2	202 + 31 (65)	ab	
	Nivel:3	295 + 37 (55)	b	
SGP (vs) TDE_Z	Nivel:1	46 + 1 (91)	a	**s
	Nivel:2	78 + 12 (62)	a	
	Nivel:3	137 + 19 (62)	b	

La superficie de pasturas perennes, es un indicador de la tecnificación que tiene las explotaciones tamberas, la dedicación del productor diferencia significativamente dos niveles, uno con un porcentaje muy bajo de pasturas 35 % y (nivel 1 y 2) y uno cercano al 50 %, valor coincidente con el expresado por (Larrea 2001) y sensiblemente inferior a los tambos de las cuencas mas productoras donde se habla de 70% al 80%

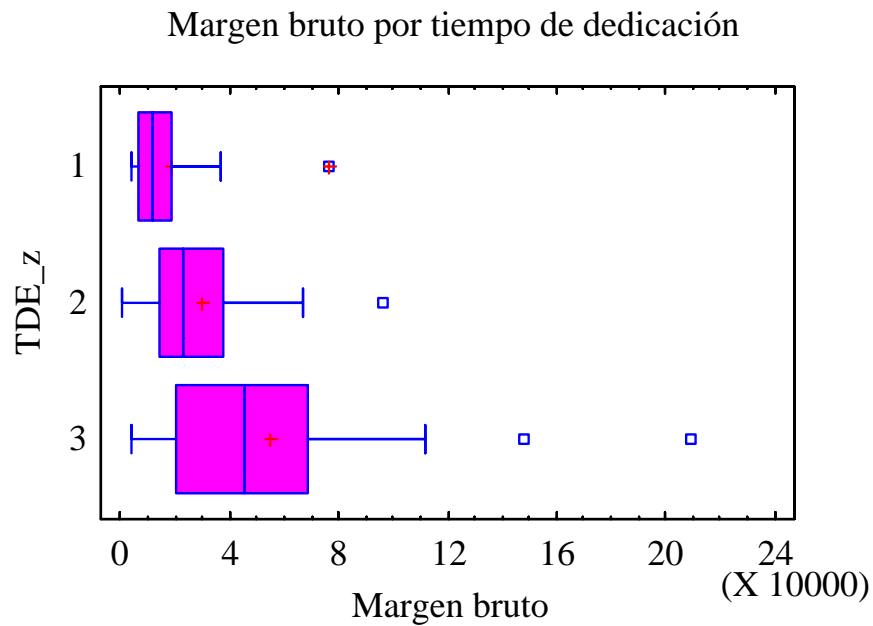


Figura 3. Margen bruto según dedicación a la actividad

La producción individual (LOD) frente a los tres niveles de dedicación muestra diferencias significativas ( $p < 0,01$ ), diferenciando claramente una mayor productividad respecto al mayor tiempo de dedicación a la empresa.

	Nivel:1	$7.8 \pm 1.2$ (57)	a	
LOD (vs) TDE_Z	Nivel:2	$11.3 \pm 0.8$ (28)	b	**s
	Nivel:3	$15.12 \pm 1.12$ (33)	c	

Los productores con mayor tiempo de dedicación, doblan en productividad a los productores de menor tiempo de dedicación.



Producción por vaca y tiempo de dedicación

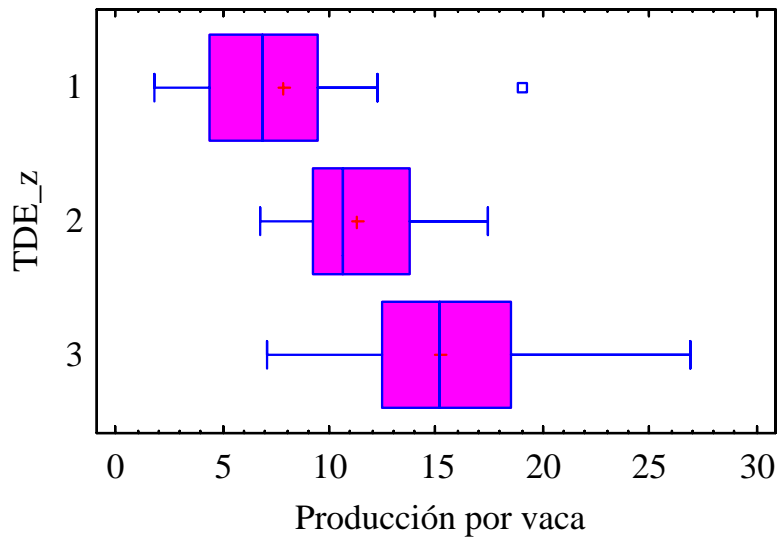


Figura 4. Producción según dedicación a la actividad

**Nivel de formación:** Define el nivel de educación formal del que toma decisiones calificándolas así:

- 1- Primario incompleto
- 2- Primario completo o secundario incompleto
- 3- Secundario, terciario o Universitario completos

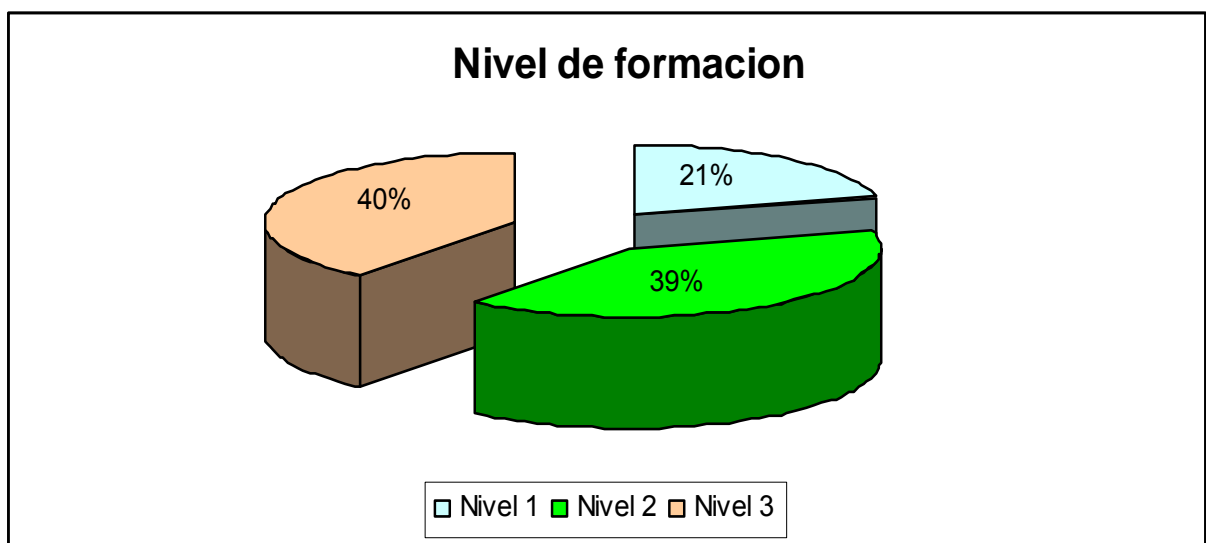


Figura 5. Nivel de formación de los productores

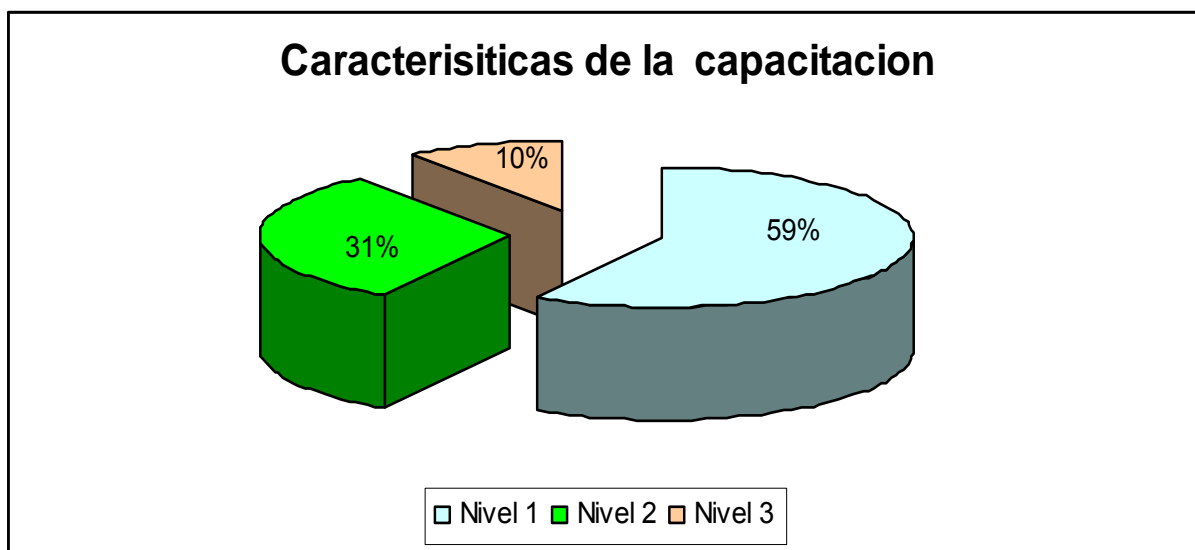


Figura 6. Nivel de capacitación de los productores

**Capacitación:** Se intenta establecer como es la capacitación de los productores, definiendo las características cualitativas de esa capacitación en cuanto a calidad y coherencia con el estado y los objetivos de la empresa:

Nivel 1 - Formal o informal pero inadecuada o ninguna

Nivel 2 - Informal pero adecuada

Nivel 3 - Formal y adecuada

De la encuesta realizada a los 48 productores, 28 se encuentran en el primer nivel, 15 en el segundo (el más numeroso) y 5 tienen una capacitación formal y adecuada

El nivel de capacitación no muestra diferencias significativas entre los tres niveles respecto a las variables de dimensión y de intensificación, pero sí diferencia dos niveles respecto a la rentabilidad.

	Nivel:1	$-2.19 \pm 2.9$ (-375)	a	
RET (vs) CCA_Z	Nivel:2	$-0.53 \pm 1.9$ (-1451)	a	*s
	Nivel:3	$13 \pm 6.5$ (109)	b	

Existe una gran diferencia en el nivel tres (capacitación adecuada a los objetivos), respecto de los otros dos niveles

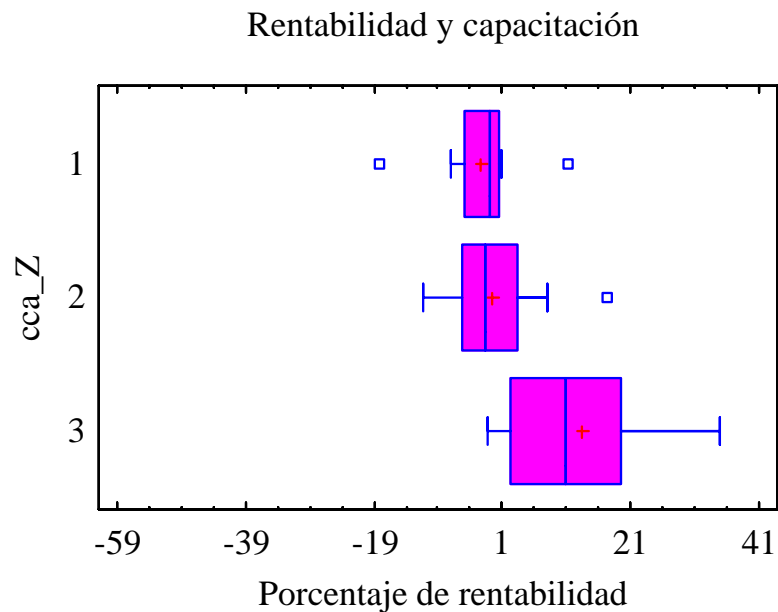


Figura 7. Rentabilidad según nivel de capacitación de los productores

**Asesoramiento:** Existen dos aspectos del asesoramiento profesional que deberían considerarse, uno es el tipo o especialidad y el otro la intensidad o dedicación del profesional en la empresa, En consecuencia se definen dos preguntas n que califican en forma separada

**Asesoramiento profesional**

Nivel 1 - Uno o ninguno

Nivel 2 - Dos de los tres

Nivel 3 - Contable, veterinario y agronómico

**Dedicación**

Nivel 1 - Ocasional o esporádico

Nivel 2 - Estacional o regular

Nivel 3 - Permanente

**Tabla 3. Descripción de niveles de asesoramiento y dedicación**

	Tipo de asesoramiento		Dedicación	
	explotaciones	porcentaje	explotaciones	porcentaje
Nivel 1	28	58%	22	46%
Nivel 2	12	25%	5	10%
Nivel 3	8	17%	21	44%

El asesoramiento en las empresas de la zona en estudio es bajo respecto a la media de las cuencas más importantes del país, donde solo el 20 % tiene bajo o nulo el asesoramiento (Gambuzzi 2003), contra el 50 % de empresas con bajo asesoramiento en calidad y tiempo de dedicación.

LLA (vs) APD_Z	Nivel:1	224431 ± 53286 (111)	a	**s
	Nivel:2	711851 ± 248967 (78)	b	
	Nivel:3	522802 ± 87112 (76)	b	
LLA (vs) APT_Z	Nivel:1	235120 ± 44960 (101)	a	**s
	Nivel:2	550742 ± 122045 (76)	b	
	Nivel:3	785413 ± 163844 (59)	b	

El asesoramiento profesional, tanto en tipo como en dedicación, tiene diferencias significativas en la producción de leche anual.

Diferenciando claramente dos niveles uno bajo (nivel 1), y uno de mayor producción (nivel 2 y 3).

El 25 % de las explotaciones tiene asesoramiento, pero de baja dedicación, esto explica la amplia variabilidad respecto a los resultados de dimensión que tiene este nivel. Siendo la dedicación, un factor que sube la media productiva de los productores

## Producción anual de leche y características del asesoramiento

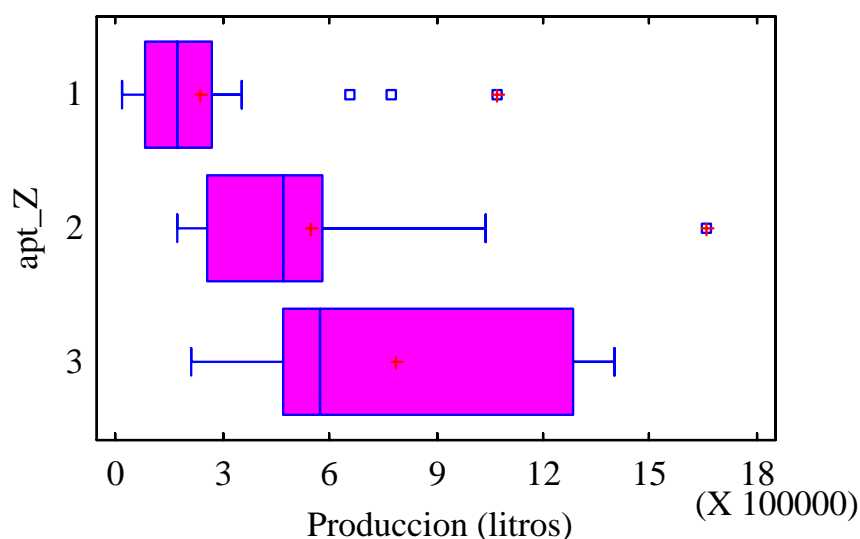


Figura 8. Producción según nivel de asesoramiento de los productores

Estos datos, comparados con la media de las “grandes” cuencas, donde el 50% tiene asesoramiento permanente (Gambuzzi.2003), indican diferencias en la dimensión de los tambos respecto a producción.

La productividad como indicador del nivel del asesoramiento muestra diferencias significativas entre dos grupos, uno de baja productividad (nivel 1) y donde el nivel superior (2 y 3), tienen medias como los tambos de las cuencas más productivas 14,7litros/vaca ordeñe día (Gambuzzi 2003).

	Nivel:1	9.2 ± 0.8 (39)	a	
LOD (vs) APD_Z	Nivel:2	15 ± 2.7 (40)	b	*s
	Nivel:3	13 ± 1.2 (42)	b	
	Nivel:1	9.7 ± 0.72 (39)	a	
LOD (vs) APT_Z	Nivel:2	14 ± 1.51 (37)	b	**s
	Nivel:3	16 ± 2.15 (38)	b	

## Produccion por vaca ordeñe/día y características del asesoramiento

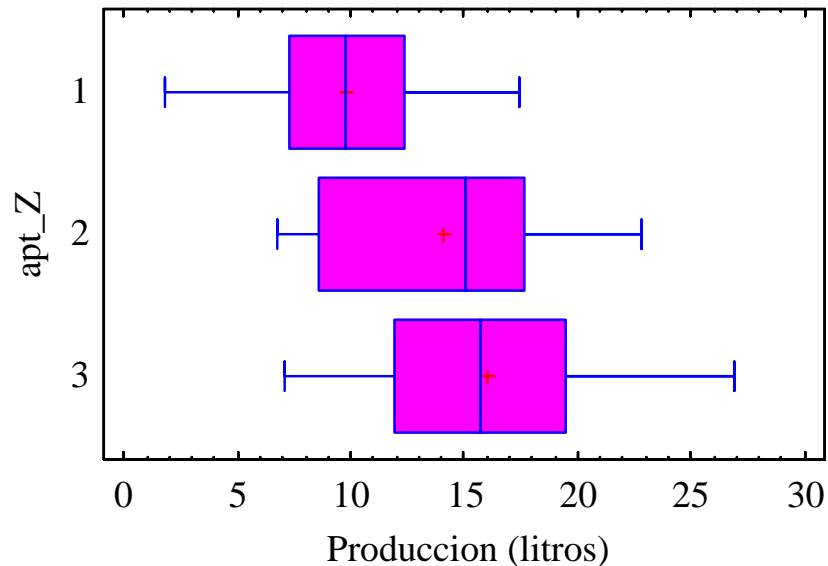


Figura 9. Productividad según nivel de asesoramiento de los productores

## Conclusiones

La mitad de las explotaciones siguen una estrategia de especialización en producción de leche y la otra mitad elige por diferentes estrategias de diversificación. La estrategia influye en el resultado, aunque también está condicionado por la gestión y la dimensión.

Todos los sistemas identificados son pastoriles con diferentes niveles de suplementación. El manejo del pasto y la suplementación diferencian a los sistemas y explican parte de sus resultados productivos y económicos, siendo mejores a medida que se intensifica la alimentación. La eficiencia reproductiva es baja en general y está relacionada con el gasto sanitario y el asesoramiento; y también influye en los resultados.

## ANEXO I

Para el presente trabajo se utilizó la metodología propuesta por Granda, Javier<sup>4</sup>, Zehnder, Raul<sup>5</sup>, y otros. Elaborada especialmente para analizar la capacidad empresarial, donde los cuestionarios y su interpretación se detallan en el Anexo I.

**Tabla 4. Clasificación de la capacidad empresarial**

Ítem	1-Malo/bajo	2-Regular/medio	3-Bueno/alto
1- ¿Quién toma las decisiones?			
2- Nivel de educación formal			
3- ¿Cómo se toman las decisiones?			
4- ¿Existen objetivos y metas?			
5- Hay planificación técnica, económica y financiera			
6- Existen registros técnicos, económicos y financieros			
7- Se genera y usa información interna para la toma de decisiones			
8- Dedicación a la empresa			
9- Evaluación de resultados en forma periódica			
10- ¿Cómo es la capacitación?			
10a - ¿Qué características tiene?			
10b - ¿Quién la efectúa y con qué periodicidad?			
11- ¿Cuáles son las fuentes de información utilizadas?			
12- Asesoramiento profesional			
12 a- Tipo			
12 b- Dedicación o intensidad			
<b>SUMA</b>			

<sup>4</sup> EEA del INTA Manfredi

<sup>5</sup> EEA del INTA Rafaela

### ***Guía para calificar a los distintos ítems indicados en el cuadro***

Por cada uno de los ítems se proponen preguntas o guías que permitirán calificarlos, lo que resulta adecuado para acotar la valorización limitando la dispersión y posibilitando la generalización. Es cierto que este sistema puede no satisfacer a todos, pero es necesario llegar a un acuerdo en cuanto a las definiciones o conceptos para poder arribar a resultados que sean de utilidad, perdiendo el mayor nivel de subjetividad posible y logrando la más amplia representatividad. En cuanto a calificación se definen tres rangos:

- 1- Insuficiente – bajo
- 2- Regular – medio
- 3- Bueno – alto

**Ítem 1:** Se refiere más a la necesidad de determinar a quien se debe realizar la encuesta; que a un concepto que defina la capacidad empresarial, ya que supone que siempre hay alguien que toma decisiones. De todas maneras se debería indagar para determinar y calificar como:

- 1- No es posible determinar quien toma las decisiones, existe desacuerdos y conflictos continuos
- 2- No hay claridad en cuanto a quien decide y además incurre en contradicciones y desacuerdos que desembocan en conflictos
- 3- Esta definido quien toma las decisiones

**Ítem 2:** Define el nivel de educación formal del que toma decisiones calificándolas así:

- 4- Primario incompleto
- 5- Primario completo o secundario incompleto
- 6- Secundario, terciario o Universitario completos

**Ítem 3:** Se debe calificar de la siguiente forma:

- 1- Se toma decisiones de manera puramente intuitiva



- 2- Para tomar decisiones se cumplen solo algunos de los pasos del proceso descrito a continuación
- 3- Se respeta el siguiente proceso a) establecer un criterio de toma de decisiones, b) Seleccionar un conjunto de alternativas, c) Evaluar los modelos alternativos y definir el mejor.

**Ítem 4:** La existencia de objetivos y metas debería clasificar así:

- 1- No tiene objetivos y metas o es confuso en sus manifestaciones.
- 2- Solo manifiesta tener objetivos y metas de un solo orden, productivos o económicos.
- 3- Si manifiesta tener objetivos productivos y económicos.

**Ítem 5:** Es necesario determinar si existe planificación productiva y económico-financiera. Debería indagarse si hay estrategias o acciones en marcha que guarden lógica con los objetivos y metas del ítem anterior, por ejemplo, si la meta es incrementar la productividad individual por vaca debería emprender acciones que mejore la oferta alimenticia y/o la genética del rodeo Así:

- 1- Cuando no hay estrategias o bien no guardan una relación lógica respecto de las metas.
- 2- Solo si se pueden determinar acciones en solo una faceta Ej. Productiva o económica-financiera.
- 3- Si existen acciones con las características comentadas ordenadas en sus aspectos productivos, económicos-financieros.

**Ítem 6:** Se debe indagar si en el establecimiento se tiene algún sistema de registro de datos productivos, económicos y financieros, cualquiera sea la forma en que este organizado.

- 1- Si no tiene ningún sistema para registrar los datos.

- 2- Si solo existen registros de un aspecto, sea productivo o económico financiero.
- 3- Si existen registros productivos y económicos financieros organizados.

**Ítem 7:** Respecto a la posibilidad de generar y utilizar información interna para la toma de decisiones, se debe indagar sobre cuales son los indicadores de productividad del establecimiento, cual es la capacidad y potencialidad de los recursos productivos, que indicadores económicos financieros y patrimoniales tiene el establecimiento. Así se clasifican como:

- 1- Si se comprueba que existe información referida solo a un aspecto o en caso extremo a ninguno.
- 2- Si solo se tienen indicadores parciales.
- 3- Si se comprueban indicadores para todos los aspectos de la empresa.

**Ítem 8:** Se debería evaluar el tiempo efectivo dedicado a la empresa, y que es necesario para alcanzar propuestas y un adecuado control. El problema es que ello varía en función del tamaño de la explotación, de la capacidad del productor, de la mano de obra dependiente, etc.

De tal manera debería llegarse a un consenso sobre que se entendería por tiempo efectivo; para ello se propone indagar sobre el tiempo (en horas) que el productor dedica a resolver problemas atinentes al proceso de producción, tiempo utilizado en administración y tiempo dedicado a la comercialización de insumos y productos.

Se tratara de evaluar capacidad de mando, delegación de tareas, ello se puede determinar indagando a los empleados, cuidado de los caminos instalaciones etc. Por ultimo se verificara el nivel de logros de las metas y objetivos que el productor se propuso con anterioridad, de esta manera se clasificaría con:

- 4- A quien no cumpla con ninguna de las premisas

- 5- A quien solo cumpla alguna de las variables
- 6- A quienes cumplan con casi la totalidad de las variables propuestas

**Ítem 9:** Considera que para que una empresa funcione, no solo es necesario tener objetivos y estrategias para tratar de alcanzarlos sino que también es importante realizar controles y evaluaciones periódicas para determinar resultados y ratificar o rectificar el rumbo. Ello debe cubrir todos los aspectos que atañen a la vida de la explotación, proponiéndose en consecuencia:

- 1- Si no hay una clara manifestación de que se hagan controles y evaluaciones de las empresas de manera periódica.
- 2- Si solo se hacen controles y evaluaciones de aspectos parciales.
- 3- Si al menos se realizan controles y evaluaciones productivas, económicas y financieras.

**Ítem 10:** Se intenta establecer como es la capacitación desde dos puntos de vista, por un lado definiendo las características cualitativas de esa capacitación en cuanto a calidad y coherencia con el estado y los objetivos de la empresa, por el otro quien la efectúa y con que intensidad, es así que se califican en forma separada este ítem:

10<sup>a</sup>- Que características tiene:

Formal o informal pero inadecuada o ninguna (0,5 puntos)

Informal pero adecuada (1 punto)

Formal y adecuada (1,5 puntos)<sup>6</sup>

10b- Quien la efectúa y con que periodicidad

Productor o mano de obra en forma esporádica o ninguna (0,5 puntos)

Unos en forma regular y otros esporádica (1 punto)

Productor y mano de obra en forma regular (1,5 puntos)

---

<sup>6</sup> Formal se considera a aquellos cursos avalados por instituciones reconocidas

**Ítem 11:** Con respecto a la información es necesario indagar en la calidad de la misma, se propone en consecuencia calificarlas como sigue:

3-Todas a) Internet y consultoras, b) diarios y revistas especializadas, c) medios de comunicación , d) Charlas y jornadas con asesores, e) contacto con otros productores y vendedores de insumos y servicios

2- Algunas ídem anterior excepto el punto a

1- Algunas , solamente el punto e

**Ítem 12:** Existen dos aspectos del asesoramiento profesional que deberían considerarse, uno es el tipo o especialidad y el otro la intensidad o dedicación del profesional en la empresa, En consecuencia se definen dos preguntas n que califican en forma separada

Asesoramiento profesional

Tipo de profesionales

Contable, veterinario y agronómico (1,5 puntos)

Dos de los tres (1 punto)

Uno o ninguno (0,5 puntos)

Dedicación

Permanente (1,5 puntos)

Estacional o regular (1 punto)

Ocasional o esporádico (0,5 puntos)

Resultados totales

Luego de calificar a los distintos ítems, se deberían sumar los resultados por rango, de esta manera se obtendrían un número que permitiría evaluar el manejo o capacidad empresarial del productor, para hacer esto ultimo proponemos que la lectura de la suma se haga de la siguiente manera:

- a- Si el resultado varia entre 12 y 18 y no existe ningún ítem con respuesta 3 , la valuación es **1 o sea insuficiente –bajo**
- b- Cuando la suma gira entre 19 y 27 y los casos con valores menores a 19 pero con respuesta 3 , se evalúa como **2 regular-medio**
- c- Si el numero varia entre 28 y 36 debe evaluarse como **3 o sea bueno-alto**

## **Capítulo 2. Descripción de la estructura productiva de la actividad tambera**

El objetivo de esta parte del estudio trabajo consistió en caracterizar la estructura productiva de los tambos del nordeste de la provincia de La Pampa, ubicados en los departamentos de Chapaleufú, Maracó, Rancul, Realicó y Quemú Quemú. La elaboración de los indicadores se realizó sobre las propuestas del INTA Rafaela. Se encuestaron 48 tambos, a los que se los estratificó en 5 niveles, mediante el programa SPSS□, en función de la producción diaria de leche. Se describieron las principales variable físicas y productivas tales como asignación de la superficie, indicadores ganaderos, productivos y de mano de obra. Se analizaron las situaciones generales y particulares para cada estrato, comparándola con otras cuencas lecheras, caso la del “Abasto Sur” y la “Central Santa Fe – Córdoba”.

### **Material y métodos**

Se realizó una entrevista a productores con planilla de encuesta para establecimientos agropecuarios, para relevar tambos, sobre la base de INTA (Borga et al, 2000). Se incorporaron al modelo anterior preguntas sobre razón social, nivel de estudios del principal agente, formas de comercialización, % de ingresos del grupo familiar que depende del tambo, y asociativismo y gremialismo.

La valuación global se realizó con planilla de cálculo Excel. Para el procesamiento de datos se usó el programa SPSS□. Del total de entrevistas, 9 (nueve) se excluyeron del análisis: 3 (tres) por que utilizaban como superficie de pastoreo la red terciaria de caminos, lo que alteraba fundamentalmente la carga animal promedio; 2 (dos) por encuadrarse en la categoría de “megatambos”; y 4 (cuatro) no respondieron la encuesta, negando aquello referido a sus egresos y/o ingresos, al considerarla información confidencial. El

universo de este trabajo constó, finalmente, de 48 tambos relevados con 12.718,33 hectáreas totales.

## Resultados y discusión

Luego de extraer los tambos que afectaron los datos medios de la zona, se establecieron los siguientes estratos (Cuadro 4):

**Tabla 5. Estratos de empresas tamberas**

Estratos	Producción diaria	Cantidad tambos		Cantidad leche	
	lt leche/día	número	%	lt leche/año	%
<b>1</b>	Hasta 300	9	18,75	507.512	2,54
<b>2</b>	301 - 600	14	29,17	2.492.476	12,49
<b>3</b>	601 - 1500	13	27,08	5.459.314	27,36
<b>4</b>	1501 - 3000	8	16,67	5.859.104	29,37
<b>5</b>	3001 - 4500	4	8,33	5.633.680	28,24
<b>Totales</b>		<b>48</b>	<b>100</b>	<b>19.952.086</b>	<b>100</b>

Acompañando la concentración empresaria que se dio en todos los ámbitos de la producción agropecuaria, los estratos 4 y 5, que representaron apenas el 25% de los establecimientos, produjeron casi el 60% de la leche anual de la zona. El 75% produjo menos de 1.500 litros diarios.

En el relevamiento se obtuvo la información relacionada con la tecnología utilizada (Cuadro 3)

**Tabla 6. Datos absolutos y relativos de algunos aspectos tecnológicos**

Estratos	Con ordeño manual	Con ordeño mecánico	Con tambero	Con control lechero	Con inseminación artificial	Con equipo frío
<b>1</b>	4 (44%)	5 (56%)	1 (11%)	-	-	1 (11%)

<b>2</b>	3 (21%)	11 (79%)	6 (43%)	-	2 (14%)	10 (71%)
<b>3</b>	-	13 (100%)	9 (69%)	3 (23%)	5 (31%)	11 (85%)
<b>4</b>	-	8 (100%)	5 (63%)	2 (25%)	6 (75%)	8 (100%)
<b>5</b>	-	4 (100%)	4 (100%)	4 (100)	4 (100%)	4 (100%)
<b>Totales</b>	<b>7</b> <b>(15%)</b>	<b>41</b> <b>(85%)</b>	<b>25</b> <b>(52%)</b>	<b>9</b> <b>(19%)</b>	<b>17</b> <b>(35%)</b>	<b>30</b> <b>(63%)</b>

Los datos muestran que casi la mitad de los tamberos del estrato 1 hace ordeño manual (44 %), en el estrato 2, el 21 % y el 100 % de ordeño mecánico en los estratos 3; 4 y 5. La mitad de los establecimientos no tuvieron tamberos (Se considera al que realiza el ordeño) lo que manifiesta un modelo preponderante familiar. Más del 80% no hacen control lechero, solo el 35% hace inseminación artificial, el 63 % entrega leche enfriada (entre 4 y 9 °C) y el resto de los tambos entregaran leche refrescada (entre 18 y 20 °C).

En relación al uso de la tierra de los tambos se observó:

**Tabla 7. Hectáreas promedios de superficie analizada según propiedad y actividad**

<b>Estratos</b>	<b>Promedios superficie analizada</b>	<b>Promedios superficie según propiedad</b>		<b>Promedios superficie según actividad</b>	
		<b>Propia</b>	<b>Arrendada</b>	<b>Agrícola</b>	<b>Ganadera</b>
<b>1</b>	148	96	52	6	142
<b>2</b>	163	137	26	12	151
<b>3</b>	232	173	59	25	207
<b>4</b>	336	219	117	7	329
<b>5</b>	849	733	116	134	715
<b>Promedio totales</b>	<b>265</b>	<b>202</b> <b>76%</b>	<b>63</b> <b>24%</b>	<b>24</b> <b>9%</b>	<b>241</b> <b>91%</b>



Los altos índices de superficie ocupada por vacas total (vaca ordeño más vaca seca), superiores al 70%, respecto a la superficie ganadera, y el poco uso de la superficie para actividades agrícolas, indicó un bajo grado de diversificación.

En relación a la superficie ganadera y el uso de las pasturas se observó:

**Tabla 8. Distribución de superficie**

<b>Estratos</b>	<b>Valores medios de hectáreas de superficie ganadera</b>			
	Con pasturas Perennes	Sin pasturas	% pasturas perennes	Superficie VT
<b>1</b>	45	103	36	85
<b>2</b>	52	111	42	116
<b>3</b>	95	137	46	148
<b>4</b>	147	189	46	234
<b>5</b>	233	616	47	541
<b>Promedio totales</b>	<b>93</b>	<b>109</b>	<b>43</b>	<b>174</b>

VT: vaca total (vaca ordeño + vaca seca)

Los tambos tienen una base pastoril.

En relación al las vacas totales, vaca en ordeño y carga animal los resultados fueron:

**Tabla 9. Existencias ganaderas y carga animal**

<b>Estratos</b>	Promedio VT	Promedio VO	% VO/V T	Carga animal /ha VT	Carga animal total EV/ha ganadera
<b>1</b>	49	31	63	0,90	1,19
<b>2</b>	78	52	68	0,89	1,20
<b>3</b>	116	81	70	0,92	1,24
<b>4</b>	182	125	68	0,80	1,07
<b>5</b>	373	287	79	1,06	1,49
<b>Promedio totales</b>	<b>125</b>	<b>88</b>	<b>69</b>	<b>0,90</b>	<b>1,21</b>

VT: vaca total; VO: vaca ordeño; EV: equivalente vaca

En el cuadro anterior no se evidenciaron diferencias estadísticas significativas entre estratos ( $p < 0,05$ ) en cuanto a la carga animal por hectárea.

El promedio de 125 VT por establecimiento mostró menor cantidad de animales respecto a la media nacional de 161 VT (Gutman et al, 2002). El 69% de promedio de vacas en ordeño, coincidente con los valores de la cuenca pampeana del 70% (Chau et al, 1998), reveló una baja relación en casi todos los niveles, a excepción del último, donde el 79% se aproximó a lo deseable.

Se evaluaron los indicadores productivos sobre producción diaria y uso de concentrados:

**Tabla 10. Indicadores productivos**

<b>Estratos</b>	Producción anual leche	Lt/día	Lt/VO/día	Consumo concentrado Kg/VO/día	Gr. Concentra/t. leche
<b>1</b>	64.790	160	6,51	0,14	31,51
<b>2</b>	177.870	455	9,87	0,68	56,17
<b>3</b>	377.653	981	13,73	1,62	121,75
<b>4</b>	732.388	1.926	16,65	4,09	247,16
<b>5</b>	1.408.421	3.676	15,40	4,27	316,70
<b>Promedio</b>	<b>405.741</b>	<b>1.056</b>	<b>11,88</b>	<b>1,70</b>	<b>122,85</b>

La producción promedio total, de 11,88 litros/vaca/día, fue inferior a la media provincial de 14 litros/vaca/día, según informó la SAGPyA (1996) en función a datos del “Ministerio de Asuntos Agrarios” de la Provincia. Similar situación se encontró tomando, como referencia, los 17,26 lt/VO/día (Gutman et al, 2002), promedio de animales bajo control lechero. Otro importante indicador evaluado fueron los kilos de Grasa Butirosa por hectárea:

**Tabla 11. Indicadores productivos en función de la grasa butirosa**

<b>Estratos</b>	Producción anual GB	Kg.GB/ha ganadera/año	Kg.GB/ha VT/año
<b>1</b>	2.092	30,27	43,80
<b>2</b>	5.762	61,72	80,72
<b>3</b>	13.026	93,50	124

<b>4</b>	31.803	79,95	118,96
<b>5</b>	55.772	180,67	308,61
<b>Promedio totales</b>	<b>11.962</b>	<b>70,48</b>	<b>100</b>

GB: grasa butirosa

El promedio del total de tambos informados se encontró muy por debajo de la media provincial que SAGPyA (1996) registró de 150 kg. GB/ha. total, únicamente superada por los establecimientos de mayor capacidad productiva. Ha de considerarse la situación particular que vivió el año por las inundaciones.

El análisis económico por sustrato permitió conocer la situación de los productores y la disponibilidad de dinero y rentabilidad:

**Tabla 12. Resultados económicos**

<b>Estrato</b>	<b>Ing.bruto</b>	<b>G.Directos</b>	<b>M.Bruto</b>	<b>G.Estruct.</b>	<b>R.O.</b>
<b>1</b>	20491,89	8763,22	11728,67	6240,70	5487,99
<b>2</b>	32400,29	14010,71	18389,57	7893,60	10495,94
<b>3</b>	73236,85	41606,31	31630,69	14134,37	17496,25
<b>4</b>	132824,63	75025,50	57799,25	26280,90	31518,23
<b>5</b>	327352,50	191807,25	135545,25	46141,34	89403,88
<b>Prom.</b>	<b>82544,10</b>	<b>45486,13</b>	<b>37058,04</b>	<b>15525,75</b>	<b>21216,55</b>

Referencias: Ingreso bruto (IB): Es la sumatoria de la venta de los productos del tambo. Resultado operativo (R.O.): Es la diferencia entre el IB y los gastos directos y de estructura.

**Tabla 13. Resultados económicos**

<b>Estrato</b>	<b>Amort.</b>	<b>Ing.neto</b>	<b>MO Fliar.</b>	<b>I.al cap.</b>	<b>Cap.Tot.Op</b>	<b>Rent.</b>
<b>1</b>	4391,69	1096,31	11682,67	-10586,37	163410,00	-18,62
<b>2</b>	5385,57	5110,37	8060,00	-2949,63	197696,71	-0,04
<b>3</b>	6725,22	10771,03	11216,00	444,96	289763,31	0,82
<b>4</b>	12906,19	18612,04	16282,50	2329,54	454831,50	1,21
<b>5</b>	21458,13	67945,73	11999,00	55946,73	1466048,75	15,54
<b>Promedio</b>	<b>8154,86</b>	<b>13377,39</b>	<b>11292,67</b>	<b>2084,72</b>	<b>364754,46</b>	<b>-1,85</b>

Referencias: Amortizaciones: Reserva de dinero para reponer el bien al fin de su vida útil. Ingreso neto (IN): Es la diferencia entre el resultado operativo y las amortizaciones (maquinarias y mejoras). Mano de obra familiar (MOFliar) es la retribución por el trabajo realizado. Interés al capital: 5 % anual. Capital total operado (CTO): Tierras y mejoras. Rentabilidad (Rent.) Se obtiene dividiendo el IN (Menos la retribución de MOFliar) por el Capital promedio operado y el de explotación fijo (maquinarias y vacas).

En los estratos 1 y 2 el ingreso neto está muy lejos de cubrir los retiros familiares y en el caso del estrato 3 son muy semejantes. En la tabla 14 se observan los costos unitarios y el precio recibido por litro de leche.

**Tabla 14. Costos unitarios de producción y precio recibido**

<b>Estrato</b>	<b>Costos Económicos</b>	<b>CostoTotal</b>	<b>Precio Recibido</b>
<b>1</b>	0,01	0,31	0,10
<b>2</b>	0,07	0,17	0,12
<b>3</b>	0,12	0,19	0,14
<b>4</b>	0,12	0,18	0,15
<b>5</b>	0,11	0,17	0,15
<b>Promedio</b>	<b>0,10</b>	<b>0,17</b>	<b>0,13</b>

Costos económicos: Son los gastos en efectivo (GE) + amortizaciones menos ventas de carne y ventas agrícolas por litro de leche producido.

Costo total: Son los GE + Amort. + RMOFliar+ Cap. Prom. Op.\*0,05 menos Ventas carnes \* 0,3 + Ventas agrícolas\*0,5 por litro de leche producido.

Precio recibido: El dinero que le pagan al productor.

## **Conclusiones**

Las explotaciones analizadas consistieron, fundamentalmente, de empresas lecheras, con muy poca participación de la agricultura en los ingresos. Casi el 25% de la tierra afectada a la producción tampera fue arrendada.

El 75% de las empresas produjeron menos de 1.500 litros diarios, lo que mostró establecimientos relativamente pequeños y de tipo familiar. Fue importante la cantidad de productores que efectuaban ordeño a mano, asociándose a ello la falta de tecnologías adecuadas, como lo evidenció el poco uso del control lechero, de la inseminación artificial, de equipos de frío y de pasturas perennes.

Las existencias ganaderas, la producción de lt/VO/día y los kg de GB/ha ganadera/año, expresaron valores bajos para la zona. Mejorar estos parámetros a través de la tecnología son metas a alcanzar.

La inexistencia de diferencias estadísticamente significativas en la carga animal entre los estratos indujo a pensar que la mayor producción de los niveles superiores se debió al uso más intensivo de la suplementación y al mejor manejo reproductivo. La utilización de concentrado aumentó significativamente en aquellos tambos que produjeron más de 1.500 litros por día (estratos 4 y 5).

Existió una adecuada cantidad de mano de obra (familiar y/o contratada) en los diferentes establecimientos de la zona.

Podemos considerar finalmente que los productores del estrato 1 y 2 ve amenazada su subsistencia a largo plazo. La falta de tecnología contribuye a los magros ingresos de estos grupos que requieren un inmediato apoyo, caso contrario serán desplazados de la actividad, aumentando el número de desocupados e incrementando la concentración económica de los grupos mayores.

### Capítulo 3. Caracterización de la producción lechera en el Noreste de la provincia de la Pampa

El objetivo es caracterizar las empresas lecheras del noreste de la provincia de La Pampa, para un posterior estudio en profundidad de las distintas problemáticas de las empresas agropecuarias dedicadas a la lechería.

La motivación esta dada por los cambios ocurridos en la producción lechera en la Republica Argentina en el periodo 1996/2000 donde se ha determinado un crecimiento del 10% (Larrea 2004, adaptado de Schaller *et al* 2001), con una disminución del numero de tambos del 27 % y del numero de vacas del 5 %, esta relación, donde se evidencia un incremento en la productividad marca un incremento del 52 % de la producción por tambo y litros por vaca año.

#### Material y Métodos

##### - Selección de variables y factores de clasificación

Con los datos de los 48 tambos seleccionados se elaboró una base de datos con 45 variables, que tratan de describir el funcionamiento de cada empresa en particular. Para interpretar mejor estas variables se las agrupa en físicas (10), económicas (11), de intensificación/tecnificación (5), y de gestión (20). Las variables de gestión son las propuestas por Zehnder y col, para analizar la “capacidad empresarial” de los productores agropecuarios

**Tabla 15. Cuadro Resumen de variables analizadas**

Indicadores	Variable	Abrev.	Origen	Unidad
Físicas	Superficie propia	SPR	Dato	Hectáreas
	Superficie alquilada	SPA	Dato	Hectáreas
	Superficie total	STO	Dato	Hectáreas
	Superficie ganadera	SGA	Dato	Hectáreas
	Vacas Totales	VAT	Dato	Cabezas
	Vacas en Ordeño	VOR	Dato	Cabezas
	Producción anual de leche	LLA	Dato	Litros
	Producción diaria de leche	LLD	Dato	Litros

	Superficie ganadera con pasturas	SGP	Dato	Hectáreas
	Producción anual de carne	KCA	Dato	Kilos
Económicas (11)	Ingreso bruto total	IBT	Dato	Pesos
	Gastos directos totales	GDT	Dato	Pesos
	Margen bruto total	MBT	Dato	Pesos
	Gastos de estructura	GET	Dato	Pesos
	Resultado operativo	ROP	Dato	Pesos
	Amortizaciones	AMO	Dato	Pesos
	Ingreso Neto	YNT	Dato	Pesos
	Retribución mano de obra familiar	MOF	Dato	Pesos
	Ingreso al capital	YAC	Dato	Pesos
	Capital operativo	KOP	Dato	Pesos
	Porcentaje de rentabilidad	RET	Dato	Porcentaje
Intensificación y Tecnología (5)	Producción diaria de leche por vaca	LOD	Dato	Litros
	Carga animal	CGA	Calculo	Kilos/hectárea
	Consumo de concentrado vaca/día	CCO	Dato	Kilos/cabeza
	Rel. vacas ordeñe/vacas totales	ROT	Calculo	
	Porcentaje de Pasturas	POP	Calculo	Porcentaje
Gestión <sup>7</sup> (20)	Edad	EDA	Dato	Años
	Asociado a cooperativas	COO	Dato	1= si ; 0= No
	Quien toma las decisiones?	QTD	Dato	Puntos
	Nivel de educación formal	NEF	Dato	Puntos
	Como se toman las decisiones?	CTD	Dato	Puntos
	Existen objetivos y metas?	EOM	Dato	Puntos
	Hay planificación técnica y económica	PTE	Dato	Puntos
	Existen registros técnicos y económicos	RTE	Dato	Puntos
	Utiliza información interna	UII	Dato	Puntos
	Dedicación a la empresa	TDE	Dato	Puntos
	Evaluación de resultados	ERP	Dato	Puntos
	Características de la capacitación	CCA	Dato	Puntos
	Quien la efectúa y con que periodicidad	QCT	Dato	Puntos
	Fuentes de información utilizadas	FIN	Dato	Puntos
	Total variables cualitativas	TOT	Calculo	Puntos
	Tipo de asesoramiento profesional	APT	Dato	Puntos
	Tiempo de dedicación asesoramiento	APD	Dato	Puntos
Porcentaje mano de obra familiar	PHF	Calculo	Puntos	
Equivalente hombre	EHT	Dato	Puntos	
Equivalente hombre familiar	EHF	Dato	Puntos	

A partir de las 45 variables, se concretan 16 variables de clasificación que actúan como factores frente a cada una de las variables de respuesta. Para esto se establecen los siguientes criterios.

- ✓ Que respondan a variables de uso corriente en las explotaciones, de fácil obtención y contrastación.

- ✓ Que sean representativos de cada grupo de variables
- ✓ Que no estén correlacionadas entre si.

Una vez definidos los factores que cumplen con los dos primeras condiciones, se establece el criterio de ordenación de la variable en forma ascendente y se dividen las observaciones en tres, quedando establecido tres niveles, de 16 observaciones cada uno. Se designa a los factores obtenidos con el nombre de la variable añadido un ( \_3)

Realizada la matriz de correlación se eliminan los factores con valor mayor a 7, quedando como primer criterio de elección los siguientes factores:

- ✓ **Físicos:** Superficie Ganadera (SGA\_3), producción diaria de leche (LLD\_3)
- ✓ **Económicos:** Porcentaje de rentabilidad (RET\_3),
- ✓ **Intensificación/tecnológicas:** Relación vacas en ordeño/vacas totales (ROT\_3), Carga animal (CGA\_3) , Porcentaje de pasturas (POP\_3)
- ✓ **Gestión:** Total variables cualitativas (TOT\_3)

Posteriormente si el factor elegido, establece dentro de la variable de origen, grupos homogéneos significativamente distintos, en caso de que no lo fuera se elimina de este

### Estratificación de variables- determinación de factores

Respecto al criterio de estratificación en el CUADRO se indican los resultados (ANOVA y análisis de recorrido múltiple) de cada una de estas variables, respecto de su factor. El análisis de varianza pone de manifiesto la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) entre los distintos estratos. Asimismo el análisis de recorrido múltiple (LSD) indica que existen 3 grupos heterogéneos (a, b y c) para cada uno de los factores. Dichos análisis determinan la aceptación de cada uno de los factores propuestos, así como de los tres niveles establecidos para cada uno de los mismos.

**Tabla 16. Variables de origen versus factores de clasificación**

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE(CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
LLD (vs) LLD_3	Nivel:1	255 ± 31.73 (49.73)	a	**s
	Nivel:2	700 ± 49.75 (28.39)	b	
	Nivel:3	2211.± 253.92 (45.92)	c	



SGA (vs) SGA_3	Nivel:1	74 ± 6.65 (35.60)	a	**s
	Nivel:2	197 ± 7.84 (16.01)	a	
	Nivel:3	451.± 90.17 (79.81)	b	
RET (vs) RET_3	Nivel:1	- 9.09 ± 4.31 (- 182)	a	*s
	Nivel:2	- 0.4 ± 2.01 (-2168)	ab	
	Nivel:3	4.12 ± 3.51 (341)	b	
CGA (vs) CGA_3	Nivel:1	0,31 ± 0,024 (30,81)	a	**s
	Nivel:2	0,627 ± 0,022 (14,58)	b	
	Nivel:3	1,021 ± 0,095 (37,38)	c	
TOT (vs) TOT_3	Nivel:1	18 ± 0,37 (8)	a	**s
	Nivel:2	26 ± 0,91 (13)	b	
	Nivel:3	36 ± 1,00 (11)	c	
POP (vs) POP_3	Nivel:1	22 ± 1.22 (22.24)	a	**s
	Nivel:2	40 ± 1.97 (19.69)	b	
	Nivel:3	66 ± 2.66 (15.94)	c	

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

La determinación de la asociación entre los factores elegidos se determino por correlación de los mismos (tabla 17)

**Tabla 17. Matriz de correlación de factores**

Variables	CGA_3	LLD_3	POP_3	RET_3	SGA-3
CGA_3					
LLD_3	0.18				
POP_3	0.12	0.21			
RET_3	0.12	0.21	1.00		
SGA_3	-0.40	0.53	-0.03	-0.03	
TOT_3	0.00	0.63	0.22	0.22	0.57

#### - Incidencia de cada factor en el conjunto de las variables seleccionadas

Mediante ANOVA, se establece si existen grupos homogéneos, significativamente distintos (\*\*S: p<0,01 y \*S: p<0,05) dentro de cada una de las 15 variables seleccionadas respecto a los niveles de cada uno de los factores. En el cuadro 6 se muestra el nivel de significación de cada uno de los factores con las variables respuesta, (físicas, económicas, de intensificación y tecnificación y de gestión), a partir del cual se contabilizan el numero de variables calificadas (p<0,01) y (p<0,05)

**Tabla 18. Incidencia de cada factor en el conjunto de las variables seleccionadas**

	SGA_3	LLD_3	CGA_3	POP_3	RET_3	TOT_3
SGA	**s	**s	*s	NS	*s	**s
LLD	**s	**s	NS	**s	NS	**s
SGP	**s	**s	NS	NS	*s	**s
MBT	**s	**s	NS	**s	NS	*s
MOF	NS	NS	NS	NS	NS	NS
RET	NS	**s	NS	**s	*s	*s
LOD	NS	**s	NS	**s	**s	**s
CGA	**s	NS	**s	NS	*s	NS
CCO	**s	**s	NS	**s	*s	**s
ROT	NS	NS	NS	NS	*s	NS
POP	NS	NS	NS	*s	**s	NS
EDA	NS	NS	NS	NS	NS	NS
COO	**s	**s	NS	NS	**s	**s
TOT	**s	**s	NS	**s	*s	**s
APD	**s	**s	NS	NS	NS	**s
**s	9/15	11/15	1/15	6/15	3/15	7/15
*s	-	-	1/15	1/15	7/15	2/15

\*\*s p-value  $p < 0,01$ ; \*s p-value  $p < 0,05$ ; NS p-value  $p > 0,05$

Se seleccionan aquellos factores que superaran ( $p < 0,01$  y  $p < 0,05$ ) el 50% de tal y como se indican en el cuadro anterior y son las que constituyen los factores de clasificación

## Resultados y Discusión

### - Clasificación de las explotaciones en función de SGA\_3

La superficie ganadera estratificada por el factor SGA\_3, separa tres niveles homogéneos con diferencias significativas entre si  $p < 0,01$ . Un nivel 1 de una superficie promedio de 78 has, un segundo nivel con un promedio de 200 has y el nivel 3 de 369 has promedio.

Con respecto a la producción diaria de leche se ve que el efecto dimensión es marcado, diferenciando dos estratos uno de baja producción y otro de alta con diferencias significativas  $p < 0,01$ .

Las explotaciones más pequeñas intensifican más el recurso forrajero (CGA), ya que son muy bajos los niveles de concentrado (CCO), sin embargo no existen diferencias entre los tres niveles respecto al porcentaje de pasturas (POP), que ronda el 40%, cifra que coincide con la expresada por (Larrea *et al*, 2003). Porcentaje sensiblemente inferior a la cuenca central de Santa Fe-Córdoba con un 61 % (Schilder *et al*, 1997), donde los menos productivos utilizaban el 47 % de pasturas y los mas productivos el 81 %, esto evidencia una baja incorporación de tecnología de manejo pastoril.

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE (CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
SGA (vs) SGA_3	Nivel:1	78,0 ± 6,65 (35)	a	**s
	Nivel:2	200,0 ± 7,89 (16)	b	
	Nivel:3	369,5 ± 31,74 (32)	c	
LLD (vs) SGA_3	Nivel:1	426 ± 58 (53)	a	**s
	Nivel:2	740 ± 221 (95)	a	
	Nivel:3	1547, ± 302 (67)	b	
SGP (vs) SGA_3	Nivel:1	24,5 ± 5,05 (62)	a	**s
	Nivel:2	73,0 ± 8,83 (40)	b	
	Nivel:3	152,5 ± 20 (52)	c	
MBT (vs) SGA_3	Nivel:1	15081 ± 2184 (52)	a	**s
	Nivel:2	35681 ± 8849 (99)	ab	
	Nivel:3	48145 ± 12781 (86)	b	
CGA (vs) SGA_3	Nivel:1	0,74 ± 0,11 (49)	a	**s
	Nivel:2	0,595 ± 0,06 (42)	b	
	Nivel:3	0,46 ± 0,05 (46)	b	
POP (vs) SGA_3	Nivel:1	45 ± 6 (57)	a	NS
	Nivel:2	44 ± 4 (38)	a	
	Nivel:3	39 ± 4 (44)	a	
CCO (vs) SGA_3	Nivel:1	0,00 ± 0,34 (197)	a	**s
	Nivel:2	0,405 ± 0,26 (121)	a	
	Nivel:3	3,4 ± 0,72 (81)	b	
COO (vs) SGA_3	Nivel:1	1 ± 0,1 (49)	b	**s
	Nivel:2	0 ± 0,12 (117)	a	
	Nivel:3	0 ± 0,11 (178)	a	
TOT (vs) SGA_3	Nivel:1	18 ± 1,5 (29)	a	**s
	Nivel:2	29 ± 2 (28)	b	
	Nivel:3	33 ± 1,8 (23)	b	
APD (vs) SGA_3	Nivel:1	1 ± 0,20 (58)	a	**s
	Nivel:2	2,5 ± 0,22 (41)	b	

Nivel:3	3 ± 0.22 (37)	c
---------	---------------	---

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

La superficie esta directamente relacionada con los resultados económicos (MBT), el comportamiento del nivel dos se debe a que en este estrato los niveles de producción (LLD), presentan una amplia variabilidad, y esto esta directamente relacionado con los ingresos.

Existe un efecto directo en la “capacidad empresarial” (TOT), diferenciando claramente dos niveles, si analizamos dentro de esta variable, el tiempo de asesoramiento (APD), vemos que los tambos de mayor dimensión tienen mayor dedicación de sus asesores.

### - Clasificación de las explotaciones respecto al factor LLD\_3

Las explotaciones clasificadas por el factor originado por la producción diaria de leche, marca tres niveles con diferencias significativas (p<0,01), E primer nivel con una media de 255 litros diarios, el segundo nivel con un promedio de 700 litros diarios y el tercer nivel con 2.211 litros diarios.

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE (CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
SGA (vs) LLD_3	Nivel:1	136 ± 27 (72)	a	**s
	Nivel:2	123 ± 25 (61)	a	
	Nivel:3	289 ± 38 (45)	b	
LLD (vs) LLD_3	Nivel:1	255 ± 31.73 (49)	a	**s
	Nivel:2	700 ± 49.75 (28)	b	
	Nivel:3	2211. ± 253.92 (45)	c	
SGP (vs) LLD_3	Nivel:1	47.16 ± 6.6 (60)	a	**s
	Nivel:2	61 ± 12.9 (67)	a	
	Nivel:3	141 ± 20 (50)	b	
RET (vs) LLD_3	Nivel:1	-4.9 ± 4.5 (-174)	a	**s
	Nivel:2	0.6 ± 1.2 (11471)	b	
	Nivel:3	1.4 ± 2.9 (234)	b	
LOD (vs) LLD_3	Nivel:1	7.28 ± 0.68 (37)	a	**s
	Nivel:2	10.9 ± 1.21 (38)	b	
	Nivel:3	15.5 ± 0.91 (23)	c	
CCO (vs) LLD_3	Nivel:1	0.04 ± 0.05 (132)	a	**s
	Nivel:2	0.58 ± 0.38 (116)	a	
	Nivel:3	3.4 ± 0.70 (78)	b	
COO (vs) LLD_3	Nivel:1	1 ± 0.1 (49)	b	**s
	Nivel:2	0 ± 0.12 (103)	ba	

	Nivel:3	0 ± 0.10 (214)	a	
TOT (vs) LLD_3	Nivel:1	18 ± 1 (20)	a	
	Nivel:2	28 ± 1.8 (26)	b	**s
	Nivel:3	33 ± 1.6 (19)	c	
APD (vs) LLD_3	Nivel:1	1 ± 0.20 (56)	a	
	Nivel:2	2 ± 0.25 (51)	ab	**s
	Nivel:3	3 ± 0.18 (29)	b	

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

Cuando lo enfrentamos a las variables de respuesta podemos observar que:

Existe una relación directa con los niveles de suplementación, diferenciando en dos grupos, los de baja producción diaria de leche utilizan una media de cuarenta gramos por día (nivel 1) y no llegan al kilo diario (nivel 2) de concentrado por vaca en ordeño., valores menores a los descriptos para la cuenca de Santa Fe–Córdoba (Schilder *et al* 1997), mientras que los de mayor producción (nivel 3) utilizan 3,4 kilos por vaca en ordeño día, asemejándose a los tambos de las principales cuencas

Respecto a la variable de intensificación LOD, existen diferencias significativas (p<0,01), entre los tres niveles, estas diferencias están en relación a las otras variables, fundamentalmente a los niveles de concentrado y la gestión empresarial.

Frente a la respuesta económica RET, se diferencian dos grupos, uno de rentabilidad negativa (nivel 1) y otro de rentabilidad positiva (nivel 2 y 3), dentro de este grupo el nivel de mayor producción de leche diaria supera en el doble al nivel 2.

Respecto a la variable de gestión TOT, se diferencian claramente tres niveles, coincidiendo que a mayor producción mayor nivel empresarial. Dentro de las variables de gestión se analizó el tiempo de dedicación del asesor, donde se evidencian diferencias significativas en los tres niveles (p<0,01). Esto nos marca que la dedicación, es un factor importante dentro de los parámetros de

gestión de la empresa, ya que no solo tiene efecto la superficie, sino que incide en los niveles de producción.

### - Clasificación de las explotaciones respecto al factor POP\_3

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE (CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
POP (vs) POP_3	Nivel:1	22 ± 1.22 (22.24)	a	**s
	Nivel:2	40 ± 1.97 (19.69)	b	
	Nivel:3	66 ± 2.66 (15.94)	c	
LLD (vs) POP_3	Nivel:1	654 ± 183 (112)	a	**s
	Nivel:2	1235 ± 237 (76)	b	
	Nivel:3	1277 ± 319 (99)	b	
LOD (vs) POP_3	Nivel:1	8 ± 0.655 (29)	a	**s
	Nivel:2	12 ± 1.35 (44)	b	
	Nivel:3	14 ± 1.39 (38)	c	
MBT (vs) POP_3	Nivel:1	21445 ± 5363 (100)	a	**s
	Nivel:2	37636 ± 7121 (75)	b	
	Nivel:3	52092 ± 13979 (107)	c	
RET (vs) POP_3	Nivel:1	-9 ± 4.13 (-182)	a	**s
	Nivel:2	-0.37 ± 2.01 (-2168)	b	
	Nivel:3	4 ± 3.51 (341)	c	
TOT (vs) POP_3	Nivel:1	23 ± 2 (35)		*s
	Nivel:2	31 ± 1 (23)		
	Nivel:3	27 ± 2 (30)		

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

Clasificar las explotaciones por un factor de intensificación o tecnológico, como es el porcentaje de pasturas, nos permite analizar este, respecto algunas variables de resultado como la producción diaria, de intensificación como la producción por vaca en ordeño, variables económicas como el margen bruto total y la rentabilidad y la variable de gestión TOT.

Tiene relación directa con la producción de leche, diferenciándose dos niveles uno de baja producción de leche día con una media de seiscientos litros y un nivel alto con mil doscientos litros de promedio, estos con un porcentaje de pasturas del 40 al 66 % promedio, igual que los descriptos en las principales cuencas lecheras.

La producción individual diferencia claramente tres niveles coincidentes con los porcentajes de pasturas, al igual que las variables económicas, que responden en el mismo sentido.

El resultado que debería estudiarse con mas profundidad, es con respecto a la “capacidad empresarial”,m identificada por la variable TOT, donde los mejores niveles empresariales se ubicarían en la franja de 40 % de porcentaje de pasturas .

Este punto quizás merezca un análisis más profundo que escapa al objeto de este trabajo, pero que merece ser analizado

### - Clasificación de las explotaciones respecto al factor RET\_3

No existe un efecto dimensión, con respecto a la superficie, ya que las empresas mas rentables son las de menor superficie y las menos rentables el estrato intermedio, esto podría evidenciar algún problema de escala de producción.

Con respecto a la intensificación LOD, se diferencian bien los tres niveles siendo los más rentables de los de mayor producción individual. Si analizamos el porcentaje de pasturas, vemos diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) entre los tres niveles, siendo los de mayor porcentaje los mas rentables.

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE(CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
RET (vs) RET_3	Nivel:1	- 9.09 $\pm$ 4.31 (- 182)	a	
	Nivel:2	- 0.4 $\pm$ 2.01 (-2168)	ab	*s
	Nivel:3	4.12 $\pm$ 3.51 (341)	b	
SGA (vs) RET_3	Nivel:1	204 $\pm$ 46 (90)		
	Nivel:2	296 $\pm$ 29 (39)		*s
	Nivel:3	160 $\pm$ 28 (70)		
LOD (vs) RET_3	Nivel:1	8 $\pm$ 0.655 (29)	a	
	Nivel:2	12 $\pm$ 1.38 (44)	b	**s
	Nivel:3	14 $\pm$ 1.39 (38)	c	
POP (vs) RET_3	Nivel:1	22 $\pm$ 1.22 (22)	a	
	Nivel:2	40 $\pm$ 1.97 (19)	b	**s

	Nivel:3	66 $\pm$ 2.66 (15)	c
TOT (vs) RET_3	Nivel:1	23 $\pm$ 2 (35)	*s
	Nivel:2	31 $\pm$ 1 (23)	
	Nivel:3	27 $\pm$ 2 (30)	

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

La variable indicadora del nivel de gestión, indica que las mayores rentabilidades las tienen los productores con una capacidad de gestión intermedia

### - Clasificación de las explotaciones respecto al factor TOT\_Z

La identificación de grupos homogéneos de empresas estratificadas por un factor determinado por un conjunto de variables cualitativas, y que las mismas traten de “medir” la capacidad empresarial, nos permite analizar el comportamiento de algunos indicadores en función de la calidad gerencial de cada grupo.

Como es de esperar las variables de dimensión, de productividad y económicas, responden positivamente a los mejores niveles de gerenciamiento, pero en general se identifican dos grupos, no existiendo diferencias entre el nivel bajo o insuficiente con el regular o medio, y si existen diferencias significativas con el nivel superior bueno o alto.

Variables origen (vs) factores	Niveles	Valor estadístico $\bar{X} \pm SE (CV)$	Grupos homogéneos	n.s.
SGA (vs) TOT_Z	Nivel:1	87 $\pm$ 21 (70)	a	**s
	Nivel:2	191 $\pm$ 35 (64)	ab	
	Nivel:3	243 $\pm$ 32 (54)	b	
LLD (vs) TOT_Z	Nivel:1	217 $\pm$ 44 (56)	a	**s
	Nivel:2	628 $\pm$ 205 (87)	a	
	Nivel:3	1256 $\pm$ 239 (74)	b	
SGP (vs) TOT_Z	Nivel:1	24 $\pm$ 9 (83)	a	**s
	Nivel:2	56 $\pm$ 14 (69)	a	
	Nivel:3	121 $\pm$ 16 (61)	b	
MBT (vs) TOT_Z	Nivel:1	11910 $\pm$ 3212 (65)	a	*s
	Nivel:2	19813 $\pm$ 7917 (99)	ab	
	Nivel:3	38739 $\pm$ 9991 (92)	b	
	Nivel:1	-4.6 $\pm$ 6.5 (-197)	a	



RET (vs) TOT_Z	Nivel:2	0.23 ± 2.3 (-1349)	ab	*s
	Nivel:3	-1.00 ± 2.2 (548)	b	
LOD (vs) TOT_Z	Nivel:1	8.88 ± 0.9 (39)	a	**s
	Nivel:2	10.19 ± 1.2 (42)	a	
	Nivel:3	14.83 ± 1 (36)	b	
CCO (vs) TOT_Z	Nivel:1	0 ± 0.03 (265)	a	**s
	Nivel:2	0.55 ± 0.53 (136)	ab	
	Nivel:3	1.67 ± 0.54 (98)	b	
COO (vs) TOT_Z	Nivel:1	1 ± 0.09 (33)	b	**s
	Nivel:2	1 ± 0.11 (54)	a	
	Nivel:3	0 ± 0.07 (264)	a	
TOT (vs) TOT_3	Nivel:1	17,27 ± 0,30 (5,84)	a	**s
	Nivel:2	22,5 ± 0,80 (13,36)	b	
	Nivel:3	34,78 ± 0,99 (13,67)	c	
APD (vs) TOT_Z	Nivel:1	1 ± 0.18 (51)	a	**s
	Nivel:2	1 ± 0.25 (59)	a	
	Nivel:3	3 ± 0.13 (25)	b	

Nivel de significación (n.s.): \*\*S. p-value<0,01; \*S. p-value<0,05; NS. p-value>0,05  
SE Error standard; CV: Coef. de variación (%).

### Matriz de correlación (Variables físicas)

Var.	SPR	SPA	STO	SGA	VAT	VOR	LLA	LLD	SGP	SGV	SAA	KCA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA		
SPR	1,00																												
SPA	-0,22	1,00																											
STO	0,95	0,08	1,00																										
SGA	0,71	0,33	0,83	1,00																									
VAT	0,77	0,20	0,85	0,76	1,00																								
VOR	0,73	0,23	0,82	0,75	0,98	1,00																							
LLA	0,36	0,33	0,48	0,62	0,79	0,83	1,00																						
LLD	0,34	0,33	0,46	0,61	0,78	0,82	0,99	1,00																					
SGP	0,55	0,24	0,64	0,82	0,71	0,73	0,75	0,75	1,00																				
KCA	0,79	0,15	0,86	0,71	0,88	0,87	0,63	0,61	0,70	1,00																			
IBT	0,67	0,25	0,76	0,74	0,92	0,95	0,90	0,89	0,81	0,87	1,00																		
GDT	0,79	0,20	0,87	0,76	0,93	0,92	0,73	0,71	0,71	0,95	0,92	1,00																	
MBT	0,22	0,25	0,30	0,45	0,58	0,64	0,87	0,87	0,68	0,42	0,76	0,45	1,00																
GET	0,66	0,19	0,74	0,75	0,86	0,86	0,82	0,81	0,77	0,76	0,90	0,86	0,62	1,00															
ROP	-0,01	0,22	0,05	0,23	0,34	0,41	0,70	0,71	0,50	0,19	0,54	0,18	0,94	0,34	1,00														
AMO	0,87	-0,15	0,84	0,76	0,81	0,79	0,63	0,62	0,71	0,74	0,79	0,80	0,48	0,83	0,23	1,00													
YNT	-0,21	0,26	-0,12	0,06	0,17	0,25	0,58	0,59	0,35	0,02	0,38	0,01	0,86	0,16	0,97	0,01	1,00												
MOF	0,13	0,13	0,18	0,21	0,18	0,16	0,12	0,11	0,10	0,07	0,13	0,08	0,15	0,16	0,11	0,17	0,07	1,00											
YAC	-0,23	0,23	-0,16	0,02	0,13	0,21	0,55	0,56	0,33	0,01	0,35	0,00	0,82	0,12	0,94	-0,02	0,97	-0,12	1,00										
KOP	0,97	-0,11	0,96	0,72	0,82	0,80	0,45	0,43	0,61	0,88	0,76	0,87	0,29	0,73	0,04	0,86	-0,14	0,14	-0,17	1,00									
RET	0,05	0,14	0,10	0,20	0,29	0,34	0,49	0,49	0,34	0,15	0,40	0,19	0,60	0,33	0,58	0,17	0,56	-0,21	0,60	0,09	1,00								
LOD	-0,07	0,12	-0,03	0,14	0,16	0,17	0,55	0,57	0,37	0,09	0,34	0,19	0,48	0,36	0,43	0,20	0,39	0,08	0,37	-0,02	0,36	1,00							
CGA	-0,12	-0,08	-0,15	-0,39	0,12	0,12	0,09	0,09	-0,25	0,06	0,05	0,04	0,05	0,00	0,06	-0,14	0,09	-0,12	0,12	-0,06	0,05	-0,03	1,00						
CCO	0,17	0,39	0,29	0,49	0,45	0,46	0,61	0,62	0,55	0,36	0,52	0,44	0,47	0,48	0,37	0,44	0,28	0,04	0,27	0,22	0,25	0,51	-0,10	1,00					
ROT	0,03	0,14	0,07	0,10	0,16	0,29	0,35	0,35	0,28	0,19	0,33	0,22	0,39	0,22	0,38	0,10	0,37	-0,12	0,39	0,08	0,48	0,17	0,03	0,08	1,00				
EDA	-0,22	-0,10	-0,26	-0,21	-0,25	-0,25	-0,21	-0,21	-0,19	-0,26	-0,25	-0,31	-0,06	-0,18	0,00	-0,21	0,04	0,27	0,00	-0,23	-0,10	-0,20	0,06	-0,31		1,00			
TOT	0,36	0,15	0,42	0,51	0,50	0,53	0,61	0,60	0,55	0,38	0,58	0,52	0,48	0,60	0,32	0,55	0,21	0,13	0,18	0,40	0,40	0,59	-0,11	0,43			1,00		
POP	-0,20	-0,05	-0,22	-0,17	-0,07	-0,03	0,17	0,18	0,29	-0,06	0,07	-0,06	0,29	0,05	0,33	-0,06	0,35	-0,24	0,40	-0,15	0,37	0,39	0,14	0,13					1,00

### Matriz de correlación (Factorial)

Variables	SPR	LLA	SPA	MOF	RET	YNT	LOD	CGA	CCO	ROT	EDA	QTD	APD	EHT	POP	TOT
SPR	1,00															
LLA	0,36	1,00														
SPA	-0,22	0,33	1,00													
MOF	0,13	0,12	0,13	1,00												
RET	0,05	0,49	0,14	-0,21	1,00											
YNT	-0,21	0,58	0,26	0,07	0,56	1,00										
LOD	-0,07	0,55	0,12	0,08	0,36	0,39	1,00									
CGA	-0,12	0,09	-0,08	-0,12	0,05	0,09	-0,03	1,00								
CCO	0,17	0,61	0,39	0,04	0,25	0,28	0,51	-0,10	1,00							
ROT	0,03	0,35	0,14	-0,12	0,48	0,37	0,17	0,03	0,08	1,00						
EDA	-0,22	-0,21	-0,10	0,27	-0,10	0,04	-0,20	0,06	-0,31	-0,09	1,00					
QTD	0,10	-0,01	-0,42	-0,09	-0,04	-0,05	0,08	0,04	-0,13	0,06	0,10	1,00				
APD	0,28	0,36	0,00	0,15	0,33	0,16	0,32	-0,01	0,14	0,13	-0,03	0,21	1,00			
EHT	0,42	0,76	0,22	0,48	0,21	0,37	0,33	-0,06	0,42	0,32	0,00	0,01	0,33	1,00		
POP	-0,20	0,17	-0,05	-0,24	0,37	0,35	0,39	0,14	0,13	0,43	-0,13	0,16	0,12	-0,03	1,00	
TOT	0,36	0,61	0,15	0,13	0,40	0,21	0,59	-0,11	0,43	0,25	-0,27	0,16	0,67	0,58	0,19	1,00

## **Capítulo 4. Caracterización estructural de las explotaciones lecheras de la cuenca norte de La Pampa (Argentina)**

Se plantea como objetivo caracterizar la estructura de las explotaciones lecheras de la cuenca norte de la provincia de La Pampa.

### **Material y Métodos**

El estudio se realizó en la región noreste de la provincia de la Pampa (Giorgis, 1994), que concentra el 1,1% del censo nacional de explotaciones lecheras y el 1,0% de la producción (Iturrioz, 2008). La cuenca se sitúa entre los meridianos 63° y 54° 15' oeste y los paralelos 35° y 36° 30' sur, y tiene una superficie aproximada de 13300 km<sup>2</sup> que se reparten entre los departamentos de Chapaleufú, Realicó, Rancul, Maracó, Trenel y Quemú–Quemú.

La climatología se caracteriza por inviernos benignos y veranos suaves, con lluvias estacionales concentradas en primavera. La precipitación media anual fue en 2006 de 700 mm y la temperatura media de 17°C (Servicio Meteorológico Nacional, 2007).

Se utilizó un diseño de muestreo aleatorio estratificado por departamento con asignación proporcional. Esta metodología está en consonancia con la utilizada por Nuncio-Ochoa et al. (2001), Navarro et al. (2004) y Bedotti et al. (2005). La muestra seleccionada constituye el 33% de la población estudiada y equivalente a 57 explotaciones encuestadas. La recolección de la información se realizó mediante el método de encuestas directas con el productor, de acuerdo con la metodología utilizada por Frías Mora (1998), Acero et al. (2003), Milán et al. (2003) y Castaldo et al. (2006). Los datos utilizados corresponden al año 2006 y fueron obtenidos durante el año 2007.

Se analizaron 40 variables representativas de la estructura productiva de las explotaciones y del ordeño, de las cuales se seleccionaron 19 representativas de su dimensión e intensificación, manejo y estructura del rebaño, uso de la tierra, asesoramiento, sanidad y diversificación de la producción. La muestra se estratificó según el volumen diario de producción (l/día), con los siguientes estratos: I: <100 l/día; II: 101–500 l/día; III: 501–1000 l/día; IV: 1001–2000 l/día; V: 2001–10000 l/día; VI: >10001 l/día.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 14 (2005). Se aplicaron análisis de estadística descriptiva, ANOVA y la prueba SNK para las variables cuantitativas; además se utilizaron tablas de contingencia y la prueba de Chi-cuadrado para analizar las variables cualitativas.

## Resultados y Discusión

La dimensión de las explotaciones puede evaluarse a través de diferentes indicadores, como la producción, la superficie o el número de vacas. Entre estos indicadores destaca el volumen diario de producción (l/día), que influye de modo importante sobre su precio de venta (Larrea et al., 2003). La dispersión geográfica de las explotaciones dificulta el acopio de leche, por lo que la industria bonifica su precio con el incremento del volumen de recogida.

**Tabla 19. Estratificación del volumen diario de producción (l/día)**

Volumen de producción (l/día)	Media $\pm$ E.E.	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
I. < 100	56,5 $\pm$ 19,60	5	0,0893	0,0893
II. 101-500	349,2 $\pm$ 31,24	13	0,2321	0,3214
III. 501-1000	679,8 $\pm$ 29,67	15	0,2679	0,5893
IV. 1001-2000	1455,0 $\pm$ 85,85	14	0,2500	0,8393
V. 2001-10000	3807,6 $\pm$ 938,67	6	0,1071	0,9464
VI. >10000	17142,7 $\pm$ 3294,09	3	0,0536	1,0000

El Gobierno de la Nación, en aras de facilitar las entregas a la industria, otorga un subsidio compensatorio de 0,1 \$/litro a los productores con un volumen inferior a 3000 litros (Larrea et al., 2008). Este subsidio tiene un efecto negativo sobre la expansión de la actividad y explica en parte el predominio de las explotaciones con un volumen inferior a los 2000 l/día (**tabla 19**). Asimismo, el volumen medio de producción se sitúa en 1959 litros/día, aunque muy variable entre explotaciones: 5 están por debajo de los 100 litros, el 50 % entre 101 y 1000 l/día; y 14 entre 1000-2000 l/día (**tabla 19**). Este volumen es similar a la media nacional (Castignani et al., 2005), aunque superior a las cuencas de Entre Ríos, Santa Fe-Córdoba e inferior a las cuencas de Villa María, Abasto y oeste de Buenos Aires (Gamuzzi y Zhender (2003).

**Tabla 20. Principales características físicas, productivas y de dimensión de las explotaciones (media  $\pm$  error estándar (coeficiente de variación, %) en las variables cuantitativas; frecuencia relativa en las variables cualitativas y estratificadas)**

	Media $\pm$ E.E. (C.V. %) / Frecuencia relativa
Volumen de producción (l/día)	1958,27 $\pm$ 536,11 (204,87)
Superficie (ha)	360,28 $\pm$ 74,04 (153,80)
< 100	0,285
101-200	0,269
201-600	0,336
> 601	0,142
Superficie ganadera (SGU, ha)	232,89 $\pm$ 44,05 (141,57)
Superficie ganadera (%)	80,0 $\pm$ 3,2 (32,43)
Numero de vacas	189,98 $\pm$ 41,49 (163,45)
10-100	0,482
101-400	0,446
400-2000	0,071
Producción anual (l)	714767 $\pm$ 195682 (204,87)
Instalaciones para estabulación	
No	0,017
Si	0,983

Además del volumen de entrega, la calidad de la leche también influye de modo significativo en su precio final (Larrea et al., 2003). Como indicadores de calidad se utilizan en la cuenca hasta seis parámetros: grasa butirosa, proteína bruta, presencia de inhibidores, unidades formadoras de colonias, células somáticas y crioscopia. Como se observa en la **Tabla 22**, predominan las explotaciones que controlan todos los indicadores (51%), aunque hay un grupo importante que sólo controla la grasa butirosa (44%). El número de indicadores controlados está asociado a la dimensión ( $X^2 < 0,01$ ); así, las explotaciones que producen menos de 500 l/día sólo suelen evaluar grasa butirosa, mientras que a partir de 1001 l/día predomina el control de todos los indicadores (**Tabla 24**).

**Tabla 21. Estructura del rebaño, manejo reproductivo e intensificación de las explotaciones (media  $\pm$  error estándar (coeficiente de variación, %) en las variables cuantitativas; frecuencia relativa en las variables cualitativas y estratificadas)**

	Media $\pm$ E.E. (C.V. %)
Hembras de primer servicio	42,48 $\pm$ 13,03 229,63
Vaquillonas	55,14 $\pm$ 13,78 (187,05)
Terneritas de reposición	44,16 $\pm$ 8,63 (146,34)
Tasa de reposición (%)	19,43 $\pm$ 2,21 (22,72)
Proporción de vacas en ordeño (%)	67,32 $\pm$ 23,43 (22,72)
Carga ganadera (UGM/ha SGU)	0,93 $\pm$ 0,08 (66,12)
Producción anual por vaca (l)	4397,52 $\pm$ 264,15 (44,95)
Producción por superficie (l/ha SGU)	2477,8 $\pm$ 195,20 (58,95)
Tipo de pastoreo	
Continuo	0,035
Rotacional	0,965
Usa suplementación	
No	0,071
Balanceado	0,232
Grano	0,392
Silo	0,303
Usa minerales	
No	0,732
Si	0,267
Usa minerales en el parto	
No	0,767
Si	0,232

Hace reservas	
No	0,089
Fardos y rollos	0,017
Rollos	0,160
Rollos y granos	0,196
Silo	0,125
Rollos, granos y silos	0,232
Rollos y silo	0,160
Granos y silo	0,017

---

La superficie media de las explotaciones es de 360 hectáreas, superior a la media nacional de 271 has (Castignani et al., 2005) e inferior a las 524 has de la cuenca oeste de la provincia de Buenos Aires, con similares condiciones agroecológicas y de igual competencia por el uso del suelo (Gambuzzi, 2003). Predominan las explotaciones de menos de 600 ha (85%), mientras que sólo hay 8 explotaciones de más de 600 has. El 33% de las explotaciones presentan una superficie entre 200–600 has (**Tabla 20**).

El 80% de la superficie total se destina a la actividad ganadera, con muy baja variabilidad entre explotaciones, lo que refleja un sector altamente especializado. La especialización es mayor en las explotaciones de dimensión intermedia (500-2000 l/día), mientras que las de gran dimensión tienden a integrar agricultura con ganadería (66%), posiblemente relacionado con la superficie, que posibilita una mayor diversificación (**Tabla 23**).

La dimensión media de los rebaños es de 189 vacas, de las que 42 son de primer servicio. Esta dimensión es superior a la media nacional (157 vacas, Castignani, 2005), e inferior a la cuenca oeste de la provincia de Buenos Aires, con 246 vacas (Gambuzzi et al 2002). La mayoría de las explotaciones presentan menos de 400 vacas (93%), con predominio de los rebaños de pequeño tamaño (menos de 100 vacas) (**Tabla 21**).

Los sistemas pastoriles lecheros desarrollados en otros países, como los ecológicos europeos, son de menor dimensión aunque de mayor productividad. Así, en Gales o en Dinamarca, la dimensión media del rebaño es de 60 vacas,



con una superficie de 50 y 66 has respectivamente (Häring, 2001). No obstante, su productividad es de 5583 l/vaca y de 6672 l/vaca respectivamente; muy superior a los 4397 l/vaca que de media se producen en la cuenca norte de La Pampa (**Tabla 21**). La misma relación aparece con los sistemas pastoriles norteamericanos, que tienen una dimensión media de 51 vacas (Sato et al., 2005).

**Tabla 22. Principales características estructurales y de manejo del ordeño, asesoramiento y sanidad de las explotaciones (media  $\pm$  error estándar (coeficiente de variación, %) en las variables cuantitativas; frecuencia relativa en las variables cualitativas y estratificadas)**

	Media $\pm$ E.E. (C.V. %) / Frecuencia relativa
Responsable del ordeño	
Productor	0,464
Empleado renta fija	0,214
Empleado renta variable	0,285
Otros	0,035
Mecanización del ordeño	
Si	0,035
No	0,965
Número de puntos de ordeño	
Tarro	0,055
< 4 bajadas	0,111
5-8 bajadas	0,555
9-16 bajadas	0,185
> 16 bajadas	0,092
Dimensionamiento del ordeño	
Sobredimensionado	0,849
Óptimo	0,056
Subdimensionado	0,094
Suelo de material	
No	0,035
Si	0,965
Sistema de refrigeración	
No	0,071
Pileta	0,107
Cortina	0,071
Placas	0,750
Sistema de enfriado	
No	0,232
Si	0,768
Número de controles en leche	
1	0,446
2	0,036
6	0,518
Parámetros que controla	
Grasa butirosa	0,446
Proteína y grasa butirosa	0,035
Todos*	0,510

Asesoramiento	
No	0,179
Sanitario	0,429
Sanitario y técnico	0,393
Controles sanitarios	
No	0,000
Brucelosis y tuberculosis	0,946
Brucelosis	0,034

---

La productividad de la superficie también es baja y alcanza una media de 81,76 kg de grasa butirosa por ha; inferior a la media nacional (120 Kg/ha, Iturrioz 2008) y muy inferior a la que presentan Australia y Nueva Zelanda (300 y 400 kg/ha, Iturrioz 2008).

La productividad por vaca es muy heterogénea y se incrementa con la dimensión de la explotación (**Tabla 23**). Así, los estratos con mayor volumen de producción (IV, V, VI) presentan un comportamiento homogéneo y superior a los inferiores (I y II) ( $p < 0,01$ ). La productividad por superficie es menos variable entre explotaciones, aunque muestra un comportamiento similar respecto a la dimensión.

Las explotaciones desarrollan un sistema de producción pastoril, basado en los recursos producidos en la propia explotación y en el uso de suplementación adicional. La carga animal media alcanza las 0,93 UGM/ha y es similar a los valores determinados para las explotaciones pastoriles de Argentina (Gambuzzi et al., 2005), aunque inferior a los sistemas ecológicos europeos (Häring, 2003).

Este valor es indicativo de un manejo semi-intensivo del pasto, donde el 96% de las explotaciones utiliza un modelo de pastoreo rotativo (**Tabla 22**). Las condiciones agroclimáticas permiten cultivar durante casi todo el año y además es común hacer reservas (91%), que pueden ser en forma de pasto (fardos o rollos), silo o grano (**Tabla 24**). La confección de silos está asociada a la dimensión ( $X^2 < 0,05$ ), que aumenta a medida que crece la explotación.

El 93% de las explotaciones utiliza suplementación adicional, que puede ser con alimentos balanceados (23%), granos (39%) o silo (30%) (Tabla 22). Los alimentos balanceados predominan en las explotaciones de mayor dimensión, mientras que las explotaciones más pequeñas recurren a granos y silos, que generalmente producen como reservas ( $X^2 < 0,05$ ). La suplementación mineral no es una práctica habitual en la cuenca, donde sólo el 26% de las explotaciones la utiliza durante todo el ciclo productivo y en el 23% se limita al parto.

Los rebaños presentan una estructura media de 189 vacas, 55 vaquillonas y 42 terneras de reposición, también muy heterogénea entre explotaciones (Tabla 21). La tasa de reposición media es del 19%, lo que supone una vida útil de 5 lactaciones por vaca. Al analizar la tasa de reposición por estratos (Tabla 23) se observa que las explotaciones de menor dimensión retrasan la renovación, mientras que en las explotaciones de mayor dimensión siguen una política de descarte más adecuada.

La proporción media de vacas en ordeño es del 67%, inferior a la media de las cuencas argentinas (79%, Gambuzzi et al., 2003). Este indicador refleja la eficiencia reproductiva de la explotación y está relacionado con la política de descarte y con el manejo reproductivo (Tabla 21). Las explotaciones de menor dimensión (I, II, III y IV) muestran un comportamiento homogéneo, con una proporción de vacas en ordeño inferior al 70%, mientras que en los estratos de mayor dimensión se incrementa hasta el 79% en el estrato V y 81% en el estrato VI ( $p < 0,05$ ).

Los indicadores reproductivos están muy relacionados con la gestión de las explotaciones, con mayor participación de asesores externos en los estratos superiores ( $X^2 < 0,01$ ). Así, aunque el 82% de las explotaciones cuentan con asesoramiento externo, sólo se dedica a los aspectos sanitarios del rebaño; mientras que en el 39% también desarrollan labores de gestión técnica y económica (Tabla 22). Respecto a la sanidad, todas las explotaciones controlan anualmente la presencia de brucelosis, mientras que la tuberculosis es analizada en el 95% de los casos.

En general, las explotaciones están dotadas con la tecnología y la estructura adecuada para la producción lechera (Tabla 22). El 96% cuenta con mecanización del ordeño y piso de material; y todas a excepción de una disponen de instalaciones para estabulación. Asimismo, la mayoría ha implantado algún sistema de refrescado de la leche (93%); que puede ser de pileta (10%), de cortina (7,1%) o de placa (79%).

El sistema de pileta es el más rudimentario y predomina en las explotaciones de reducida dimensión, mientras que el sistema de placas sustituye a los anteriores a partir de los 500 l/día ( $X^2 < 0,000$ ). Además del sistema de refrigerado, el 76% de las explotaciones también cuenta con un sistema de enfriado, que supone un mayor nivel de inversión aunque también un incremento en el precio de venta. De modo similar al refrigerado, las explotaciones de reducida dimensión no cuentan con sistema de enfriado, mientras que a partir de los 500 l/día predomina su uso ( $X^2 < 0,000$ ).

El ordeño constituye el eje principal de la actividad lechera y determina gran parte del éxito económico de la explotación (Larrea et al., 2003). El responsable del ordeño suele ser el productor (46%), aunque a medida que se incrementa la dimensión aparecen otras figuras que asumen esta función (Tabla 22). El empleado con renta fija (mensual) está presente en el 21% de las explotaciones y predomina en el estrato superior (más de 10000 l/día); mientras que el mediero (empleado con renta variable) se responsabiliza del ordeño en el 28% de las explotaciones y predomina en los estratos intermedios ( $X^2 < 0,000$ ).

Uno de los aspectos más importantes del ordeño es su duración, que viene determinado por el número de puntos de ordeño. La relación entre el número de vacas a ordeñar y las bajadas de ordeño define el punto óptimo de equipamiento, que en la zona responde a un punto de ordeño para 9 vacas/hora. Al analizar este indicador, aparece un predominio de las explotaciones que han sobredimensionado la instalación de ordeño, mientras que la escala óptima es alcanzada sólo por el 5% de las explotaciones (Tabla

24). En todos los estratos predomina la sobredimensión salvo en el superior, donde se invierte la tendencia y son necesarios más puntos de ordeño ( $X^2 < 0,01$ ). Muy probablemente el sobredimensionamiento sea consecuencia del periodo de desaceleración económica que atravesó el país durante 1999-2005, donde la falta de liquidez y los bajos precios llevó a la liquidación de parte del stock ganadero. Así, en 1988 la existencia de vacas en ordeño era de 12385 cabezas, para aumentar a 26408 cabezas en 2002 y disminuir en dos años a 20345 cabezas (Iglesias et al., 2006).

## Conclusiones

- Las explotaciones analizadas están ubicadas en la región más favorable de la provincia de La Pampa, y de condiciones agroecológicas similares a la de la cuenca oeste de la provincia de Buenos Aires, sin embargo presenta niveles de producción y productividad inferiores.
- La estratificación de las explotaciones por el nivel de producción muestra una gran variabilidad de las mismas, coexistiendo explotaciones que superan los diez mil litros día a explotaciones con menos de 100 litros día
- La base pastoril de la alimentación es común a todas las explotaciones, estas se diferencian en la alimentación adicional, utilizando reservas de su propia producción las mas pequeñas y balanceado las de mayor tamaño
- Existe sobredimensionamiento de la estructura de ordeño, en los estratos mas bajos y subdimensionamiento en los mas altos, coincidente con la variación del total de vacas de ordeño de la provincia
- La responsabilidad del ordeño es variable predominando el propietario y el mediero en las empresas mas pequeñas, y asalariado con remuneración fija a las mas grandes
- Buen nivel de tecnología post ordeño, ya que la mayoría tiene sistema de enfriado
- El manejo reproductivo tiene fuerte dependencia del nivel de producción, los estratos mas bajos la eficiencia es menor

- La variabilidad en los niveles de producción y la diversidad estructural de las explotaciones en la zona nos empuja a estudiar más profundamente los sistemas, tratando de interpretar más en detalle su funcionamiento.

**Tabla 24. Principales características cualitativas en cada estrato**

	< 100	101-500	501-1000	1001-2000	2001-10000	>10000
Dimensionamiento del ordeño ( $X^2 < 0,000$ )						
Sobredimensionado	100	100	93,33	85,71	66,67	0
Óptimo	0	0	6,67	7,14	16,67	0
Subdimensionado	0	0	0	7,14	16,67	100
Responsable del ordeño ( $X^2 < 0,001$ )						
Productor	100	76,92	33,33	42,86	0	0
Empleado renta fija	0	15,38	13,33	28,57	16,58	100
Empleado renta variable	0	0	46,67	28,57	83,33	0
Otros	0	7,69	6,88	0	0	0
Suplementa grano ( $X^2 < 0,05$ )						
No	40	38,46	6,67	28,57	83,33	0
Si	60	61,54	93,33	71,43	16,67	100
Suplementa balanceado ( $X^2 < 0,05$ )						
No	100	53,85	53,33	21,43	16,67	66,67
Si	0	46,15	46,67	78,57	83,33	33,33
Usa minerales en el parto ( $X^2 = 0,288$ )						
No	100	92,31	73,33	71,43	50	66,67
Si	0	7,69	26,37	28,57	50	33,33
Usa minerales ( $X^2 = 0,214$ )						
No	100	84,62	80,00	50,00	66,67	66,67
Si	0	15,38	20,00	50,00	33,33	33,33
Hace reservas de silo ( $X^2 < 0,05$ )						
No	100,00	69,23	46,67	28,57	16,67	0,00
Si	0,00	30,77	53,33	71,43	83,33	100,00
Hace reservas de grano ( $X^2 < 0,05$ )						
No	80,00	61,54	60,00	35,71	83,33	0,00
Si	20,00	38,46	40,00	64,29	16,67	100,00
Sistema de refrigeración ( $X^2 < 0,000$ )						
No	0,00	23,08	6,67	0,00	0,00	0,00
Pileta	100,00	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Cortina	0,00	15,38	6,67	7,14	0,00	0,00
Placas	0,00	53,85	86,67	92,86	100,00	100,00
Sistema de enfriado ( $X^2 < 0,000$ )						
No	100,00	53,85	6,67	0,00	0,00	0,00
Si	0,00	46,15	93,33	100,00	100,00	100,00
Instalaciones para estabulación ( $X^2 < 0,065$ )						
No	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Si	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Parámetros que controla ( $X^2 < 0,01$ )						
Grasa butirosa	100,00	76,92	40,00	21,43	16,67	0,00
Proteína y grasa butirosa	0,00	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00
Todos*	0,00	23,08	46,67	78,57	83,33	100,00
Asesoramiento ( $X^2 < 0,01$ )						
No	60,00	30,77	6,67	7,14	16,67	0,00
Sanitario	40,00	53,85	53,33	50,00	0,00	0,00
Sanitario y técnico	0,00	15,38	40,00	42,86	83,33	100,00

**Tabla 23. Principales características cuantitativas en cada estrato (media  $\pm$  error estándar (coeficiente de variación, %))**

	<b>&lt; 100</b>	<b>101-500</b>	<b>501-1000</b>	<b>1001-2000</b>	<b>2001-10000</b>	<b>&gt;10000</b>	<b>P</b>
Producción por superficie (l/ha SGU)	976,10 $\pm$ 657,0 <sup>a</sup>	1487,40 $\pm$ 237,40 <sup>ab</sup>	2425,80 $\pm$ 244,10 <sup>b</sup>	2656,90 $\pm$ 690,60 <sup>b</sup>	3358,00 $\pm$ 231,00 <sup>c</sup>	3358,00 $\pm$ 231,00 <sup>c</sup>	<0,000
Producción por vaca (l/año)	1590,7 $\pm$ 516,7 <sup>a</sup>	3240,8 $\pm$ 264,2 <sup>a</sup>	4556,6 $\pm$ 599,6 <sup>b</sup>	5398,7 $\pm$ 368,0 <sup>c</sup>	5825,7 $\pm$ 539,2 <sup>c</sup>	5764,2 $\pm$ 359,6 <sup>c</sup>	<0,000
Superficie ganadera (%)	71,04 $\pm$ 15,79 <sup>ab</sup>	77,00 $\pm$ 7,48 <sup>ab</sup>	88,57 $\pm$ 5,88 <sup>b</sup>	88,06 $\pm$ 5,45 <sup>b</sup>	65,32 $\pm$ 13,33 <sup>a</sup>	67,66 $\pm$ 16,17 <sup>a</sup>	<0,05
Superficie ganadera por vaca	1,05 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup>	1,05 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup>	2,01 $\pm$ 0,30 <sup>b</sup>	1,45 $\pm$ 0,12 <sup>ab</sup>	1,32 $\pm$ 0,19 <sup>ab</sup>	0,91 $\pm$ 0,12 <sup>a</sup>	<0,000
Número de vacas	22,4 $\pm$ 6,20 <sup>a</sup>	74,69 $\pm$ 9,42 <sup>ab</sup>	107,06 $\pm$ 15,24 <sup>ab</sup>	146,78 $\pm$ 11,62 <sup>b</sup>	308,83 $\pm$ 68,25 <sup>c</sup>	1347,33 $\pm$ 297,33 <sup>d</sup>	<0,000
Proporción de vacas en ordeño (%)	60,20 $\pm$ 11,72 <sup>a</sup>	60,31 $\pm$ 4,41 <sup>a</sup>	63,66 $\pm$ 3,22 <sup>a</sup>	70,93 $\pm$ 2,83 <sup>a</sup>	79,17 $\pm$ 4,45 <sup>b</sup>	81,67 $\pm$ 1,20 <sup>c</sup>	<0,05
Tasa de reposición (%)	11,40 $\pm$ 11,40 <sup>a</sup>	14,53 $\pm$ 4,22 <sup>a</sup>	24,53 $\pm$ 3,48 <sup>a</sup>	19,64 $\pm$ 4,10 <sup>ab</sup>	15,17 $\pm$ 3,49 <sup>b</sup>	29,00 $\pm$ 3,06 <sup>b</sup>	<0,05





## **IV. ANALISIS COMPETITIVO DE LA ACTIVIDAD TAMBERA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA.**

### **Capítulo 5. Clasificación de las explotaciones lecheras del noreste de la Pampa argentina**

En los estudios sectoriales de vacuno de leche se observa un alto grado de heterogeneidad técnica, económica y social, incluso pueden subyacer fenómenos de gestión y economías de escala (Martos et al., 1995). Una forma de estudiar dichos sistemas es cuantificando la relaciones de similitud y para ello se utilizan diversas técnicas estadísticas multivariantes (Hair et al, 1998; Smith R., 2002; Valerio et al 2004). En este contexto el análisis factorial es un método multivariante que examina la interdependencia de variables cuantitativas y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de datos (Valerio et al 2004) (Acero, et al., 2004), a la vez que permite la clasificación de las explotaciones e identificar los diferentes subsistemas productivos existentes.

Este trabajo tiene como objetivo clasificar las explotaciones lecheras de la Región del Noreste de La Provincia de La Pampa en la Republica Argentina, atendiendo a criterios técnicos, económicos y sociales. Para la consecución de dicho objetivo se utilizará el análisis factorial.

#### **Material y Métodos**

El trabajo fue realizado en la Región Noreste de la Provincia de La Pampa, que incluye a los departamentos Chapaleufú, Realicó, Rancul, Maracó, Trenel y Quemú-Quemú. Esta región cuenta con 2.427 explotaciones agropecuarias y 1.281.832 cabezas de bovinos (CNA, 2007). La información de este estudio se origino de una encuesta realizada por el Área de Planeamiento y Gestión empresaria y el Área de Lechería de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La UNLPam.

Las explotaciones lecheras de la zona del estudio eran 110. De estas no se obtuvieron respuesta de 30 tambos, 21 habían salido del mercado y 11 se eliminaron, 5 por utilizar como pastoreo la red terciaria de caminos lo que alteraba la carga animal promedio, 2 por encuadrarse en la categoría de “megatambos “y cuatro solo respondieron parcialmente la encuesta, por lo que el marco poblacional es de 48 explotación que constituyen un 43,6 % de la población. El muestreo fue representativo atendiendo a los criterios de dimensión (superficie y cabezas) y distribución por Departamentos.

El diseño de la encuesta y la posterior recogida de información, de los aspectos productivos y de estructura, se realizó según la metodología INTA (Borga et al 2000). En tanto que la recogida de información relativa a la calidad de gestión se hizo conforme a la metodología propuesta por Zehnder et al (2000), y además se incorporaron cuestiones relativas a la comercialización, el grado de asociacionismo y gremialismo (Balestri et al 1994 y Perez Almero et al 1999). El análisis de los datos corresponde al ejercicio del año 2006/2007 y las variables analizadas se clasificaron en físicas, económicas, productivas y de gestión (Tabla 1.).

**Tabla 1. Descripción de la codificación**

Código de las variables	Descripción	Unidad
<i>Físicas</i>		
SPR	Superficie propia	Hectáreas
SPA	Superficie alquilada	Hectáreas
STO	Superficie total	Hectáreas
SGA	Superficie ganadera	Hectáreas
SGP	Superficie ganadera con pasturas	Hectáreas
VAT	Vacas totales	Cabezas
VOR	Vacas en producción	Cabezas
LLA	Producción anual de leche	Litros

LLD	Producción diaria	Litros
KCA	Producción anual de carne	Kg
<i>Económicas</i>		
IBT	Ingreso bruto total	Dólar
GDT	Gastos directos totales	Dólar
MBT	Margen bruto total	Dólar
GET	Gastos de estructura	Dólar
ROP	Resultado operativo	Dólar
AMO	Amortizaciones	Dólar
YNT	Ingreso Neto	Dólar
MOF	Retribución mano de obra familiar	Dólar
YAC	Ingreso al capital	Dólar
KOP	Capital operativo	Dólar
RET	Rentabilidad	Porcentaje
<i>Productividad</i>		
LOD	Producción diaria de leche por vaca	Litros
CGA	Carga animal	Animales/hectárea
CCO	Consumo de concentrado vaca/día	Kilos/cabeza
ROT	Rel. vacas ordeño/vacas totales	
POP	Porcentaje de Pasturas	Porcentaje
<i>Gestión y económicas</i>		
EDA	Edad promedio rebaño	Meses
COO	Asociado a cooperativas	1= si ; 0= No
QTD	Quien toma las decisiones?	1. No es posible determinar quien toma las decisiones, existe desacuerdos y conflictos

		<p>continuos</p> <p>2.No hay claridad en cuanto a quien decide y además incurre en contradicciones y desacuerdos que desembocan en conflictos</p> <p>3.Esta definido quien toma las decisiones</p>
NEF	Nivel de educación formal	<p>1. Primario incompleto</p> <p>2. Primario completo o secundario incompleto</p> <p>3.Secundario, terciario o Universitario completos</p>
CTD	Como se toman las decisiones?	<p>1.Se toma decisiones de manera puramente intuitiva</p> <p>2.Para tomar decisiones se cumplen solo algunos de los pasos del proceso descrito a continuación</p> <p>3.Se respeta el siguiente proceso a) establecer un criterio de toma de decisiones, b) Seleccionar un conjunto de alternativas, c) Evaluar los modelos alternativos y definir el mejor.</p>
EOM	Existen objetivos y metas?	<p>1.No tiene objetivos y metas o es confuso en sus manifestaciones</p> <p>2.Solo manifiesta tener objetivos y metas de un solo orden , productivos o económicos</p> <p>3.Si manifiesta tener objetivos productivos y económicos</p>
PTE	Hay planificación técnica y económica	<p>1. Cuando no hay estrategias o bien no guardan un relación lógica respecto de las metas</p> <p>2.Solo si se pueden determinar acciones en solo una faceta Ej. Productiva o económica-financiera</p> <p>3.Si existen acciones con las</p>

		característica comentadas ordenadas en sus aspectos productivos, económicos-financieros.
RTE	Existen registros técnicos y económicos	<p>1. Si no tiene ningún sistema para registrar los datos</p> <p>2. Si solo existen registros de un aspecto, sea productivo o económico financiero</p> <p>3. Si existen registros productivos y económicos financieros organizados</p>
UII	Utiliza información interna	<p>1. Si se comprueba que existe información referida solo a un aspecto o en caso extremo a ninguno</p> <p>2. Si solo se tienen indicadores parciales</p> <p>3. Si se comprueban indicadores para todos los aspectos de la empresa</p>
TDE	Dedicación a la empresa	<p>1. A quien no cumpla con ninguna de las premisas</p> <p>2. A quien solo cumpla alguna de las variables</p> <p>3. A quienes cumplan con casi la totalidad de las variables propuestas</p>
ERP	Evaluación de resultados	<p>1. Si no hay una clara manifestación de que se hagan controles y evaluaciones de las empresas de manera periódica</p> <p>2. Si solo se hacen controles y evaluaciones de aspectos parciales</p> <p>3. Si al menos se realizan controles y evaluaciones</p>

		productivas, económicas y financieras
CCA	Características de la capacitación	1. Formal o informal pero inadecuada o ninguna (0,5 puntos)  2. Informal pero adecuada (1 punto)  3. Formal y adecuada (1,5 puntos) <sup>1</sup>
QCT	Quien la efectúa y con que periodicidad	1. Productor o mano de obra en forma esporádica o ninguna (0,5 puntos)  2. Unos en forma regular y otros esporádicos (1 punto)  3. Productor y mano de obra en forma regular (1,5 puntos)
FIN	Fuentes de información utilizadas	3-Todas a) Internet y consultoras, b) diarios y revistas especializadas, c) medios de comunicación, d) Charlas y jornadas con asesores, e) contacto con otros productores y vendedores de insumos y servicios  2- Algunas ídem anterior excepto el punto a  1. Algunas, solamente el punto e
TOT	Total variables cualitativas Grado de competitividad	Puntos
APT	Tipo de asesoramiento profesional	Contable, veterinario y

<sup>1</sup> Formal se considera a aquellos cursos avalados por instituciones reconocidas

		agronómico (1,5 puntos) Dos de los tres (1 punto) Uno o ninguno (0,5 puntos)
APD	Tiempo de dedicación asesoramiento	Permanente (1,5 puntos) Estacional o regular ( 1 punto) Ocasional o esporádico (0,5 puntos)
EHT	Equivalente hombre	Se denomina así a la actividad que realiza un hombre adulto por unidad de tiempo (Martinez Ferrario, 1995)
EHF	Equivalente hombre familiar	Es el índice anterior correspondiente al grupo familiar, considerando al trabajo de la mujer en una actividad equivalente al 75 % de la capacidad del hombre (Martinez Ferrario, 1995)

(Puntos)<sup>1</sup> Metodología Zehnder et al (2000)

**Puntaje total de las variables cualitativas (TOT):** Por cada una de las variables cualitativas “Zehnder propone preguntas o guías que permitirán calificarlos, lo que resulta adecuado para acotar la valorización, limitando la dispersión y posibilitando la generalización. Es cierto que este sistema puede no satisfacer a todos, pero es necesario llegar a un acuerdo en cuanto a las definiciones o conceptos para poder arribar a resultados que sean de utilidad, perdiendo el mayor nivel de subjetividad posible y logrando la mas amplia representatividad. En cuanto a calificación se definen tres rangos”

- 1- Insuficiente – bajo
- 2- Regular – medio
- 3- Bueno – alto

Luego de calificar a los distintos ítems, se deberían sumar los resultados por rango, de esta manera se obtendrían un numero que permitiría evaluar el



manejo o capacidad empresarial del productor, para hacer esto ultimo proponemos que la lectura de la suma se haga de la siguiente manera:

- a- Si el resultado varia entre 12 y 18 y no existe ningún ítem con respuesta 3 , la valuación es **1 o sea insuficiente –bajo**
- b- Cuando la suma gira entre 19 y 27 y los casos con valores menores a 19 pero con respuesta 3 , se evalúa como **2 regular-medio**
- c- Si el numero varia entre 28 y 36 debe evaluarse como **3 o sea bueno-alto**

### ***Selección de variables y factores.***

En la Tabla 2 se muestra la descripción estadística de las variables de respuesta. Se observa un elevado coeficiente de variación en las variables: SPR, SPA, KCA, GDT, ROP, YAC y CCO, lo que indica un comportamiento heterogéneo entre las explotaciones respecto a dichas variables. Por el contrario se observa baja dispersión de los datos en las variables SGA, MOF, CGA, ROT, así como en la mayor parte de las variables de gestión.

**Tabla 2. Datos descriptivos**

Variable	Media	± E.S.	CV (%)	Variable	Media	± E.S.	CV (%)
<b><i>Físicas</i></b>				<b><i>Productividad</i></b>			
SPR	202,40	49,06	167,94	LOD	11,88	0,75	44,02
SPA	62,57	15,30	169,40	CGA	0,66	0,05	55,84
STO	264,97	47,94	125,35	CCO	1,70	0,33	136,46
SGA	220,46	21,80	68,52	ROT	0,69	0,01	14,16
SGP	93,18	10,77	80,11	POP	43,02	2,92	47,09
VAT	124,77	15,39	85,48	<b><i>Gestión</i></b>			
VOR	87,54	11,43	90,47	EDA	50,65	1,79	24,43
LLA	405.741,21	56.564,85	96,59	COO	0,50	0,07	101,06
LLD	1.055,83	148,80	97,64	QTD	2,96	0,03	6,83

KCA	25.703,65	6.552,63	176,62	NEF	2,19	0,11	34,85
<b>Económicas</b>				CTD	1,77	0,12	45,48
IBT	27.232,95	4.368,07	111,13	EOM	2,06	0,12	41,73
GDT	15.006,78	3.174,08	146,54	PTE	1,71	0,12	46,70
MBT	12.226,19	1.883,17	106,71	RTE	2,17	0,10	30,61
GET	5.122,26	655,95	88,72	UTI	1,73	0,11	42,58
ROP	7.103,92	1.555,97	151,75	TDE	2,13	0,12	38,37
AMO	2.690,45	340,44	87,67	ERP	1,94	0,11	40,41
YNT	4.413,47	1.513,74	237,62	CCA	1,52	0,10	44,97
MOF	3.725,68	309,29	57,51	QCT	1,56	0,10	45,55
YAC	687,79	1.520,77	1531,89	FIN	1,67	0,10	43,47
KOP	120.339,79	29.552,53	170,14	TOT	27,19	1,22	31,01
RET	-1,78	2,05	-798,25	APT	1,58	0,11	48,46
				APD	1,98	0,14	48,32
				EHT	3,83	0,33	60,14
				EHF	2,17	0,18	57,51

En la tablas 3 y 4 se muestra la matriz de correlación total. Se observa alta correlación positiva entre las variables físicas y económicas remarcadas en negrita. También se encuentra elevada correlación entre las variables de gestión.

**Tabla 3. Matriz de correlación Total (Variables físicas, económicas y de intensificación)**

	SPR	SPA	STO	SGA	VAT	VOR	LLA	LLD	SGP	KCA	IBT	GDT	MBT	GET	ROP	AMO	YNT	MOF	YAC	KOP	RET	LOD	CGA	CCO	ROT	EDA	TOT	POP	
SPR	1,00																												
SPA	-0,22	1,00																											
STO	<b>0,95</b>	0,08	1,00																										
SGA	<b>0,71</b>	<b>0,33</b>	<b>0,83</b>	1,00																									
VAT	<b>0,77</b>	<b>0,20</b>	<b>0,85</b>	<b>0,76</b>	1,00																								
VOR	<b>0,73</b>	<b>0,23</b>	<b>0,82</b>	<b>0,75</b>	0,98	1,00																							
LLA	0,36	0,33	0,48	0,62	0,79	0,83	1,00																						
LLD	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>	<b>0,46</b>	<b>0,61</b>	0,78	0,82	0,99	1,00																					
SGP	<b>0,55</b>	<b>0,24</b>	<b>0,64</b>	<b>0,82</b>	0,71	0,73	0,75	0,75	1,00																				
KCA	<b>0,79</b>	<b>0,15</b>	<b>0,86</b>	<b>0,71</b>	0,88	0,87	0,63	0,61	0,70	1,00																			
IBT	<b>0,67</b>	<b>0,25</b>	<b>0,76</b>	<b>0,74</b>	0,92	0,95	0,90	0,89	0,81	0,87	1,00																		
GDT	<b>0,79</b>	<b>0,20</b>	<b>0,87</b>	<b>0,76</b>	0,93	0,92	0,73	0,71	0,71	0,95	0,92	1,00																	
MBT	<b>0,22</b>	<b>0,25</b>	<b>0,30</b>	<b>0,45</b>	0,58	0,64	0,87	0,87	0,68	0,42	0,76	0,45	1,00																
GET	<b>0,66</b>	<b>0,19</b>	<b>0,74</b>	<b>0,75</b>	0,86	0,86	0,82	0,81	0,77	0,76	0,90	0,86	0,62	1,00															
ROP	<b>-0,01</b>	<b>0,22</b>	0,05	<b>0,23</b>	0,34	0,41	0,70	0,71	0,50	0,19	0,54	0,18	0,94	0,34	1,00														
AMO	<b>0,87</b>	<b>-0,15</b>	0,84	<b>0,76</b>	0,81	0,79	0,63	0,62	0,71	0,74	0,79	0,80	0,48	0,83	0,23	1,00													
YNT	-0,21	0,26	-0,12	0,06	0,17	0,25	0,58	0,59	0,35	0,02	0,38	0,01	0,86	0,16	0,97	0,01	1,00												
MOF	0,13	0,13	0,18	0,21	0,18	0,16	0,12	0,11	0,10	0,07	0,13	0,08	0,15	0,16	0,11	0,17	0,07	1,00											
YAC	<b>-0,23</b>	<b>0,23</b>	-0,16	<b>0,02</b>	0,13	0,21	0,55	0,56	0,33	0,01	0,35	0,00	0,82	0,12	0,94	-0,02	0,97	-0,12	1,00										
KOP	<b>0,97</b>	<b>-0,11</b>	0,96	<b>0,72</b>	0,82	0,80	0,45	0,43	0,61	0,88	0,76	0,87	0,29	0,73	0,04	0,86	-0,14	0,14	-0,17	1,00									
RET	0,05	0,14	0,10	0,20	0,29	0,34	0,49	0,49	0,34	0,15	0,40	0,19	0,60	0,33	0,58	0,17	0,56	-0,21	0,60	0,09	1,00								
LOD	-0,07	0,12	-0,03	0,14	0,16	0,17	0,55	0,57	0,37	0,09	0,34	0,19	0,48	0,36	0,43	0,20	0,39	0,08	0,37	-0,02	0,36	1,00							
CGA	-0,12	-0,08	-0,15	-0,39	0,12	0,12	0,09	0,09	-0,25	0,06	0,05	0,04	0,05	0,00	0,06	-0,14	0,09	-0,12	0,12	-0,06	0,05	-0,03	1,00						
CCO	0,17	0,39	0,29	0,49	0,45	0,46	0,61	0,62	0,55	0,36	0,52	0,44	0,47	0,48	0,37	0,44	0,28	0,04	0,27	0,22	0,25	0,51	-0,10	1,00					
ROT	0,03	0,14	0,07	0,10	0,16	0,29	0,35	0,35	0,28	0,19	0,33	0,22	0,39	0,22	0,38	0,10	0,37	-0,12	0,39	0,08	0,48	0,17	0,03	0,08	1,00				
EDA	-0,22	-0,10	-0,26	-0,21	-0,25	-0,25	-0,21	-0,21	-0,19	-0,26	-0,25	-0,31	-0,06	-0,18	0,00	-0,21	0,04	0,27	0,00	-0,23	-0,10	-0,20	0,06	-0,31		1,00			
TOT	0,36	0,15	0,42	0,51	0,50	0,53	0,61	0,60	0,55	0,38	0,58	0,52	0,48	0,60	0,32	0,55	0,21	0,13	0,18	0,40	0,40	0,59	-0,11	0,43			1,00		
POP	-0,20	-0,05	-0,22	-0,17	-0,07	-0,03	0,17	0,18	0,29	-0,06	0,07	-0,06	0,29	0,05	0,33	-0,06	0,35	-0,24	0,40	-0,15	0,37	0,39	0,14	0,13					1,00

**Tabla 4. Matriz de correlación (Variables de gestión)**

VAR	EDA	QTD	NEF	CTD	EOM	COO	PTE	RTE	UII	TDE	ERP	CCA	QCT	FIN	APT	APD	EHT	EHF	TOT
EDA	<b>1.00</b>																		
QTD	<b>0.10</b>	1.00																	
NEF	<b>-0.50</b>	0.05	1.00																
CTD	<b>-0.29</b>	0.07	0.62	1.00															
EOM	<b>-0.17</b>	0.01	0.53	0.81	1.00														
COO	<b>0.20</b>	0.20	-0.58	-0.75	-0.66	1.00													
PTE	<b>-0.22</b>	0.05	0.61	0.92	0.80	-0.73	1.00												
RTE	<b>-0.21</b>	0.21	0.52	0.59	0.65	-0.25	0.57	1.00											
UII	<b>-0.19</b>	0.06	0.54	0.79	0.73	-0.54	0.76	0.66	1.00										
TDE	<b>-0.23</b>	0.16	0.61	0.82	0.77	-0.61	0.77	0.59	0.69	1.00									
ERP	<b>-0.27</b>	0.11	0.59	0.78	0.82	-0.56	0.75	0.71	0.74	0.81	1.00								
CCA	<b>-0.22</b>	0.16	0.46	0.76	0.66	-0.52	0.71	0.60	0.79	0.64	0.65	1.00							
QCT	<b>-0.20</b>	0.16	0.42	0.74	0.70	-0.50	0.70	0.60	0.78	0.68	0.67	0.95	1.00						
FIN	<b>-0.43</b>	0.04	0.65	0.85	0.75	-0.58	0.82	0.69	0.70	0.75	0.78	0.70	0.70	1.00					
APT	<b>-0.17</b>	0.16	0.53	0.77	0.58	-0.60	0.77	0.47	0.69	0.59	0.59	0.78	0.78	0.70	1.00				
APD	<b>-0.03</b>	0.21	0.44	0.60	0.49	-0.68	0.57	0.20	0.56	0.49	0.45	0.53	0.54	0.41	0.65	1.00			
EHT	<b>-0.00</b>	0.01	0.33	0.59	0.53	-0.39	0.63	0.44	0.45	0.52	0.54	0.45	0.49	0.53	0.50	0.33	1.00		
EHF	<b>0.27</b>	0.09	-0.02	0.14	0.14	-0.17	0.22	0.01	0.12	0.13	0.01	0.10	0.06	-0.01	0.14	0.15	0.48	1.00	
TOT	<b>-0.27</b>	<b>0.16</b>	<b>0.69</b>	<b>0.93</b>	<b>0.86</b>	<b>-0.71</b>	<b>0.90</b>	<b>0.69</b>	<b>0.86</b>	<b>0.87</b>	<b>0.86</b>	<b>0.82</b>	<b>0.83</b>	<b>0.86</b>	<b>0.81</b>	<b>0.67</b>	<b>0.58</b>	<b>0.13</b>	1.00

Del total de 45 variables primarias se procede a seleccionar 14 variables representativas de la actividad ganadera. Para la selección de variables se aplican los siguientes criterios: Se seleccionan variables con elevado coeficiente de variación; se buscan variables representativas de los diferentes grupos y se evitan variables que muestren alta correlación o que sean combinación lineal de otras; en caso de dos variables correlacionadas o con dependencia lineal se selecciona aquella con mayor coeficiente de variación.

A partir de las 14 variables se concretan los factores de clasificación mediante análisis factorial (Ness, 1997; Hair *et al.*, 1995). Previamente a la extracción de los factores se comprobó la adecuación muestral mediante el contraste de esfericidad de Bartlett y la medida de Kaiser, Meyer y Olkin. La extracción de los factores se realizó mediante análisis de componentes principales. Asimismo se aplicó la rotación ortogonal Varimax con la finalidad de facilitar la interpretación de los factores mediante su transformación.

### ***Puntuación de las explotaciones***

Los factores no reprendan variables dicotómicas, sino que forman una continuidad en la que los dos polos suponen el mayor o menor acuerdo con este tipo de valores. Por ello se propone clasificar el conjunto de las explotaciones, para cada factor, en función de la incidencia positiva (1) o negativa (-1), según la puntuación sea mayor o menor que cero respectivamente.

No obstante, como al analizar las proyecciones de las variables sobre cada uno de los factores se encuentran empresas con puntuaciones nulas o muy cercanas al cero, se opta por modificar los rangos en la clasificación anterior estableciendo el siguiente criterio.

<b>Incidencia</b>	<b>Puntuaciones</b>
Negativa (-1)	Por debajo de -0,5
Nula (0)	Entre -0,5 y 05
Positiva (1)	Por encima de 0,5

### **Análisis estadístico**

Se efectúa un análisis estadístico previo de cada variable (Smith y col., 2002) y su relación de dependencia mediante la matriz de correlación. Posteriormente se realiza el análisis factorial con las variables tipificadas, obteniendo un grupo de factores que una vez rotados permiten definir unas variables hipotéticas a partir de las cuales se clasifican las explotaciones lecheras del noreste de la Provincia de la Pampa. Para la realización de los desarrollos estadísticos se utiliza el software SPSS versión 11.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago IL, USA).

### **Resultados y Discusión**

#### **- Factores de clasificación de las explotaciones.**

El resultado del análisis factorial pone de manifiesto 5 factores que explican el 74% de la varianza. El factor 1 explica el 31,5 % de la varianza total (Tabla 5).

**Tabla 5. Análisis de factores**

Factor	Factor numero	Autovalor	Porcentaje de Varianza	Porcentaje de varianza acumulado
<b>SPR</b>	<b>1</b>	<b>4.41</b>	<b>31.5</b>	<b>31.5</b>
<b>LLA</b>	<b>2</b>	<b>2.03</b>	<b>14.5</b>	<b>46.0</b>
<b>SPA</b>	<b>3</b>	<b>1.55</b>	<b>11.1</b>	<b>57.2</b>
<b>MOF</b>	<b>4</b>	<b>1.35</b>	<b>9.7</b>	<b>66.8</b>
<b>RET</b>	<b>5</b>	<b>1.01</b>	<b>7.2</b>	<b>74.1</b>
YNT	6	0.83	5.9	80.0
LOD	7	0.75	5.3	85.4
CGA	8	0.51	3.7	89.1
CCO	9	0.45	3.2	92.4
APD	10	0.34	2.4	94.8
EHT	11	0.31	2.2	97.1
POP	12	0.21	1.5	98.6
TOT	13	0.14	1.0	99.6
EDA	14	0.05	0.4	100.0

Realizada la rotación de los ejes se obtiene la matriz factorial rotada (método ortogonal Varimax) (Tabla 6), la cual permiten definir unas variables hipotéticas a partir de las cuales se clasifican las empresas (Martos 1996).

**Tabla 6. Matriz de factores después de la rotación**

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
SPR	0.83	-0.29	-0.10	-0.19	0.06
LLA	0.60	0.38	0.58	-0.01	0.23
SPA	-0.15	0.02	0.80	0.05	-0.11
MOF	0.30	-0.21	0.22	0.72	-0.18
RET	0.19	0.70	0.13	-0.10	0.18
YNT	-0.00	0.63	0.44	0.26	0.27
LOD	0.24	0.66	0.32	-0.03	-0.24
CGA	-0.31	0.10	-0.09	0.00	0.84
CCO	-0.03	0.20	0.69	-0.26	-0.12
APD	0.62	0.44	-0.18	0.16	-0.20
EHT	0.70	0.09	0.47	0.32	0.07
POP	-0.13	0.75	-0.08	-0.19	0.06
TOT	0.71	0.45	0.16	-0.06	-0.20
EDA	-0.21	-0.02	-0.22	0.79	0.12

La composición, interpretación y denominación de los distintos factores se describe a continuación:

### **Factor 1**

Este factor presenta unipolaridad fuertemente desplazada hacia el signo positivo. Las saturaciones del factor con variables de superficie propia, producción anual de leche, tiempo de dedicación al asesoramiento, equivalente hombre y variables cuantitativas (SPR, LLA, APD, EHT Y TOT), son altas en valor absoluto (saturación positiva).

Es un factor que caracteriza a las explotaciones por sus datos físicos (superficie y producción anual) y de gestión (tiempo de dedicación del asesoramiento, equivalente hombre total y capacidad empresarial), por lo que podemos definir el factor como de **Dimensión física y Gestión empresarial**.

## **Factor 2**

La saturación del segundo factor es alta en las variables porcentaje de rentabilidad, ingreso neto, producción diaria de leche por vaca y porcentaje de pasturas (**RET, YNT, LOD y POP**), es un factor que caracteriza a las explotaciones por su **productividad y tecnificación**.

**Factor 3:** La saturación del tercer factor con las variables superficie alquilada y consumo de concentrado vaca/día (**SPA y CCO**) es positiva y corresponde a un factor de **gestión de la alimentación**.

**Factor 4:** Este factor, también de saturación positiva y esta determinado por las variables edad como productor y retribución mano de obra familiar (**EDA y MOF**) que son de **estructura familiar** de la explotación.

**Factor 5:** Este factor con alta saturación, determinado solamente por la variable carga animal (**CGA**), lo podemos definir como de **intensificación productiva**.

Un alto valor en las puntuaciones del factor 1, es síntoma de establecimientos de alta dimensión (en superficie y producción bruta) y bien gestionados empresarialmente (asesoramiento profesional, intensificación de la mano de obra y alta capacidad empresarial). Valores altos en las puntuaciones del factor 2, son indicativos de empresas con buena productividad económica (rentabilidad e ingreso neto) y tecnificación en los recursos forrajeros (alto porcentaje de pasturas perennes). Una puntuación elevada del factor 3 es indicador de una buena gestión alimenticia. Valores altos en el factor 4, son indicativos del carácter familiar de las empresas. Un alto valor en el factor 5, es indicativo de la intensificación del uso del recurso suelo por la actividad ganadera.

A partir de las puntuaciones de los factores se realiza la clasificación cruzada de las explotaciones que se muestra en la tabla 7.



**Tabla 7. Tabulación de factores**

<b>Incidencia</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>	<b>Factor 4</b>	<b>Factor 5</b>
<b>-1</b>	<b>24</b> <b>50%</b>	<b>24</b> <b>50%</b>	<b>26</b> <b>54,17%</b>	17 35,42%	18 37,50%
<b>0</b>	3 6,25%	3 6,25%	6 12,50%	12 25%	18 37,50%
<b>1</b>	<b>21</b> <b>43,75%</b>	<b>21</b> <b>43,75%</b>	16 33,33%	19 39,58%	12 25%
<b>Total</b>	48 100%	48 100%	48 100%	48 100%	48 100%

Los valores de esta tabla nos muestran que para:

**Factor 1:** Existe una marcada bipolaridad entre las empresas con baja dimensión, baja producción de leche y mala gestión empresarial, que son el 50 % y la que tienen alta dimensión, alta producción lechera y buena gestión empresarial, son el 43 %

**Factor 2:** También existe una bipolaridad entre las empresas con baja productividad económica y tecnificación que representan el 50 % de las explotaciones y las de alta productividad económica y alta tecnificación que representan el 43,75 %

**Factor 3:** El 54 % de las empresas tiene incidencia negativa este factor, o sea que tienen baja productividad económica y baja tecnificación

**Factor 4:** Respecto de este factor no existe una incidencia positiva o negativa preponderante al igual que el factor 5

#### **- Tabulación cruzada de factores**

Al realizar una clasificación cruzada de los distintos factores podemos observar:

**Tabla 8. Tabulación cruzada de factores**

F1/F2	-1	0	1	Total
-1	18 37.50%	1 2.08%	5 10.42%	24 50%
0	2 4.17%	0 0.00%	1 2.08%	3 6.25%
1	4 8.33%	2 4.17%	15 31.25%	21 43.75%
Total	24 50%	3 6.25%	21 43.75%	48 100%

F1/F3	-1	0	1	Total
-1	21 43.75%	3 6.25%	0 0.00%	24 50%
0	3 6.25%	0 0.00%	0 0.00%	3 6.25%
1	2 4.17%	3 6.25%	16 33.33%	21 43.7%
Total	26 54.17%	6 12.50%	16 33.33%	48 100%

F1/F4	-1	0	1	Total
-1	9 18.75%	5 10.42%	10 20.83%	24 50%
0	2 4.17%	0 0.00%	1 2.08%	3 6.25%
1	6 12.50%	7 14.58%	8 16.67%	21 43.75%
Total	17 35.42%	18 37.50%	12 25%	48 100%

F1/F5	-1	0	1	Total
-1	5 10.42%	10 20.83%	9 18.75%	24 50 %
0	2 4.17%	1 2.08%	0 0.00%	3 6.25%
1	11 22.92%	7 14.58%	3 6.25%	21 43.75%
Total	18 37.50%	18 37.50%	12 25%	48 100%

**Factor 1 respecto del factor 2 :** Existe una asociación lineal y positiva, donde encontramos el 37 % de las explotaciones con baja dimensión, mala gestión, baja productividad y baja tecnificación, y otro grupo de empresas que representa el 31 % que tienen alta dimensión, buena gestión empresarial alta productividad y buena tecnificación

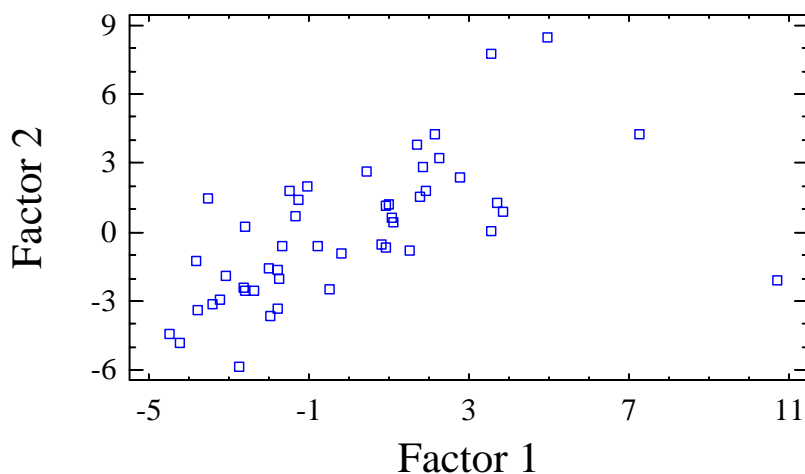


Figura 1. Clasificación explotaciones respecto factores 1 y 2.

**Factor 1 respecto del factor 3:** También existe una asociación lineal y positiva donde el 43 % de las explotaciones son de baja dimensión, mala gestión empresarial, mala gestión alimenticia, y en el otro extremo tenemos el 33 % de las empresas con alta dimensión, buena gestión empresarial y buena gestión alimenticia.

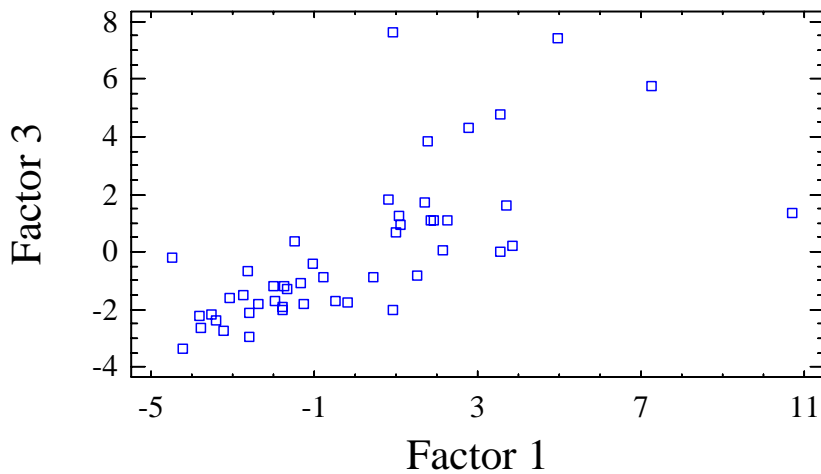


Figura 2. Clasificación explotaciones respecto factores 1 y 3.

**Factor 1 con respecto a factor 4:** No se puede asociar la dimensión y la gestión con el carácter familiar de las explotaciones.

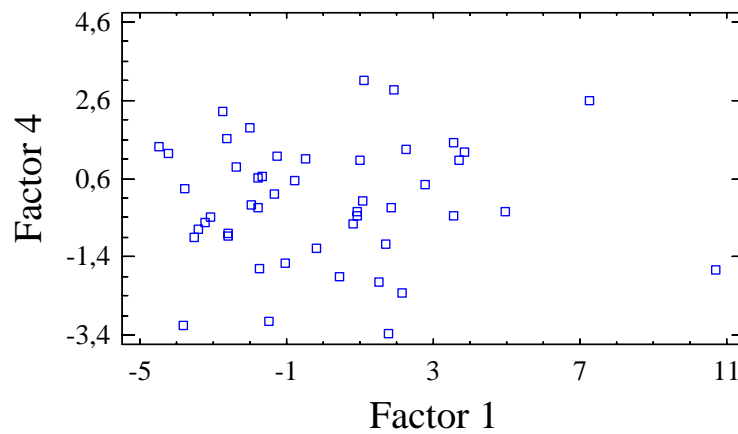


Figura 3. Clasificación explotaciones respecto factores 1 y 4.

**Factor 1 con respecto a factor 5:** En esta relación tampoco se puede evidenciar asociación entre la dimensión, la gestión y el grado de intensificación del recurso suelo de las empresas.

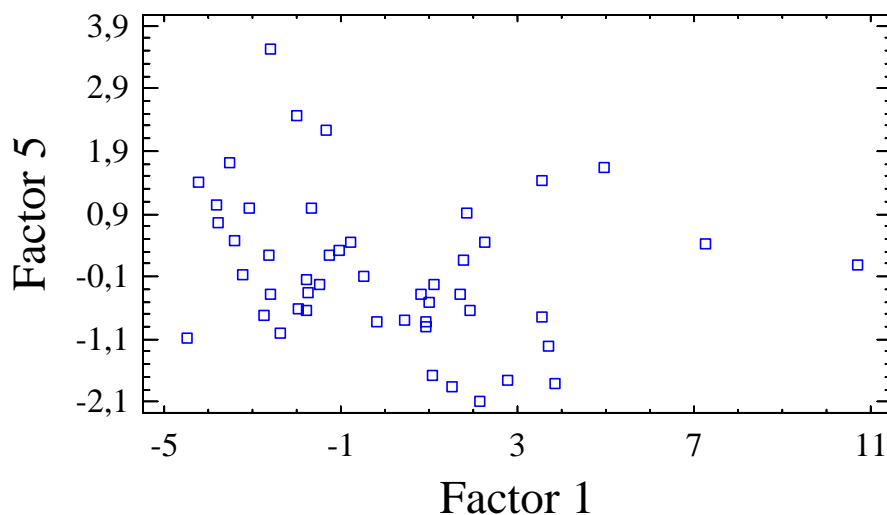


Figura 4. Clasificación explotaciones respecto factores 1 y 5.

## Conclusiones

### - Comparación con sistemas productivos.

El estudio de sistemas lecheros donde existe una gran cantidad de factores que influyen en el, hacen necesario seleccionar algunos de ellos como los más importantes y que representan al sistema. Esto se logra a través de la reducción de factores utilizando una técnica de cluster que es una prueba objetiva del número apropiado de variables (Kostov and McErlean, 2005). Esto optimiza la rotación de los factores, y permite la extracción de factores menos distintos apoyados por sólo unas variables lo que facilita enormemente la construcción de un modelo conceptual (Jan van Helvoort et al, 2005)

Este acercamiento de la investigación tiene ventajas importantes, ya que permite evaluar el funcionamiento técnico, económico y ambiental en condiciones realistas, integradas en un ambiente común biofísico y económico (Tsourgiannis et al, 2003(B), Langeveld et al, 2005).

Este análisis nos permite establecer grupos y categorías clasificadas. Como consecuencia de la identificación de estos grupos se pueden establecer estrategias de mejoramiento de los sistemas lecheros más eficientes y eficaces (Kiernan and Heinrichs, 1994). En nuestro trabajo se observa una asociación negativa entre las empresas con

La superficie de tierra destinada a la producción de leche, es un factor que determinado por el número de hectáreas dedicadas anualmente a praderas o a siembras (Avilez, 2007)

Según Lerdon (1997), el nivel educacional del productor es una limitante tanto para tomar decisiones técnicas como administrativas. De acuerdo a Craig (1992), los individuos más preparados poseen una mayor flexibilidad intelectual y una mayor capacidad de razonamiento. La mayoría de los productores que tienen estudios de enseñanza media o bien superior, tienden a la adopción de nuevas tecnologías lo que según Monardes y col. (1990), es un factor positivo para su empresa.

Se ha observado que una mayor cercanía entre altas producciones totales de leche y hacer terapia de secado a todas las vacas del plantel lechero. Por otra parte se observa que existe una mayor asociación entre producciones bajas de leche y la no realización de terapia de secado.

Al analizar el eje horizontal de este mapa perceptual se advierte que las producciones medias y altas de leche están asociadas con realizar terapia de secado a todas las vacas.

De acuerdo al gráfico existe una mayor cercanía entre los productores con educación superior y una alta producción de leche (>100.000 Lt anuales).

Como así mismo se puede ver que existe una asociación entre los productores con educación media y una producción media de leche (50.000-100.000 Lt anuales). También se puede observar una relación entre los productores con educación básica y una baja producción de leche (<50.000 Lt anuales) .

Romero *et al* (2003B) caracterizaron los sistemas productivos bovinos en Venezuela, analizando aspectos físicos (productor, superficie, trabajador, instalaciones, maquinaria); técnico productivo (el manejo de los pastores, alimentación, distribución de la multitud, sanidad de animal y reproductivo, producción, financiación, comercialización); aspectos agrícolas (los sistemas de cultivaciones); otras entradas y las limitaciones principales de la explotación. Encontraron que las variables que más influencia en la discriminación de los grupos son las de superficie, la producción de la leche, el peso y la edad para la venta de machos, el número de los pastores, la carga animal, el número de animales y las instalaciones. Ellos formaron cinco clases que reflejan la intensidad de la producción, siendo el grupo 1 considerado productor de subsistencia y el grupo 5 productor grande y tecnificado.

En este sentido estudios realizados en Colombia indican que la adopción de medidas de mejora de pastizales, el uso de concentrado generada ingresos más altos y reduce los costos de producción (Holmann, 2003 (B)).

Tozer *et al* (2003) señalan que el sistema con dieta (TMR) era más provechoso que el sistema TMR más pastoreo.

## **Capítulo 6. Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la cuenca norte de La Pampa (Argentina).**

Se han desarrollado muchos estudios que abordan diferentes aspectos de los sistemas pastoriles de producción lechera, como la alimentación (Valerio et al., 2007), la influencia de la alimentación en la producción (Pulido et al., 2009), la eficiencia reproductiva (Fall et al., 2008) o la sanidad (Valle et al., 2007). Sin embargo, pocas veces se han abordado los sistemas pastoriles lecheros desde una perspectiva global, explorando las interrelaciones entre sus principales aspectos técnicos, productivos y económicos; entre los que destacan los estudios de Pérez (1997) en Ecuador y de Osan Bastides (2003) y Castignani et al. (2006) en las explotaciones lecheras pampeanas de Argentina. No obstante, hay pocas similitudes entre los sistemas lecheros de las diferentes cuencas, por lo que no es adecuado aplicar los resultados y conclusiones de unas regiones a otras (Gambuzzi et al., 2003).

Conocer los sistemas de producción de la cuenca norte pampeana y su funcionamiento, constituye el primer paso en la elaboración de estrategias productivas y económicas que garanticen su competitividad (Gibbon et al., 1999). Asimismo, es de gran utilidad tanto para los ganaderos y profesionales del sector, como para las instituciones encargadas de generar las políticas sectoriales. Por tanto, se plantea como objetivo tipificar y caracterizar técnica y económicamente los sistemas de producción lechera de la cuenca norte de la Provincia de La Pampa (Argentina).

### **Material y Métodos**

Los datos utilizados corresponden al año 2006 y fueron obtenidos mediante encuestas directas al ganadero durante el año 2007, de acuerdo con la metodología utilizada por Castel et al. (2003) y García et al. (2009). Se estudiaron 57 explotaciones de vacuno lechero, lo que equivale al 33% de la

población de las explotaciones de La Pampa (Censo Provincial de Lechería, 2004). El diseño de muestreo fue aleatorio y estratificado, considerando que la muestra fuese representativa de acuerdo al departamento. La encuesta fue diseñada a partir de las utilizadas por Borga et al. (2000) y Zehnder et al. (2000) y comprende 96 variables, que representan la estructura productiva y patrimonial de las explotaciones, su dimensión, uso y régimen de tenencia de la tierra, diversificación de la producción, organización y manejo del rebaño, su productividad y los aspectos socioeconómicos y de gestión.

La diferencia de inventario se ha considerado como un ingreso, de signo positivo o negativo, según la variación interanual de las existencias bovinas en la explotación; tomando el coste de producción como valor económico del nuevo reproductor. Las amortizaciones se han calculado utilizando el método lineal, con un valor residual de cero y una vida útil de 30 años para los edificios y construcciones, 20 años para las instalaciones y 10 años para la maquinaria. La amortización de los animales también se han calculado utilizando el método lineal, aunque como valor residual se ha utilizado el precio medio del animal de desvieje de cada explotación y la vida útil se ha calculado a partir de la tasa de reposición registrada en cada explotación. El gasto en mano de obra incluye tanto la retribución a la mano de obra asalariada como la retribución a la mano de obra familiar. El gasto en labores es el pagado al servicio externo prestado por empresas especializadas en labores agrícolas con maquinaria de alta tecnología y capacidad de trabajo (relación producción–tiempo).

La clasificación y descripción de los sistemas lecheros se basó en la metodología propuesta por Berdegué et al. (1990), que comprende las siguientes etapas:

- Revisión y selección de las variables originales. A partir de las variables originales se seleccionaron aquellas que: (i) tienen alta capacidad discriminante (coeficientes de variación superiores al 60%), (ii) están correlacionadas entre sí aunque sin dependencia lineal (coeficientes de correlación inferiores a 0,90) y (iii) son relevantes para la descripción de los sistemas lecheros. Esta reducción



en el número de variables es importante para evitar errores estadísticos y para mejorar la calidad de los resultados (Ruiz et al. 2008).

El procedimiento de selección fue el siguiente: de las 96 variables originales, 50 con un coeficiente de variación superior al 60% fueron seleccionadas. Además, la variable *producción por vaca (l/año)*, con un coeficiente de correlación del 43,70 %, fue incorporada debido a que es considerada de gran interés para los análisis de sistemas lecheros (Ruíz et al., 2008).

A continuación se analizó la matriz de correlaciones de las 51 variables inicialmente seleccionadas para: (i) descartar variables incorrelacionadas (coeficiente de correlación cercano a 0), (ii) descartar las variables con menor coeficiente de variación de cada par con dependencia lineal (coeficiente de correlación absoluto superior a 0,9) y (iii) finalmente seleccionar variables cuya matriz de correlaciones sea adecuada para el análisis de componentes principales (test de esfericidad de Bartlett e índice de KMO superior a 0,8).

Una vez analizadas las matrices de correlación, fueron finalmente seleccionadas las siguientes 29 variables: *superficie total (ha)*, *superficie por vaca (ha/vaca)*, *superficie ganadera por vaca (ha/vaca)*, *pasturas por vaca (ha/vaca)*, *verdeos (ha/vaca)*, *número de vacas*, *vacas en ordeño (%)*, *producción diaria (l/día)*, *producción por vaca (l/año)*, *producción por UTH (l/UTH)*, *mano de obra por cada 100 vacas (UTH/100vacas)*, *mano de obra familiar (%)*, *grasa butirosa (%)*, *venta de leche (% sobre el ingreso total)*, *precio de venta (\$/l)*, *consumo de concentrado (g/l)*, *consumo de concentrado (kg/vaca)*, *gasto en alimentación (%)*, *gasto sanitario (%)*, *gasto en labores (%)*, *servicios profesionales independientes (%)*, *ingreso total (\$/vaca)*, *gasto directo (\$/vaca)*, *margen bruto (\$/l)*, *margen bruto (\$/vaca)*, *capital operativo (\$/vaca)*, *amortización (\$/vaca)*, *terneros producidos (kg/vaca)* y *terneros producidos (kg/ha superficie ganadera)*. A continuación se aplica una secuencia analítica multivariante, con el objetivo de explotar la información de las variables del modo más eficiente. Previamente, las variables fueron estandarizadas para evitar la influencia de las diferencias producidas por las diferentes escalas de cada variable. Este análisis secuencial ha sido utilizado previamente en otros

estudios de sistemas ganaderos, como Milán et al. (2003) en sistemas ovinos o Ussai et al. (2006) en sistemas caprinos.

- Análisis de componentes principales (CP). Con las 29 variables seleccionadas se desarrolló un análisis de componentes principales con el objetivo de sintetizar la mayor parte de la variabilidad total en un pequeño número de variables estandarizadas e incorrelacionadas (factores). Sólo los factores con autovalores superiores a la unidad fueron retenidos. Asimismo, se aplicó la rotación ortogonal varimax para relacionar más fácilmente las variables seleccionadas con los factores extraídos.

- Clasificación de las explotaciones y descripción de los sistemas. La clasificación de las explotaciones fue desarrollada mediante un análisis cluster secuencial, siguiendo la metodología propuesta por Uriel (2007). En primer lugar se desarrolló una agrupación jerárquica basada en el método del centroide más cercano (Anderberg, 1973). Este procedimiento garantiza que las distancias entre las explotaciones del mismo grupo son inferiores a las distancias entre las explotaciones de diferentes grupos. Se utilizó un desarrollo secuencial con las distancias euclídea, euclídea al cuadrado y de manhatan. En cada secuencia se determinó el número óptimo de grupos a partir de la tasa de variación del coeficiente de conglomeración y la raíz cuadrada de la media de las desviaciones típicas. A continuación se desarrolló una agrupación no jerárquica utilizando como centroides y número de grupos los obtenidos en cada una de las agrupaciones jerárquicas con cada distancia. Este procedimiento maximiza la homogeneidad dentro de los grupos y la heterogeneidad entre los grupos (Uriel, 2007).

Finalmente, se determinó el poder discriminante de cada agrupación no jerárquica. En primer lugar, se calcularon los valores de las variables originales para cada grupo y se sometieron a ANOVA. A continuación, cada agrupación no jerárquica fue sometida a un análisis discriminante con los factores extraídos. Se optó por la solución cuya función discriminante clasificó adecuadamente el mayor porcentaje de explotaciones y que generó diferencias significativas en el mayor número de variables originales.

Los análisis estadísticos fueron desarrollados con el paquete estadístico SPSS v.14 (2005).

## **Resultados y Discusión**

### **- Estudio de las variables técnicas.**

El análisis preliminar de la información determinó que nueve explotaciones no fueran incluidas los análisis, debido a la ausencia de datos en algunas variables.

El 48,94% de las explotaciones estudiadas están especializadas en la producción de leche, el 31,91% son explotaciones mixtas de carne y leche, el 2,12% combinan la lechería con otras actividades y el 17,02% tienen una alta diversificación ya que realizan producción de carne, leche y agricultura.

Las explotaciones tienen una gran variabilidad en su superficie con una media de 221 hectáreas. En todos los casos los ganaderos son propietarios y arriendan una media del 30% de la superficie explotada (Tabla 12). Esta condición de propiedad determina una correlación positiva a la inversión ( $r=0,77$ ;  $p<0,01$ ). Asimismo, las explotaciones de mayor tamaño son las que mayor inversión en equipamiento y rodeo poseen ( $r=0,52$ ;  $p<0,01$ ).

Las características agroclimáticas de la región hacen que existan varias alternativas de utilización del recurso tierra, desde actividades ganaderas pastoriles, hasta cultivos de cosecha de invierno y verano (Giorgis 1994). Así, el 95% de la superficie es utilizada para el ganado, de las que el 41% corresponden a pasturas perennes de base alfalfa, el 23% cultivos de verano (maíz, mijo y moha), el 18% verdeos de invierno (avena, cebada, centeno) y el resto cultivos de cosecha (girasol, maíz o soja). Este esquema de uso, se refleja en la importancia que tiene el ingreso agrícola sobre el ingreso total de la empresa ( $r=0,82$ ;  $p>0,01$ ). Asimismo, la utilización de pasturas perennes tiene correlación positiva con el margen bruto de la empresa ( $r = 0,50$ ;  $p<0,01$ ).

La superficie ganadera por vaca presenta correlación positiva con el margen bruto por hectárea ( $r=0,59$ ;  $p>0,01$ ), lo que refleja que a medida que el sistema se intensifica, el ingreso total aumenta. Así, al mejorar el manejo del pasto se obtienen mejores resultados económicos.

La dimensión media del hato se cifra en 113 vacas, aunque con alta variabilidad entre explotaciones. El tamaño del rodeo es determinante en la cantidad de litros producidos ( $r=0,91$ ;  $p<0,01$ ), y está asociado a un manejo alimenticio más intensivo (mayor consumo de concentrado por vaca en ordeño ( $r=0,56$ ;  $p<0,01$ )). Como es de esperar, tiene una alta correlación positiva con el ingreso total ( $r=0,88$ ;  $p<0,01$ ), margen bruto ( $r=0,74$ ;  $p<0,01$ ), gastos de estructura ( $r=0,78$ ;  $p<0,01$ ) y resultado final ( $r=0,55$ ;  $p<0,01$ ).

La proporción media de vacas en ordeño es del 67,78%, cifra muy inferior al 79% definido como media de otras cuencas por (Gambuzzi et al., 2003) y superior al 60 % descrito por Duran (2000) en Venezuela. Esta variable presenta correlación positiva con la rentabilidad de la empresa ( $r=0,46$ ;  $p<0,001$ ) y con el gasto en alimentación por vaca ( $r=0,69$ ;  $p<0,000$ ), por lo que la eficiencia reproductiva es determinante a la hora de explicar la rentabilidad final de la empresa.

La carga ganadera media alcanza las 0,91 UGM/ha, lo que indica una presión media de pastoreo en el sistema pastoril de la cuenca. La carga ganadera está positivamente correlacionada con el margen bruto por hectárea ( $r=0,59$ ;  $p<0,01$ ).

La mano de obra es uno de los factores productivos con mayor importancia en el resultado económico de las explotaciones lecheras (Castel et al., 2003). El 38% de las explotaciones son estructuras netamente familiares, con el 100% de mano de obra a cuenta del ganadero o de su familia. Asimismo, en el conjunto de las explotaciones, la mano de obra tiene un alto componente familiar, con una media del 66% sobre el total. La proporción de mano de obra familiar tienen correlación negativa con la dimensión productiva de la empresa (producción diaria,  $r=-0,54$ ;  $p<0,001$ ; producción anual,  $r=-0,53$ ;  $p<0,000$ ).

Asimismo, las explotaciones más familiares tienen menos gastos directos por vaca ( $r=-0,55$ ;  $p<0,01$ ), aunque también menos ingresos ( $r=-0,57$ ;  $p<0,001$ ).

La productividad del factor trabajo es de 260 litros por UTH, similar a la que Ostrowski et al. (2001) encontró en explotaciones lecheras de Nueva Zelanda. Esta variable está positivamente correlacionada con variables de dimensión como la superficie ( $r=0,55$ ;  $p<0,01$ ) o el número de vacas ( $r=0,73$ ;  $p<0,01$ ) y económicas como el ingreso total ( $r=0,72$ ;  $p<0,01$ ) o el margen bruto por litro de leche ( $r=0,73$ ;  $p<0,01$ ).

Las explotaciones tienen una dimensión productiva media de 1057 litros; muy por debajo de la media del resto de las cuencas del país, que se cifra en 2093 litros (Gambuzzi, 2003). La producción por vaca alcanza los 4374 l y está correlacionada con el consumo de concentrado ( $r=0,53$ ;  $p<0,001$ ), el gasto en mano de obra ( $r=0,66$ ;  $p<0,001$ ) y el margen bruto por litro ( $r=0,61$ ;  $p<0,001$ ), lo que puede ser interpretado como una mayor productividad lechera y económica a medida que se intensifica el sistema.

La suplementación asciende a 1,6 kg/vaca/día aunque tiene elevada variabilidad, reflejo de los diferentes sistemas de alimentación. Así, coexisten explotaciones con consumos inferiores a los 340 g/l de los sistemas ecológicos españoles (Mata 2009), y otras con consumos superiores a los 3 kilos por vaca día, comparables a las cuencas argentinas más tecnificadas (Villa María de Córdoba y Abasto de Buenos Aires; Gambuzzi et al 2003). La suplementación se correlaciona positivamente con el ingreso total ( $r=0,59$ ;  $p<0,01$ ), el gasto directo ( $r=0,60$ ;  $p<0,01$ ) y el margen bruto ( $r=0,61$ ;  $p<0,01$ ), lo que señala la importancia del concentrado tanto en la productividad lechera como en la estructura de costes.

#### **- Estudio de las variables económicas.**

El 70% de los ingresos de las empresas analizadas provienen de la venta de leche, mientras que la venta de terneros alcanza el 19% y la agricultura apenas representa el 4%. En el 57% de las explotaciones la venta de leche supone más del 75% de los ingresos.

El ingreso medio por explotación es de 74000 \$ anuales y de 352 \$/ha; muy inferiores a los que se obtienen en la cuenca de Santa Fe y en Córdoba (550 \$/ha; (Gambuzzi et al 2003). El ingreso por venta de leche es de 410,9 \$/vaca y está correlacionado positivamente con la producción individual ( $r=0,94$ ;  $p<0,001$ ), el consumo de concentrado ( $r=0,51$ ;  $p<0,001$ ) y el gasto sanitario ( $r=0,56$ ;  $p<0,001$ ).

El precio de venta de leche es de 0,128 \$/l, un 29% inferior al periodo histórico nacional de 1991/2001, que fue de 0,165 \$/l. Esto se explica por el menor precio de compra que aplica la cooperativa a la que venden la mayor parte de las explotaciones (Snyder, Marcos 2002).

La producción de terneros genera un ingreso medio de 106,3 \$/vaca, aunque sólo en el 10% de las explotaciones supone más del 50% del ingreso total. Por otra parte la agricultura, que sólo en el 4% de las explotaciones supone más del 50% del ingreso total, con una media de 28,9 \$/vaca.

Por otra parte los gastos, que se muestran en las tablas. El gasto directo en promedio es el 50% del ingreso total de la empresa y sigue la misma relación analizados por vaca. El gasto directo medio por vaca es de 293 \$ y se correlaciona positivamente con la producción diaria de leche ( $r=0,86$ ;  $p<0,01$ ) y, como es de esperar, con los ingresos por vaca en ordeño ( $r=0,65$ ;  $p<0,01$ ). Estos gastos analizados por hectárea alcanzan una media de 168 \$; similares a los obtenidos por los cultivos de soja y superiores al trigo, girasol e invernada (SAGPYA, 2008).

El gasto medio en mano de obra es el más importante (33,3% del total) y alcanza una media de 205,3 \$/vaca. El gasto en alimentación supone el 6,8% del total y tiene un promedio de 42,8 \$/vaca. El gasto en alimentación es más importante en las explotaciones con mayor número de vacas ( $r=0,68$ ;  $p<0,001$ ) y producción lechera por vaca ( $r=0,57$ ;  $p<0,001$ ). Asimismo, su importancia crece a medida que lo hace la especialización lechera ( $r=0,02$ ;  $p<0,001$ ) y la productividad del factor trabajo ( $r=0,65$ ;  $p<0,001$ ). El gasto sanitario apenas alcanza el 6% del gasto total, sin embargo está correlacionado con el ingreso

total por vaca ( $r=0,64$ ;  $p<0,001$ ) y con la proporción de vacas en ordeño ( $r=0,45$ ;  $p<0,001$ ), lo que muestra el papel que ejerce el asesoramiento veterinario especializado sobre la eficiencia reproductiva y el consecuente incremento del ingreso.

Los resultados económicos se muestran en la **Tabla 17**. El margen bruto medio es de 36299 \$ y está correlacionado con la producción total de leche ( $r=0,88$ ;  $p<0,01$ ), la alimentación suplementaria ( $r=0,50$ ;  $p<0,001$ ) y la productividad de la mano de obra ( $r=0,57$ ;  $p<0,01$ ). Al ponderar el margen bruto con la superficie permite comparar con otras actividades. En la cuenca de estudio, el margen bruto promedio de 183 \$/ha, similar al trigo (184 \$/ha), girasol (165 \$ /ha) y maíz (174 \$ /ha), pero inferiores al que se obtiene con la soja (260 \$/ha) (SAGPYA, 2008).

El margen neto medio es de 13.377 \$ con una gran variabilidad (232%), superior a la variabilidad del margen bruto, lo que indica la gran disparidad de estructura de las explotaciones. Tiene correlación positiva con todos los indicadores de resultado económico, especialmente con el resultado final ( $r=0,91$ ;  $p<0,000$ ). Cuando se relaciona con la superficie la correlación es positiva con la productividad de la mano de obra ( $r=0,51$ ;  $p<0,01$ ).

En general, los indicadores de resultados son muy variables entre explotaciones. La empresa genera un beneficio medio de 3345 \$, aunque con una rentabilidad media negativa del -1,79%. El rendimiento económico de la superficie es de -9,67 \$ y el del rebaño de -37,37 \$/vaca. Ambos indicadores están correlaciones negativamente con el gasto en mano de obra por vaca ( $r=-0,66$ ;  $p<0,001$ ; y  $r=-0,54$ ;  $p<0,001$ , respectivamente) y positivamente con su productividad ( $r=0,52$ ;  $p<0,001$ ; y  $r=0,57$ ;  $p<0,001$ , respectivamente), lo que indica la gran importancia que adquiere la racionalización del factor trabajo en el éxito económico de la actividad.

#### **- Factores de caracterización.**

El análisis CP fue desarrollado con 47 explotaciones y retuvo 5 factores con autovalores superiores a la unidad. Los autovalores oscilan entre 34,67 y 1,21 y

explican de modo conjunto el 77,2% de la variabilidad original, lo que puede considerarse un resultado satisfactorio (Malhotra, 2004). Asimismo, tanto el test de esfericidad de Barlett ( $p < 0.001$ ) como el índice de KMO (0,81) indican la idoneidad del análisis. La **Tabla 9** muestra los factores retenidos, su varianza explicada y las variables originales con una correlación absoluta superior a 0,5 con cada factor.

El primer factor explica el 34,6% de la varianza y muestra correlación positiva con la producción diaria de leche, la productividad de la mano de obra, la superficie total de la explotación, la dimensión del rebaño, el consumo de concentrado por litro de leche y por vaca, la proporción del gasto en alimentación sobre el gasto directo y el margen bruto por litro de leche. Este factor define la dimensión y la intensificación del sistema, por lo que las explotaciones con puntuaciones altas en este factor son, por tanto, las de mayor dimensión e intensificación.

El segundo factor explica el 19,3% de la variabilidad original e indica la especialización de la empresa hacia la producción de leche y su nivel tecnológico. Se trata de un factor bipolar correlacionado positivamente con la superficie total de la explotación por vaca, las pasturas por vaca, la superficie ganadera útil por vaca y la amortización por vaca; mientras que la correlación es negativa con la proporción de ingresos por venta de leche sobre el total.

El tercer factor explica el 9,0% de la variabilidad y muestra alta correlación positiva con la proporción de vacas en ordeño sobre el total, ingreso y margen bruto por vaca. Las explotaciones con alta puntuación en este factor desarrollan un buen manejo reproductivo y consecuentemente obtienen mayores ingresos y márgenes brutos por vaca.

El cuarto factor es indicativo del gasto directo y su relación con la participación de la familia en el trabajo y el gasto sanitario. La correlación es alta y positiva con el gasto directo por vaca y negativa con la proporción de mano de obra familiar y la importancia del gasto sanitario sobre el gasto directo por vaca. Así,



las explotaciones con altas puntuaciones en este factor son las de menor participación familiar y mayor gasto directo por vaca.

El quinto factor explica el 5,8% de la variabilidad original e indica una relación inversa entre la productividad por vaca en ordeño y el porcentaje de grasa, lo que puede ser interpretado como el perfil genético del rebaño. Las explotaciones con mayor productividad individual son las de menor rendimiento graso por litro de leche.

#### **- Establecimiento de la tipología.**

El análisis cluster con resultados más significativos fue la agrupación no jerárquica de 6 grupos, con la distancia euclídea al cuadrado. Esta solución fue sometida a un análisis discriminante que clasificó correctamente el 100% de las explotaciones utilizadas. Fueron obtenidos dos grupos de 13 explotaciones (I y III), un grupo de 8 (II), un grupo de 5 (IV), un grupo de 6 (V) y otro grupo de 2. Con el objetivo de limitar la discusión a los sistemas de producción más representativos, se muestran sólo los resultados obtenidos en los 5 grupos con más de 5 explotaciones, de acuerdo con Ussai et al. (2006). Estos grupos fueron comparados mediante ANOVA.

El análisis cluster permite identificar cinco subsistemas bovinos lecheros en la cuenca norte pampeana, que principalmente se diferencian por su dimensión, el uso de factores de producción como la mano de obra o la alimentación, la especialización en la actividad lechera, el nivel tecnológico, el margen bruto y el carácter familiar de la empresa. La **Figura 5** muestra la distribución de las explotaciones de acuerdo a los dos primeros factores, en la que aparecen diferenciados los cinco sistemas lecheros.

Las **Tablas II–IX** muestran la descripción estadística de las diferentes variables utilizadas en la caracterización, tanto del conjunto de la muestra como de cada grupo retenido, en la que aparecen indicadores con diferencias significativas entre los sistemas identificados. A continuación se indican las principales características que definen a los cinco sistemas bovinos lecheros identificados.

## **Grupo I. Explotaciones de baja dimensión y alta especialización lechera.**

El grupo I se configura por explotaciones de alta especialización lechera y baja dimensión, tanto en superficie como en efectivos bovinos. Así, los rebaños presentan una dimensión media de 117 vacas, y la superficie asciende a 178 ha, de las que el 71% es propiedad del ganadero y el 98% es destinado exclusivamente a la producción lechera. Las explotaciones desarrollan un sistema de producción semi-extensivo, en el que la base de la alimentación son los recursos producidos en la propia explotación y un nivel intermedio de suplementación (1,02 Kg/vaca/día). Valores similares a los sistemas de la cuenca de Santa Fé (Gambuzzi, 2001). El 52% de la base territorial consiste en pasturas permanentes basadas en la alfalfa. El resto es cultivado con verdeos, tanto de verano como de invierno, principalmente de avena y centeno; ambos destinados exclusivamente a la alimentación del ganado. El uso del pasto y del concentrado junto a la elevada carga ganadera (0,95 UGM/ha) muestra un sistema eficiente en la alimentación respecto al grupo III, de similar dimensión.

Cada explotación genera por término medio 3,82 UTH, de las que el 61,35% son desempeñadas por el ganadero o por miembros de la unidad familiar y constituyen la única forma de empleo estable en la explotación. La productividad de la mano de obra es alta (en comparación con los otros grupos), entorno a 113000 litros/UTH, teniendo en cuenta la falta de tecnología y el bajo nivel de inversión. Así, la inversión media por vaca presente apenas alcanza los 2.100 \$ y la amortización no supera los 60 \$. La falta de tecnología se suple con mano de obra, lo que también repercute en la eficiencia reproductiva. Las explotaciones desarrollan un manejo reproductivo poco eficiente, con una proporción media de vacas en ordeño del 67%; muy por debajo de la media de otras cuencas argentinas. Generalmente no utilizan inseminación artificial ni recurren a servicios veterinarios especializados en la reproducción animal: se trata de uno de los grupos con menor gasto en servicios veterinarios (31,1 \$ por vaca).

El conjunto de ingresos está compuesto por dos partidas fundamentales: la venta de leche (80,0%) y la venta de terneros (10,6%). La venta de leche por vaca es intermedia respecto a los otros grupos (480 \$/vaca), mientras que la venta de leche por hectárea es elevada (342 \$/ha), lo que define un sistema de alta especialización y de productividad intermedia. Así, la productividad media es de 5028 l por vaca en ordeño, lo que supone una producción diaria de 15 litros por vaca; intermedia en comparación con los otros grupos y con sistemas de otras cuencas argentinas. Esto permite conseguir un precio de venta favorable, que asciende a 0,14 \$/litro, similar a explotaciones de mayor tamaño y tecnificación. Respecto a los gastos, tanto el gasto directo por vaca como por hectárea son similares a explotaciones de otros grupos inferiores a la media, debido fundamentalmente al reducido con, labores y servicios veterinarios.

El margen bruto por unidad de superficie es el más elevado de todos los grupos, con una media de 321,60 \$/ha. Además es superior a la media de los sistemas productivos de la cuenca de Entre Ríos y similares a las explotaciones de Santa Fe y Córdoba. Los resultados económicos mejoran sustancialmente cuando se analiza el margen neto por hectárea (100,30 \$/ha), debido a la baja inversión y al bajo gasto en estructura que tienen las explotaciones. El margen neto por hectárea es superior a los 42 \$/ha que obtienen de media en la cuenca de Entre Ríos, aunque inferior a los 182,47 \$/ha de la cuenca Abasto (Zhender 2001).

El resultado final medio (\$/ha) de la tierra y del rebaño (\$/vaca) son positivos e intermedios a los otros grupos (**Tabla 17**).

## **Grupo II. Explotaciones familiares de gran extensión y baja producción.**

El grupo II se integra por explotaciones de baja especialización lechera y gran extensión (**Tablas 12 y 13**), que generan por término medio 2,5 UTH, de las que el 80% son fijas y familiares. Se trata del grupo con la menor dimensión del rebaño (64,1 vacas) y el menor nivel de producción (259 l/día). El escaso

volumen de producción repercute de modo directo en el precio percibido por la venta de leche, que con 0,10 \$/litro marca el límite inferior de todo el sector.

La actividad principal es la ganadera, aunque siguen un modelo mixto carne–leche sin un predominio claro de una actividad sobre otra (42% de los ingresos provienen de la venta de leche y el 45% de la venta de animales). Este grupo presenta la mayor producción de terneros por vaca (300,8 kg/vaca). La agricultura complementa a la actividad ganadera, aunque sólo supone el 10% de los ingresos.

Las explotaciones siguen una estrategia de reducción en el uso de insumos externos, lo que determina un sistema de producción tradicional con el menor nivel de suplementación (0,285 Kg/vaca/día) y baja intensificación pastoril (0,56 UGM/ha). Así, sólo el 30% de la superficie se destina a pasturas permanentes, en tanto que el resto es cultivado con verdes de invierno y de verano que también se aprovechan mediante pastoreo. Los verdes de verano no utilizados *in situ* son cosechados y destinados a venta en vez de a reservas para el invierno.

El escaso aporte de concentrado y la venta de las reservas explican la baja productividad del sistema, que con 2452 litros por vaca es la menor de todos los grupos y del resto de las cuencas de Argentina (Gambuzzi et al., 2001). El manejo reproductivo también es poco eficiente, con una proporción media de vacas en ordeño del 67%. De modo similar al Grupo I, los ganaderos no suelen utilizar inseminación artificial y además son reacios a contratar servicios veterinarios especializados (33,6 \$ por vaca).

Respecto a la estructura productiva, en general las explotaciones están dotadas de la infraestructura y tecnología adecuadas para llevar a cabo de modo eficiente la actividad, lo que contrasta con la baja productividad. Prueba de ello son la elevada inversión y amortización por vaca presente, que ascienden a 5067 \$/vaca y a 114,3 \$/vaca respectivamente. Al analizar de modo conjunto con el uso de mano de obra, se identifica un problema en la gestión de la explotación: la productividad del factor trabajo es la más baja del

sector, tanto por litro producido (44876 \$/ha), como por superficie (1,8 UTH/100ha). Además, las explotaciones no cuentan con mano de obra cualificada para el desarrollo de labores agrarias, por lo que deben ser subcontratadas. Esto supone un incremento del el gasto en servicios a contratistas rurales hasta los 72,80 \$ por vaca, el más alto de todos los grupos. Esta modalidad de contratación a empresas especialistas en labores agrícolas es común en empresas dedicadas a la agricultura y no así a explotaciones lechera o de carne, como indica Giorgis (2008).

Este grupo de explotaciones presentan un gasto directo medio de 258,60 \$ por vaca y de 65,14 \$ por hectárea, siendo este último muy bajo en comparación con los otros grupos y con otras cuencas argentinas (Bastides 2003). Esto responde al reducido uso de insumos y a la no contratación de mano de obra externa. No obstante, el nivel de ingresos también es bajo (120,9 \$/ha), derivado del escaso volumen de producción y de la baja productividad. En consecuencia, el grupo presenta los peores resultados económicos, que con un margen bruto por hectárea 55,70 \$ se sitúa muy por debajo del resto de los grupos de la zona y de la media de las cuencas argentinas (265 \$/ha; Gambuzzi y Zhender 2001). Al analizar el margen neto se pone de manifiesto la ineficiencia de las explotaciones, ya que son las únicas con resultados negativos.

### **Grupo III. Explotaciones familiares de baja dimensión y alta especialización lechera.**

El grupo III aglutina al 27% de las explotaciones y junto al grupo I constituyen los sistemas de producción predominantes en la cuenca norte pampeana (54% de las explotaciones). El grupo está conformado por explotaciones familiares de reducida dimensión y alta especialización lechera (Tablas 10, 11, 12 y 13).

La orientación es netamente ganadera, con el 99% de la base territorial destinada al ganado y sin ingresos agrícolas, es el grupo con la menor

dedicación a la agricultura. Asimismo, la actividad lechera predomina sobre la cárnica, con una proporción de ingresos lecheros cercana al 72%.

Se trata de un grupo de reducida dimensión, tanto física como productiva (Tabla 12). El volumen de producción se sitúa en 388,9 l/día, lo que repercute de modo negativo sobre el precio de venta, que con 0,11 \$/l es tan bajo como en el grupo II, con un volumen de producción similar. Asimismo, presentan un efectivo ganadero medio de 75,8 vacas y una superficie media de 94,5 hectáreas, también los más bajos de todos los grupos.

De modo similar a los grupos I y II, las explotaciones desarrollan un sistema de producción pastoril, aunque con mayor tecnificación y eficiencia en el manejo del pasto y una menor utilización de alimentos externos. Esto permite incrementar la presión de pastoreo, que con 1,14 UGM/ha constituye el sistema con la mayor intensificación. Las pasturas perennes representan el 33% de la superficie y el 66% de la superficie es cultivada con verdeos destinados a la alimentación del rodeo, con predominio de los verdeos de invierno sobre los de verano. A diferencia del grupo II, los verdeos de verano, generalmente maíz, son ensilados para su posterior utilización en épocas de escasez.

Las explotaciones presentan una estructura de empresa familiar (92% de la mano de obra), en las que al beneficio económico habría que sumar el beneficio social: garantizar el sustento de la unidad familiar en zonas rurales. Tanto el manejo del rebaño como el de la base territorial son desempeñados por la unidad familiar, lo que sitúa al gasto en labores en el más bajo de todo el sector (6,39 \$/vaca). Al igual que el asesoramiento externo es casi nulo, sólo se recurre a los servicios de contratistas de modo esporádico. Estas explotaciones realizan sus propios trabajos de siembra, con equipo propio (generalmente obsoletos y de baja tecnología), procedente de las décadas del sesenta/setenta, donde existían planes de mecanización agrícola con créditos a largo plazo y a tasa preferencial.

El nivel tecnológico del grupo es deficiente, con predominio de instalaciones obsoletas y en general poco adecuadas para la producción lechera. Así, tanto

la inversión como la amortización media por vaca son las más bajas en comparación con los demás grupos (1400 \$/vaca y 56,4 \$/vaca, respectivamente). La falta de tecnología incrementa el consumo de factor trabajo hasta 3,1 UGM/1000ha y 76633 litros/UTH, los más elevados de todo el sector.

Al analizar el manejo del rebaño aparece de nuevo un problema de gestión, reflejo del intento por minimizar el uso de bienes y servicios externos. Los ganaderos ni recurren a servicios veterinarios especializados ni tienen la adecuada capacitación para desarrollar un manejo eficiente. Así, el gasto medio en servicios veterinarios es el más bajo de todo el sector con 26,1 \$/vaca. En consecuencia, la proporción de vacas en ordeño se sitúa en el 64%, muy alejado del 80% definido como óptimo por (Gambuzzi et al., 2003).

La productividad media por vaca en ordeño alcanza los 3146 litros, intermedia a los grupos I y II aunque prácticamente la mitad del techo marcado por el grupo V. La baja productividad se explica fundamentalmente por el escaso aporte de concentrado, que con un consumo medio de 23,9 g por litro de leche, es el menor de todo el sector. Este aspecto reitera en la deficitaria gestión de la explotación, consecuencia del intento por parte del ganadero de reducir el uso de insumos externos.

Las explotaciones presentan el menor ingreso por vaca de todos los grupos (340 \$), debido al escaso volumen de producción y al bajo precio de venta. No obstante, el gasto directo también es muy bajo, tanto por vaca (127,6 \$) como por litro (0,062), debido al reducido consumo de insumos externos al sistema. En consecuencia, el margen bruto es el menor de todos los grupos (212,5 \$/vaca).

Al incorporar al margen bruto los gastos estructurales, las amortizaciones y la retribución a la mano de obra familiar se obtiene un resultado final negativo, similar al obtenido por el grupo II, tanto por hectárea (-104,4 \$) como por vaca (-122,4 \$).

#### **Grupo IV. Sistema comercial de alta dimensión y diversificación.**

El grupo IV está formado por explotaciones multifuncionales de gran tamaño (360 ha) y baja participación familiar (35,13%), donde el vacuno lechero se combina con cebo bovino y con agricultura. Los rebaños lecheros son de mediana dimensión, con una media de 93,3 vacas presentes se sitúan entre los grupos I y III; aunque con un volumen de producción similar al grupo I (1033 l/día).

El tamaño de estas explotaciones favorece el desarrollo de sistemas de uso múltiple, ya que permite cierta flexibilidad en la asignación del recurso territorial y favorece la complementariedad entre actividades, como señala (Giorgis 1996). La actividad principal es la ganadera, que ocupa el 81% de la superficie total, con predominio de la producción lechera sobre el cebo bovino. Así, la venta de leche supone el 57% del ingreso total, mientras que la venta de carne contribuye con el 36% y una producción media de 257,7 kg por vaca. La agricultura complementa a la actividad ganadera, aunque sólo supone el 20% de los ingresos y ocupa el 20% de la superficie total.

Las explotaciones siguen una estrategia de alimentación pastoril con alta tecnificación, similar al grupo III, aunque con menor intensificación (0,60 UGM/ha) y menor uso de suplementación. Las pasturas perennes representan el 43% de la superficie y el 27% es cultivada con verdeos destinados a la alimentación del rodeo, sin predominio de los verdeos de invierno sobre los de verano. Los terneros son cebados sin utilizar concentrado, que se destina exclusivamente a las vacas en lactación.

La productividad media por vaca presente se cifra en 5740 litros, similar al Grupo V (de alta especialización lechera) y superior al resto de los grupos. Esta productividad es alta para el nivel de suplementación (92,6 g/l) y las condiciones del sistema de producción.



Los asesores independientes y servicios veterinarios especializados son muy importantes en este grupo de explotaciones, lo que explica su elevado nivel de eficiencia reproductiva y productividad de los factores (Tablas 11, 12 y 13). Así, la proporción de vacas en ordeño alcanza el 77%, la más alta de todos los grupos y muy cercana al 79% definido como valor medio para el conjunto de las cuencas (Gambuzzi et al., 2003).

Las explotaciones cuentan con instalaciones modernizadas y adecuadas a la producción de leche, lo que repercute en una mayor productividad de la tierra y de la mano de obra. La inversión media de este sistema se cifra en 5606 \$/vaca, que con una amortización media de 108,3 \$/vaca, constituyen el grupo con mayor desarrollo tecnológico.

Por el contrario, las explotaciones son deficientes en el equipamiento agrícola, acorde a las necesidades de una agricultura de precisión, por lo que tienen que recurrir al uso de servicios externos para el desarrollo de las labores agrarias, que ascienden a 63,6 \$/vaca.

La venta de leche supone un ingreso medio por vaca de 620 \$, el más elevado de todos los grupos, lo que se explica por una elevada productividad individual y por un precio de venta elevado (0,13 \$/l). Incorporando el resto de ingresos se obtiene un ingreso medio por vaca de 1050 \$, muy superior a los demás grupos. Este valor compensa holgadamente los elevados gastos directos por vaca 586,30 \$, por lo que el margen bruto por vaca es el mayor de todos los grupos (464,20 \$). Estos resultados justifican la estrategia de diversificación frente al grupo V de igual superficie media.

El margen neto por vaca asciende a 150,30 \$ y es superior al resto de los grupos, mientras que respecto a la superficie es intermedio (56,10 \$), lo que indica una alta retribución al capital vivo y menos el capital fundiario. La rentabilidad alcanza el 3,3% y es superior al resto de los sistemas (Tabla 17). Este sistema presenta la mayor productividad económica, tanto de la tierra (35,2 \$/ha) como del rebaño (65,5 \$/vaca).

## **Grupo V. Sistema comercial especializado de alta tecnificación.**

El grupo V se integra por explotaciones comerciales de gran dimensión y alta producción, muy especializadas en la actividad lechera. A diferencia de los otros grupos, la base territorial se dedica de modo exclusivo a la producción de leche y los terneros son vendidos al desleche entorno a los 20 días de edad. La venta de leche supone el 85% del ingreso total, la venta de carne el 7,9% y no existen ventas agrícolas.

El volumen de producción medio es de 2371 l/día, el mayor de todos los grupos, lo que determina un precio de venta muy favorable (0,14 \$/litro). Asimismo, el grupo presenta una dimensión media de 214,8 vacas y 361,8 hectáreas, la mayor de todos los grupos.

Se desarrolla un sistema de producción semi-intensivo de base pastoril y altos niveles de suplementación, con una carga ganadera media de 0,8 UGM/ha. La presión de pastoreo es intermedia a los otros grupos y similar a la que Zenden (2003) señala en otras cuencas argentinas. La base pastoril son praderas permanentes (39%) con combinación de verdeos de verano y de invierno principalmente. Al igual que en el grupo III, todo el verdeo de verano es almacenado para su posterior uso en épocas de escasez. El consumo medio de concentrado es de 352,9 g/l, lo que explica en parte el incremento de la productividad por vaca hasta los 6095 l/día. Tanto el consumo de concentrado como la productividad por vaca son los más elevados de la cuenca. Al comparar con otras cuencas lecheras argentinas, se observa un consumo de concentrado similar a la cuenca de Villa (3,27 kg/día) e inferior a la cuenca de Abasto (4,38 kg/día), aunque con una productividad por vaca superior (5821 l/vaca y 5828 l/vaca respectivamente; Zenden, 2003).

Las explotaciones están dotadas de un nivel tecnológico superior a los demás grupos, con el mayor desarrollo de inversiones en equipamiento e infraestructuras para la producción de leche (Tabla 10). Asimismo, suelen contar con suficiente maquinaria propia para desarrollar las labores agrícolas,

lo que disminuye el gasto en la contratación de labores (8,84 \$/vaca). Esto repercute de modo directo sobre la productividad del factor trabajo, que es la más elevada de todos los grupos (116216 I/UTH). En este sentido, destaca que la mano de obra familiar desarrolla el 44% del trabajo, aunque su papel es más en la gestión y no participa en las actividades operativas diarias.

Por otra parte, las explotaciones cuentan con asesoramiento externo y con servicios veterinarios especializados (Tabla 15), por lo que se esperaría una alta eficiencia reproductiva. Sin embargo, la proporción de vacas en ordeño es del 70%, intermedio a los demás grupos.

A diferencia de los grupos II y III, la escala del sistema permite optimizar el coste de producción sin disminuir el uso de bienes y servicios externos a la explotación. Así, el gasto medio por hectárea es de 242 \$, muy inferior al promedio de la región pampeana (337,40 \$; Bastides, 2003) aunque superior a los demás grupos, debido a un mayor uso del concentrado.

El margen bruto por vaca y por hectárea son elevados en comparación con los otros grupos, y alcanza los 314 \$ y 186 \$ respectivamente. El margen bruto por hectárea es similar al grupo III, de menor dimensión y netamente familiar; aunque si se analiza el margen bruto por vaca se observa que en el grupo V es un 50%. Esto es consecuencia del elevado peso específico que adquiere la dimensión en los resultados económicos de la cuenca lechera: los sistemas de reducida dimensión son eficientes respecto al suelo aunque ineficientes respecto al animal, determinado por la escala de costes de uno u otro sistema.

Este sistema tiene un rendimiento económico positivo de 26,8 \$ por hectárea y de 35,1 \$ por vaca, intermedio a los demás sistemas y similar al grupo I, que también es un sistema especializado en la actividad lechera aunque de menor dimensión. Asimismo, el rendimiento económico del capital es del 2,92%, similar al grupo IV y a la media de las otras cuencas lecheras argentinas (Gambuzzi y Zhender, 2006).

## Conclusiones

La mitad de las explotaciones siguen una estrategia de especialización en producción de leche y la otra mitad elige por diferentes estrategias de diversificación. La estrategia influye en el resultado, aunque también está condicionado por la gestión y la dimensión.

Todos los sistemas identificados son pastoriles con diferentes niveles de suplementación. El manejo del pasto y la suplementación diferencian a los sistemas y explican parte de sus resultados productivos y económicos, siendo mejores a medida que se intensifica la alimentación. La eficiencia reproductiva es baja en general y está relacionada con el gasto sanitario y el asesoramiento; y también influye en los resultados.

De los cinco grupos identificados, dos desarrollan una gestión familiar y obtienen los peores resultados: el grupo II con una estrategia de diversificación y el grupo III con alta especialización lechera. Los otros tres grupos no familiares (I, IV y V) se diferencian en la estrategia y en la dimensión. Los grupos especializados en la producción de leche (I y V) obtienen beneficios, mientras que la diversificación produce pérdidas. La mayor tecnología y dimensión del grupo V explica el mejor resultado de toda la cuenca.

Las variables internas de los sistemas analizados no explica por si sola los resultados obtenidos, por lo que deberían analizarse variables extrínsecas a los sistemas (precios, políticas, etc.).

## ANEXO. Tablas

**Tabla 9. Factores extraídos, autovalores, varianzas explicada y acumulada, y coeficientes de correlación de las variables con los diferentes factores.**

<b>Factor</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% varianza explicada</b>	<b>% varianza acumulada</b>	<b>Variables y correlaciones con el factor</b>	
F1	7,28	34,67	34,67	Producción diaria (l/día)	0,769
				Producción por UTH (l/UTH)	0,542
				Superficie (ha)	0,665
				Número de vacas	0,820
				Consumo de concentrado (g/l)	0,852
				Consumo de concentrado (kg/vaca)	0,867
				Gasto en alimentación (%)	0,614
F2	4,06	19,36	54,03	Margen bruto (\$/l)	0,769
				Superficie (ha/vaca)	0,933
				Pasturas (ha/vaca)	0,754
				Superficie ganadera (ha/vaca)	0,918
				Venta de leche (%)	-0,563
F3	9,02	9,02	63,05	Amortización (\$/vaca)	0,627
				Vacas en ordeño (%)	0,731
				Ingreso total (\$/vaca)	0,776
F4	1,75	8,35	71,41	Margen bruto (\$/vaca)	0,852
				Mano de obra familiar (%)	-0,689
F5	1,21	5,80	77,21	Gasto directo (\$/vaca)	0,700
				Gasto sanitario (%)	-0,769
				Grasa butirosa (%)	-0,775
				Producción por vaca (l/año)	0,659

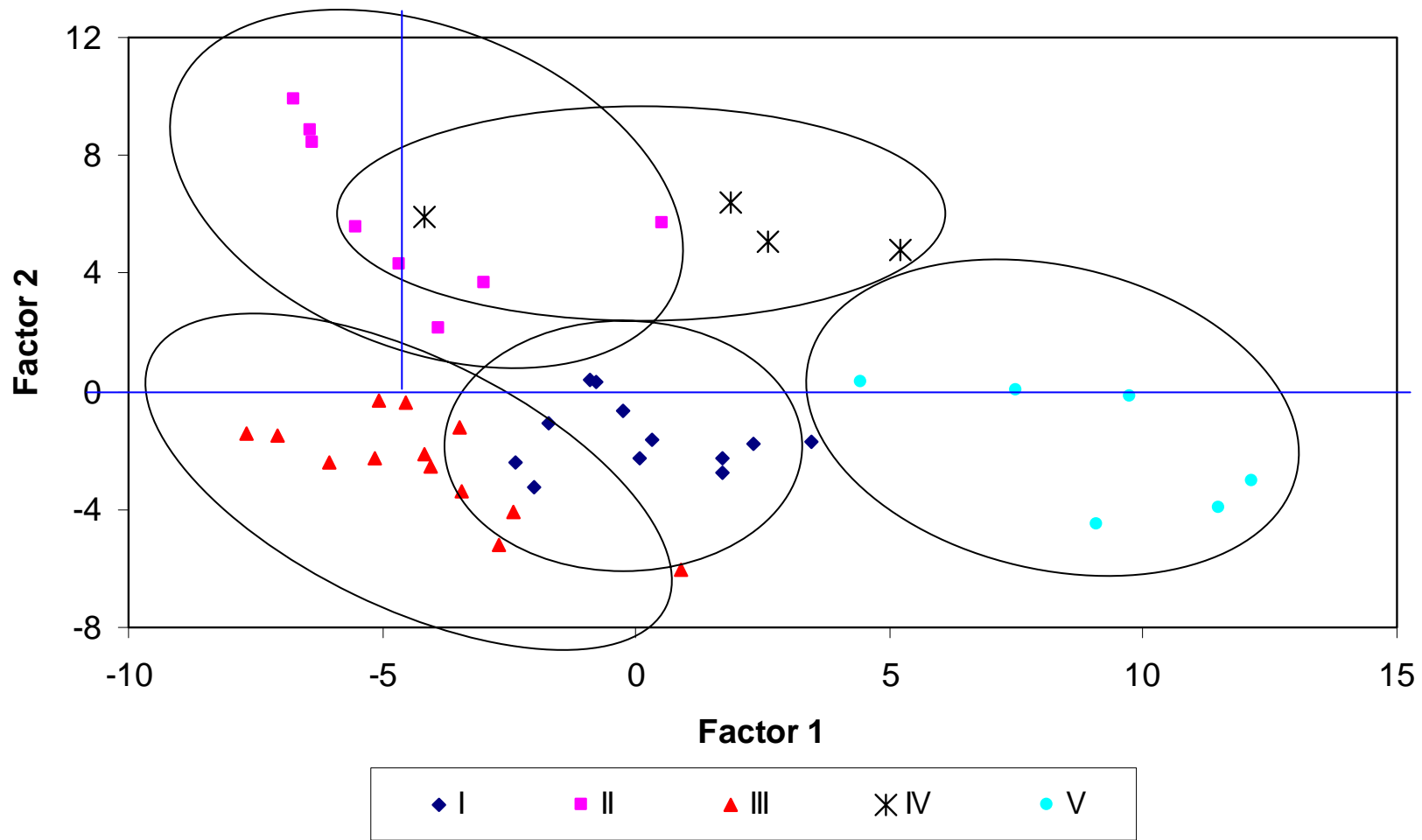


Figura 5. Posicionamiento de las explotaciones según su puntuación en los factores F1 (dimensión e intensificación) y F2 (nivel tecnológico y especialización).

**Tabla 10. Dimensión del rebaño y características productivas y reproductivas de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Número de vacas	112.9 $\pm$ 10	117,0 $\pm$ 12,2 <sup>b</sup>	64,1 $\pm$ 9,4 <sup>a</sup>	75,8 $\pm$ 9 <sup>a</sup>	93,3 $\pm$ 17,2 <sup>b</sup>	214,8 $\pm$ 27,7 <sup>c</sup>	<0,000
Vacas en ordeño (%)	68.7 $\pm$ 1.44	67,78 $\pm$ 1,82 <sup>a</sup>	66,31 $\pm$ 4,18 <sup>a</sup>	64,78 $\pm$ 2,75 <sup>a</sup>	77,85 $\pm$ 2,65 <sup>b</sup>	70,54 $\pm$ 4,57 <sup>ab</sup>	<0,05
Producción diaria (l/día)	1063.2 $\pm$ 150.3	1002,6 $\pm$ 112,0 <sup>b</sup>	259,2 $\pm$ 62,2 <sup>a</sup>	388,9 $\pm$ 51,2 <sup>a</sup>	1033,6 $\pm$ 204,2 <sup>b</sup>	2371,6 $\pm$ 330 <sup>c</sup>	<0,000
Producción total (l/año)	388074 $\pm$ 54890	385603 $\pm$ 42600 <sup>b</sup>	103381 $\pm$ 23395 <sup>a</sup>	153132 $\pm$ 20154 <sup>a</sup>	393641 $\pm$ 75600 <sup>b</sup>	896655 $\pm$ 124180 <sup>c</sup>	<0,000
Producción por vaca (l/año)	4372 $\pm$ 278.7	5028 $\pm$ 309,3 <sup>b</sup>	2452 $\pm$ 451,5 <sup>a</sup>	3146 $\pm$ 210,3 <sup>ab</sup>	5740 $\pm$ 1190 <sup>c</sup>	6095 $\pm$ 543 <sup>c</sup>	<0,000
Grasa butirosa (%)	0.035 $\pm$ 0.001	3,7 $\pm$ 0,31	3,2 $\pm$ 0,06	3,9 $\pm$ 0,35	3,2 $\pm$ 0,66	3,1 $\pm$ 0,26	NS
Precio de venta (\$/l)	0.22 $\pm$ 0.03	0,14 $\pm$ 0,00 <sup>c</sup>	0,10 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,11 $\pm$ 0,00 <sup>b</sup>	0,13 $\pm$ 0,00 <sup>c</sup>	0,14 $\pm$ 0,00 <sup>c</sup>	<0,000
Terneros producidos (kg/vaca)	152,3 $\pm$ 24,1	95,2 $\pm$ 16,3 <sup>a</sup>	300,8 $\pm$ 95,3 <sup>c</sup>	91,1 $\pm$ 23,4 <sup>a</sup>	257,7 $\pm$ 116,1 <sup>bc</sup>	113,9 $\pm$ 21,7 <sup>b</sup>	<0,05
Terneros producidos (kg/ha SGU)	75,4 $\pm$ 8,3	73,5 $\pm$ 16,6	81,0 $\pm$ 27,9	74,5 $\pm$ 14,7	76,2 $\pm$ 29,8	68,3 $\pm$ 12,9	NS

**Tabla 11. Factor trabajo y estructura de la mano de obra de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Mano de obra (UTH)	3.37 $\pm$ 0.32	3,82 $\pm$ 0,43 <sup>b</sup>	2,5 $\pm$ 0,23 <sup>ab</sup>	2,34 $\pm$ 0,31 <sup>a</sup>	4,44 $\pm$ 0,98 <sup>c</sup>	6,67 $\pm$ 1,28 <sup>d</sup>	<0,000
Mano de obra familiar (%)	66,28 $\pm$ 4,63	61,35 $\pm$ 7,32 <sup>b</sup>	80,0 $\pm$ 10,0 <sup>c</sup>	91,98 $\pm$ 5,4 <sup>d</sup>	35,13 $\pm$ 8,95 <sup>a</sup>	44,0 $\pm$ 11,5 <sup>ab</sup>	<0,000
Mano de obra fija (%)	66,2 $\pm$ 4.63	61,35 $\pm$ 7,32 <sup>b</sup>	80,0 $\pm$ 10,0 <sup>c</sup>	91,98 $\pm$ 5,4 <sup>d</sup>	35,13 $\pm$ 8,95 <sup>a</sup>	44,0 $\pm$ 11,5 <sup>ab</sup>	<0,000
UTH / 100 vacas	3.84 $\pm$ 0.35	3,4 $\pm$ 0,42	4,5 $\pm$ 1,4	3,7 $\pm$ 0,89	4,7 $\pm$ 0,44	3,2 $\pm$ 0,54	NS
UTH / 100 hectáreas	2.24 $\pm$ 0.24	2,5 $\pm$ 0,43 <sup>ab</sup>	1,8 $\pm$ 0,32 <sup>a</sup>	3,1 $\pm$ 0,63 <sup>b</sup>	1,3 $\pm$ 0,26 <sup>a</sup>	1,8 $\pm$ 0,31 <sup>ab</sup>	<0,05
Litros / UTH	1000445 $\pm$ 9519	113209 $\pm$ 14577 <sup>ab</sup>	44876 $\pm$ 11280 <sup>a</sup>	76633 $\pm$ 12578 <sup>ab</sup>	100858 $\pm$ 27245 <sup>ab</sup>	146216 $\pm$ 23827 <sup>c</sup>	<0,000
Edad (años)	51 $\pm$ 23.7	49,2 $\pm$ 2,8	51,6 $\pm$ 3,8	54 $\pm$ 4	54,6 $\pm$ 5,8	46,3 $\pm$ 5,6	NS

**Tabla 12. Superficie y uso de la tierra de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Superficie (ha)	221.6 $\pm$ 21.02	178.6 $\pm$ 23.5 <sup>b</sup>	275 $\pm$ 41.7 <sup>c</sup>	94.5 $\pm$ 14.5 <sup>a</sup>	361.8 $\pm$ 88.3 <sup>c</sup>	361.8 $\pm$ 42.6 <sup>c</sup>	<0.000
Superficie en propiedad (%)	69.5 $\pm$ 5.59	71 $\pm$ 10.3	83.8 $\pm$ 12.5	59 $\pm$ 12.1	90.1 $\pm$ 9.8	64 $\pm$ 15.1	NS
Superficie ganadera útil (%)	208.6 $\pm$ 18.72	0.98 $\pm$ 0.009 <sup>b</sup>	0.93 $\pm$ 0.026 <sup>b</sup>	0.99 $\pm$ 0.009 <sup>b</sup>	0.81 $\pm$ 0.108 <sup>a</sup>	0.97 $\pm$ 0.012 <sup>b</sup>	<0.01
Pasturas (%)	43.5 $\pm$ 2.93	0.52 $\pm$ 0.04 <sup>b</sup>	0.3 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	0.33 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	0.43 $\pm$ 0.09 <sup>ab</sup>	0.39 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	<0.01
Pasturas (ha)	88.7 $\pm$ 10	89.94 $\pm$ 12.74 <sup>bc</sup>	73.68 $\pm$ 8.58 <sup>ab</sup>	30.66 $\pm$ 8.12 <sup>a</sup>	134 $\pm$ 30.58 <sup>bc</sup>	139.91 $\pm$ 12.07 <sup>c</sup>	<0.000
Verdeos de invierno (%)	0,14 $\pm$ 0,07	0.19 $\pm$ 0.22 <sup>a</sup>	018 $\pm$ 0.09 <sup>a</sup>	0.38 $\pm$ 0.65 <sup>b</sup>	016 $\pm$ 0.36 <sup>b</sup>	0.22 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	<0.05
Verdeos de invierno (ha)	140.4 $\pm$ 21.8	148.84 $\pm$ 42.52	120.37 $\pm$ 20.22	188.15 $\pm$ 64.05	72.4 $\pm$ 31.05	112.33 $\pm$ 13.2	NS
Verdeos de verano (%)	0.24 $\pm$ 0.03	0.18 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	0.13 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	0.17 $\pm$ 0.09 <sup>b</sup>	0.11 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	0.13 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	<0.01
Verdeos de verano (ha)	32.8 $\pm$ 3.74	23.46 $\pm$ 6.33	37.62 $\pm$ 9.85	35.92 $\pm$ 9.05	29 $\pm$ 4.88	46 $\pm$ 6.52	NS

**Tabla 13. Intensificación y alimentación de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Superficie por vaca (ha/vaca)	2.19 $\pm$ 0.2	1.51 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	4.43 $\pm$ 0.46 <sup>b</sup>	1.26 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	3.67 $\pm$ 0.45 <sup>b</sup>	1.77 $\pm$ 0.21 <sup>a</sup>	<0.000
Superficie ganadera útil por vaca (ha/vaca)	2.06 $\pm$ 0.18	1.49 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	4.1 $\pm$ 0.46 <sup>c</sup>	1.24 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	2.99 $\pm$ 0.48 <sup>b</sup>	1.73 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	<0.000
Pasturas por vaca (ha/vaca)	0,84 $\pm$ 0,08	0.79 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	1.33 $\pm$ 0.23 <sup>c</sup>	0.39 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>	1.52 $\pm$ 0.34 <sup>c</sup>	0.69 $\pm$ 0.07 <sup>ab</sup>	<0.000
Carga ganadera (UGM/ha SGU)	0,91 $\pm$ 0,06	0.95 $\pm$ 0.075 <sup>bc</sup>	0.56 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	1.14 $\pm$ 0.14 <sup>c</sup>	0.6 $\pm$ 0.11 <sup>ab</sup>	0.83 $\pm$ 0.09 <sup>bc</sup>	<0.01
Consumo de concentrado por litro (g/l)	114.6 $\pm$ 20.5	107.7 $\pm$ 27.8 <sup>c</sup>	75.5 $\pm$ 37 <sup>b</sup>	23.9 $\pm$ 11.5 <sup>a</sup>	92.6 $\pm$ 59.7 <sup>bc</sup>	352.9 $\pm$ 54 <sup>d</sup>	<0.000
Consumo de concentrado (kg/vaca/día)	1,14 $\pm$ 23,9	1.02 $\pm$ 0.29 <sup>a</sup>	0.28 $\pm$ 0.21 <sup>a</sup>	0.13 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	1,00 $\pm$ 0.62 <sup>a</sup>	3.97 $\pm$ 0.52 <sup>b</sup>	<0.000
Capital operativo (\$)	281028 $\pm$ 32519	232302 $\pm$ 25588 <sup>ab</sup>	316393 $\pm$ 65795 <sup>b</sup>	110277 $\pm$ 19695 <sup>a</sup>	560567 $\pm$ 171470 <sup>c</sup>	389427 $\pm$ 46852 <sup>b</sup>	<0.000
Capital operativo por vaca (\$/vaca)	2762.8 $\pm$ 316.0	2113 $\pm$ 190 <sup>a</sup>	5067 $\pm$ 1020 <sup>b</sup>	1400 $\pm$ 152 <sup>a</sup>	5606 $\pm$ 1117 <sup>b</sup>	1949 $\pm$ 344.9 <sup>a</sup>	<0.000
Capital operativo por superficie (\$/ha)	1298.7 $\pm$ 71.9	1455 $\pm$ 154	1215 $\pm$ 196.1	1158 $\pm$ 103.6	1503 $\pm$ 236	1163 $\pm$ 193.3	NS



**Tabla 14. Ingresos de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Ingreso total (\$)	73981 $\pm$ 10315 <sup>b</sup>	69401 $\pm$ 8883 <sup>b</sup>	28478 $\pm$ 4805 <sup>a</sup>	26186 $\pm$ 3763 <sup>a</sup>	97229 $\pm$ 18711 <sup>b</sup>	152429 $\pm$ 20566 <sup>c</sup>	<0.000
Ingreso total por vaca (\$/vaca)	593,4 $\pm$ 40,5	604,5 $\pm$ 44,1 <sup>bc</sup>	471,9 $\pm$ 64,2 <sup>b</sup>	340,1 $\pm$ 26,7 <sup>a</sup>	1050,5 $\pm$ 75,5 <sup>d</sup>	708,7 $\pm$ 12,8 <sup>c</sup>	<0.000
Ingreso total por superficie (\$/ha)	351,4 $\pm$ 30,9	432,4 $\pm$ 48,5 <sup>c</sup>	120,9 $\pm$ 23,9 <sup>a</sup>	302,7 $\pm$ 34,8 <sup>b</sup>	305,5 $\pm$ 42,4 <sup>bc</sup>	429,3 $\pm$ 52,4 <sup>bc</sup>	<0.000
Venta de carne (%)	19,3 $\pm$ 3,2	10,6 $\pm$ 2,1 <sup>a</sup>	45,3 $\pm$ 12,2 <sup>b</sup>	20,0 $\pm$ 4,5 <sup>a</sup>	12,5 $\pm$ 4,7 <sup>a</sup>	7,9 $\pm$ 1,5 <sup>a</sup>	<0.001
Venta de carne por superficie (\$/ha)	10977 $\pm$ 1764	43,5 $\pm$ 9,98 <sup>a</sup>	64,9 $\pm$ 24,5 <sup>ab</sup>	55,4 $\pm$ 13,5 <sup>ab</sup>	36 $\pm$ 15,1 <sup>a</sup>	32,9 $\pm$ 8,1 <sup>a</sup>	<0.01
Venta de cereales (%)	3,2 $\pm$ 1,2	0,24 $\pm$ 0,24 <sup>a</sup>	10,1 $\pm$ 8,2 <sup>ab</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>	20,2 $\pm$ 10,3 <sup>b</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>	<0.01
Venta de cereales por superficie (\$/ha)	2180,6 $\pm$ 870,8	1,32 $\pm$ 1,32 <sup>a</sup>	10,2 $\pm$ 8,6 <sup>a</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>	72,2 $\pm$ 45,5 <sup>b</sup>	0,0 $\pm$ 0,0 <sup>a</sup>	<0.01
Otras ventas (%)	0,0 $\pm$ 471,9	0,8 $\pm$ 0,8	0,0 $\pm$ 0,0	0,0 $\pm$ 0,0	2,6 $\pm$ 0,2	1,7 $\pm$ 1,3	NS
Diferencia de inventario (%)	6,7 $\pm$ 0,9	8,2 $\pm$ 1,8	2,3 $\pm$ 1,2	7,8 $\pm$ 2,2	7,0 $\pm$ 3,0	5,2 $\pm$ 2,4	NS
Venta de leche (%)	69,5 $\pm$ 3,2	80,0 $\pm$ 1,89 <sup>c</sup>	42,2 $\pm$ 9,5 <sup>a</sup>	72,0 $\pm$ 4,4 <sup>b</sup>	57,1 $\pm$ 9,9 <sup>a</sup>	85,5 $\pm$ 3,9 <sup>c</sup>	<0.000
Venta de leche (\$)	54551 $\pm$ 8312	480,5 $\pm$ 34,6 <sup>b</sup>	174,8 $\pm$ 37,3 <sup>a</sup>	241,1 $\pm$ 18,5 <sup>a</sup>	620,6 $\pm$ 145,2 <sup>b</sup>	607,9 $\pm$ 33,4 <sup>b</sup>	<0.000
Venta de leche por superficie (\$/ha)	268,2 $\pm$ 27,7	342,5 $\pm$ 36,5 <sup>c</sup>	42,8 $\pm$ 9,4 <sup>a</sup>	221,2 $\pm$ 31,8 <sup>b</sup>	169,8 $\pm$ 33,1 <sup>ab</sup>	371,2 $\pm$ 51,7 <sup>c</sup>	<0.000
Venta de leche por vaca (\$/vaca)	410,9 $\pm$ 34,4	480,9 $\pm$ 34 <sup>b</sup>	174,9 $\pm$ 37,7 <sup>a</sup>	241,3 $\pm$ 18,5 <sup>a</sup>	620,7 $\pm$ 145,3 <sup>b</sup>	607,3 $\pm$ 33,4 <sup>b</sup>	<0.000

**Tabla 15. Gastos de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

	Total	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	P
<i>N</i>	47	13	8	13	5	6	
Gasto directo (\$)	37681.6 $\pm$ 5746.6	35513 $\pm$ 8008 <sup>b</sup>	14726 $\pm$ 2293 <sup>ab</sup>	9894 $\pm$ 1728 <sup>a</sup>	59377 $\pm$ 20859 <sup>c</sup>	86240 $\pm$ 13979 <sup>d</sup>	<0.000
Gasto directo por litro (\$/l)	0.10 $\pm$ 0.01	0.091 $\pm$ 0.014 <sup>a</sup>	0.072 $\pm$ 0.061 <sup>b</sup>	0.062 $\pm$ 0.0073 <sup>a</sup>	0.06 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	0.095 $\pm$ 0.008 <sup>a</sup>	<0.01
Gasto directo por vaca (\$/vaca)	293.1 $\pm$ 28.8	291.8 $\pm$ 42.3 <sup>b</sup>	258.6 $\pm$ 45.8 <sup>ab</sup>	127.6 $\pm$ 17.5 <sup>a</sup>	586.3 $\pm$ 142.9 <sup>c</sup>	394.7 $\pm$ 26.3 <sup>b</sup>	<0.000
Gasto directo por superficie (\$/ha)	168.3 $\pm$ 18.4	216 $\pm$ 42.8 <sup>b</sup>	65.1 $\pm$ 13.6 <sup>a</sup>	116.5 $\pm$ 20.2 <sup>a</sup>	165.1 $\pm$ 38.8 <sup>ab</sup>	242.5 $\pm$ 38.5 <sup>bc</sup>	<0.001
Gasto de estructura (\$)	14340 $\pm$ 1630	12737 $\pm$ 1498 <sup>b</sup>	8390 $\pm$ 1892 <sup>ab</sup>	6883 $\pm$ 937 <sup>a</sup>	20858 $\pm$ 5900 <sup>c</sup>	26965 $\pm$ 2957 <sup>c</sup>	<0.000
Gasto de estructura por vaca (\$/vaca)	128.8 $\pm$ 10.49	111.1 $\pm$ 7.67 <sup>a</sup>	147.7 $\pm$ 44.2 <sup>ab</sup>	98.2 $\pm$ 10.9 <sup>a</sup>	205.5 $\pm$ 42.5 <sup>b</sup>	130.4 $\pm$ 11.3 <sup>ab</sup>	<0.05
Gasto de estructura por superficie (\$/ha)	74.6 $\pm$ 6.62	75.9 $\pm$ 5.77 <sup>b</sup>	35.9 $\pm$ 10.5 <sup>a</sup>	91 $\pm$ 14.6 <sup>b</sup>	55 $\pm$ 10.8 <sup>ab</sup>	78.5 $\pm$ 11.1 <sup>ab</sup>	<0.005
Gastos de estructura por litro (\$/l)	0.05 $\pm$ 0.01	0.034 $\pm$ 0.003 <sup>a</sup>	0.133 $\pm$ 0.069 <sup>b</sup>	0.054 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	0.047 $\pm$ 0.009 <sup>ab</sup>	0.031 $\pm$ 0.002 <sup>a</sup>	<0.01
Amortización (\$)	7425.4 $\pm$ 745.5	6392 $\pm$ 990 <sup>a</sup>	6810 $\pm$ 1500 <sup>ab</sup>	3780 $\pm$ 616 <sup>a</sup>	10696 $\pm$ 2658 <sup>bc</sup>	13217 $\pm$ 2253 <sup>c</sup>	<0.000
Amortización por vaca (\$/vaca)	74.3 $\pm$ 6.95	59.4 $\pm$ 8.46 <sup>a</sup>	114.3 $\pm$ 26.4 <sup>b</sup>	56.4 $\pm$ 9.55 <sup>a</sup>	108.3 $\pm$ 14.5 <sup>b</sup>	70 $\pm$ 17.4 <sup>ab</sup>	<0.05
Amortización por litro (\$/l)	39.2 $\pm$ 3.37	40.1 $\pm$ 5.72 <sup>b</sup>	27.9 $\pm$ 6.34 <sup>a</sup>	47.2 $\pm$ 8.95 <sup>b</sup>	29.2 $\pm$ 1.47 <sup>a</sup>	41.1 $\pm$ 8.45 <sup>b</sup>	<0.05
Amortización por superficie (\$/ha)	0.035 $\pm$ 0.006	0.018 $\pm$ 0.003 <sup>a</sup>	0.09 $\pm$ 0.032 <sup>b</sup>	0.032 $\pm$ 0.007 <sup>a</sup>	0.027 $\pm$ 0.005 <sup>a</sup>	0.016 $\pm$ 0.003 <sup>a</sup>	<0.01
Gasto total (\$)	70004 $\pm$ 7679.7	66337 $\pm$ 9025 <sup>ab</sup>	39609 $\pm$ 4517 <sup>a</sup>	30954 $\pm$ 2891 <sup>a</sup>	99189 $\pm$ 29962 <sup>b</sup>	139464 $\pm$ 14134 <sup>c</sup>	<0.000
Gasto total por vaca (\$/vaca)	623.2 $\pm$ 42.49	561 $\pm$ 35 <sup>a</sup>	731 $\pm$ 148 <sup>ab</sup>	457 $\pm$ 57 <sup>a</sup>	975 $\pm$ 198 <sup>b</sup>	669 $\pm$ 38 <sup>ab</sup>	<0.01
Gasto total por litro	0.26 $\pm$ 0.03	0.17 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	0.58 $\pm$ 0.18 <sup>b</sup>	0.24 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	0.22 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	0.16 $\pm$ 0.009 <sup>a</sup>	<0.01
Gasto total por superficie	357.8 $\pm$ 26.4	401.3 $\pm$ 46.3 <sup>bc</sup>	175.7 $\pm$ 39.6 <sup>a</sup>	403.3 $\pm$ 51.1 <sup>bc</sup>	267.2 $\pm$ 51.6 <sup>ab</sup>	399.3 $\pm$ 43.7 <sup>bc</sup>	<0.01

**Tabla 16. Estructura de gastos por vaca de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

<i>N</i>	Total 47	Grupo I 13	Grupo II 8	Grupo III 13	Grupo IV 5	Grupo V 6	P
Suministros por vaca (\$/vaca)	92,4 $\pm$ 13,4	109.3 $\pm$ 21.1 <sup>a</sup>	61.9 $\pm$ 19,0 <sup>a</sup>	51.3 $\pm$ 12.6 <sup>a</sup>	224.4 $\pm$ 86,0 <sup>b</sup>	87,0 $\pm$ 10.3 <sup>a</sup>	<0.01
Suministros (%)	13,7 $\pm$ 1,2	18,3 $\pm$ 2,6 <sup>ab</sup>	8,8 $\pm$ 2,4 <sup>ab</sup>	11,0 $\pm$ 2,2 <sup>ab</sup>	19,6 $\pm$ 4,7 <sup>b</sup>	13,3 $\pm$ 1,9 <sup>ab</sup>	<0.05
Alimentación por vaca (\$/vaca)	42,8 $\pm$ 6,7	39.6 $\pm$ 8.73 <sup>ab</sup>	13.7 $\pm$ 3.8 <sup>a</sup>	16.2 $\pm$ 5.4 <sup>a</sup>	55.6 $\pm$ 29.8 <sup>b</sup>	111.7 $\pm$ 15.9 <sup>c</sup>	<0.000
Alimentación (%)	6,9 $\pm$ 1,0	6,9 $\pm$ 1,4 <sup>a</sup>	2,1 $\pm$ 0.7 <sup>a</sup>	4,4 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup>	4,6 $\pm$ 2,3 <sup>a</sup>	17,1 $\pm$ 2,8 <sup>b</sup>	<0.000
Servicios profesionales por vaca (\$/vaca)	15,1 $\pm$ 2,31	14.6 $\pm$ 3.62 <sup>ab</sup>	14.4 $\pm$ 5.3 <sup>ab</sup>	5.64 $\pm$ 2.19 <sup>a</sup>	28.5 $\pm$ 13.3 <sup>bc</sup>	18.8 $\pm$ 3.31 <sup>abc</sup>	<0.0
Servicios profesionales (%)	2.4 $\pm$ 0,3	2,9 $\pm$ 0.8 <sup>ab</sup>	2,1 $\pm$ 0.8 <sup>ab</sup>	1,3 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	2,7 $\pm$ 1,2 <sup>ab</sup>	2,9 $\pm$ 0.5 <sup>ab</sup>	<0.05
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	36,3 $\pm$ 3,71	31.1 $\pm$ 3.9 <sup>a</sup>	33.6 $\pm$ 10.1 <sup>a</sup>	26.1 $\pm$ 3.8 <sup>a</sup>	60.4 $\pm$ 21.5 <sup>b</sup>	39 $\pm$ 5.9 <sup>ab</sup>	<0.01
Veterinario y sanidad (%)	5.8 $\pm$ 0,4	5,5 $\pm$ 6,3	4,5 $\pm$ 0.9	6,7 $\pm$ 1,1	5,9 $\pm$ 1,6	5,7 $\pm$ 0.7	NS
Tributos por vaca (\$/vaca)	7,1 $\pm$ 1,9	4.96 $\pm$ 1.3	15.08 $\pm$ 10.2	5.3 $\pm$ 1.8	9.2 $\pm$ 3.1	4.6 $\pm$ 3.1	NS
Tributos (%)	1.2 $\pm$ 0,2	0.9 $\pm$ 0.3	1,5 $\pm$ 0.8	1,3 $\pm$ 0.4	1,3 $\pm$ 0.7	0.6 $\pm$ 0.2	<0.05
Conservación por vaca (\$/vaca)	31,2 $\pm$ 3,0	35.8 $\pm$ 5.4 <sup>b</sup>	13.3 $\pm$ 2.8 <sup>a</sup>	36.2 $\pm$ 5.9 <sup>b</sup>	25.8 $\pm$ 9.1 <sup>ab</sup>	31.8 $\pm$ 4.3 <sup>ab</sup>	<0.05
Conservación (%)	5.7 $\pm$ 0.6	6,3 $\pm$ 0.8 <sup>ab</sup>	2,0 $\pm$ 0.5 <sup>a</sup>	9,0 $\pm$ 1,6 <sup>b</sup>	2,5 $\pm$ 0.6 <sup>b</sup>	4,7 $\pm$ 0.6 <sup>ab</sup>	<0.00
Labores por vaca (\$/vaca)	27,5 $\pm$ 7,11	15.2 $\pm$ 3.8 <sup>a</sup>	72.8 $\pm$ 32.9 <sup>b</sup>	6.39 $\pm$ 2.22 <sup>a</sup>	63.6 $\pm$ 24.2 <sup>b</sup>	8.84 $\pm$ 5.15 <sup>a</sup>	<0.01
Labores (%)	3.9 $\pm$ 0.8	2,9 $\pm$ 0.6	8,2 $\pm$ 3,5	1,5 $\pm$ 0.4	8,8 $\pm$ 4,2	1,4 $\pm$ 0.8	NS
Otros gastos por vaca (\$/vaca)	30,8 $\pm$ 5,7	26.1 $\pm$ 9.2	27.8 $\pm$ 16.7	21.7 $\pm$ 7.7	33.3 $\pm$ 20.7	50.5 $\pm$ 19.2	NS
Otros gastos (%)	5.4 $\pm$ 0,6	4,1 $\pm$ 1,4	7,1 $\pm$ 4,9	5,1 $\pm$ 2,0	2,5 $\pm$ 1,5	7,7 $\pm$ 3,0	NS
Seguros por vaca (\$/vaca)	9,7 $\pm$ 2,6	6.5 $\pm$ 1.9	13.6 $\pm$ 10.8	6.0 $\pm$ 5.3	11.0 $\pm$ 5.6	11.7 $\pm$ 3.0	NS
Seguros (%)	1.2 $\pm$ 0.3	1,1 $\pm$ 0.3	1,2 $\pm$ 7,7	1,0 $\pm$ 0.9	1,0 $\pm$ 0.4	1,6 $\pm$ 0.3,8	NS
Combustible por vaca (\$/vaca)	34,6 $\pm$ 3,24	35.1 $\pm$ 4.8 <sup>ab</sup>	36.0 $\pm$ 12.9 <sup>ab</sup>	24.3 $\pm$ 3.6 <sup>a</sup>	43.5 $\pm$ 13.0 <sup>ab</sup>	47,0 $\pm$ 6.6 <sup>b</sup>	<0.05
Combustible (%)	5.8 $\pm$ 0.4	6,5 $\pm$ 8,9	5,0 $\pm$ 1,7	5,7 $\pm$ 0,8	4,6 $\pm$ 0.8	7,1 $\pm$ 1,0	NS
Mano de obra por vaca (\$/vaca)	205,3 $\pm$ 19,2	171.1 $\pm$ 13.6	270.6 $\pm$ 7	203.0 $\pm$ 47.0	251.3 $\pm$ 47.3	169.9 $\pm$ 31.9	NS
Mano de obra (%)	33,3 $\pm$ 1,7	31,2 $\pm$ 2,7 <sup>ab</sup>	36,9 $\pm$ 4,5 <sup>ab</sup>	40,5 $\pm$ 3,6 <sup>b</sup>	28,2 $\pm$ 4,0 <sup>ab</sup>	24,9 $\pm$ 3,6 <sup>a</sup>	<0.05

**Tabla 17. Resultados de acuerdo al grupo (media  $\pm$  error estándar).**

<i>N</i>	Total 47	Grupo I 13	Grupo II 8	Grupo III 13	Grupo IV 5	Grupo V 6	P
MBRUTO	36299 $\pm$ 5779	33887 $\pm$ 7384 <sup>c</sup>	13751 $\pm$ 3833 <sup>a</sup>	16292 $\pm$ 2664 <sup>ab</sup>	37852 $\pm$ 8186 <sup>bc</sup>	66189 $\pm$ 10453 <sup>d</sup>	<0.000
MBRUTO/NVAC	299.9 $\pm$ 26.2	321.6 $\pm$ 55.7 <sup>ab</sup>	213.2 $\pm$ 45.2 <sup>a</sup>	212.5 $\pm$ 20.8 <sup>a</sup>	464.2 $\pm$ 102.8 <sup>bc</sup>	314 $\pm$ 28.8 <sup>ab</sup>	<0.000
MBRUTO/NHA	183 $\pm$ 19	216.4 $\pm$ 35.8 <sup>b</sup>	55.7 $\pm$ 16.1 <sup>a</sup>	186.2 $\pm$ 20.9 <sup>b</sup>	140.346.6 <sup>ab</sup>	186.8 $\pm$ 25.6 <sup>b</sup>	<0.000
MBRUTO/NLC	0.12 $\pm$ 0.02	0.085 $\pm$ 0.012 <sup>a</sup>	0.09 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>	0.10 $\pm$ 0.010 <sup>ab</sup>	0.12 $\pm$ 0.039 <sup>ab</sup>	0.074 $\pm$ 0.006 <sup>a</sup>	<0.05
MNETO	14533 $\pm$ 4535	14757 $\pm$ 6563 <sup>ab</sup>	-1448 $\pm$ 4020 <sup>a</sup>	5627 $\pm$ 2341 <sup>ab</sup>	6297 $\pm$ 11098 <sup>ab</sup>	26006 $\pm$ 10871 <sup>b</sup>	<0.000
MNETO/NVAC	96.6 $\pm$ 27.9	142.1 $\pm$ 51.3 <sup>b</sup>	-48.7 $\pm$ 60.3 <sup>a</sup>	57.8 $\pm$ 28.2 <sup>ab</sup>	150.3 $\pm$ 142 <sup>b</sup>	113.5 $\pm$ 36.1 <sup>ab</sup>	<0.01
MNETO/NHA	69.1 $\pm$ 16.4	100.3 $\pm$ 31.3 <sup>b</sup>	-8.15 $\pm$ 17.9 <sup>a</sup>	47.9 $\pm$ 25.8 <sup>ab</sup>	56.1 $\pm$ 56.3 <sup>ab</sup>	67.1 $\pm$ 25.5 <sup>ab</sup>	<0.000
RF	3345 $\pm$ 4529	2605 $\pm$ 5804 <sup>ab</sup>	-11777 $\pm$ 4705 <sup>a</sup>	-5252 $\pm$ 2777 <sup>ab</sup>	-2854 $\pm$ 12215 <sup>ab</sup>	11923 $\pm$ 9543 <sup>b</sup>	<0.000
RF/NHA	-9.87 $\pm$ 22.2	27.67 $\pm$ 2855 <sup>b</sup>	-58.5 $\pm$ 31.9 <sup>ab</sup>	-104.4 $\pm$ 49.4 <sup>a</sup>	35.2 $\pm$ 61.2 <sup>b</sup>	26.8 $\pm$ 24.8 <sup>b</sup>	<0.001
RF/NVAC	-37.3 $\pm$ 39.4	38.4 $\pm$ 46 <sup>b</sup>	-256.6 $\pm$ 120 <sup>a</sup>	-122.4 $\pm$ 62.4 <sup>ab</sup>	65.5 $\pm$ 156.6 <sup>bc</sup>	35.1 $\pm$ 38.3 <sup>bc</sup>	<0.01
RF/CAPITAL	-1,79 $\pm$ 2,09	1.53 $\pm$ 2.48 <sup>b</sup>	-7.22 $\pm$ 3.16 <sup>ab</sup>	-10.2 $\pm$ 5.06 <sup>a</sup>	3.3 $\pm$ 5.05 <sup>b</sup>	2.92 $\pm$ 2.29 <sup>b</sup>	<0.01
RF/UTH	75.6 $\pm$ 995.9	1119.4 $\pm$ 2061 <sup>b</sup>	-4143 $\pm$ 1838 <sup>a</sup>	-2030 $\pm$ 1050 <sup>a</sup>	871 $\pm$ 3261 <sup>a</sup>	1394 $\pm$ 1124 <sup>b</sup>	<0.000



## **Capítulo 7. Análisis del punto de equilibrio y viabilidad de los sistemas lecheros de la cuenca norte de La Pampa (Argentina)**

En la caracterización del capítulo anterior se diferenciaron cinco sistemas productivos lecheros en la cuenca, desde explotaciones familiares de reducida dimensión a empresas altamente especializadas de gran dimensión y tecnología (Giorgis et al., 2009). Además de los precios, la falta de crédito a largo plazo para la renovación de equipos y las dificultades del cambio generacional de las estructuras productivas familiares, predominantes en la cuenca, perfilan un panorama incierto para el futuro del sector.

La viabilidad de las explotaciones dependerá principalmente de su capacidad para lograr un rendimiento económico positivo y estable, condicionado tanto por el sistema de producción como por el entorno político y de mercado. Es necesario conocer la situación actual de los productores lecheros y los factores limitantes de los distintos sistemas de la cuenca para implementar políticas que mejoren su viabilidad.

Por tanto, se plantea como objetivo, de este capítulo, evaluar la competitividad de los diferentes sistemas de producción a través del análisis técnico-económico del punto de equilibrio y la viabilidad de cada sistema ante variaciones del precio de los insumos y productos.

### **Material y métodos**

El estudio se realizó en la región noreste de la provincia de la Pampa (Giorgis, 1994), que concentra el 1,1% del censo nacional de explotaciones lecheras y el 1,0% de la producción (Iturrioz, 2008). La cuenca se sitúa entre los meridianos 63° y 54° 15' oeste y los paralelos 35° y 36° 30' sur, y tiene una superficie aproximada de 13300 km<sup>2</sup> que se reparten entre los departamentos de Chapaleufú, Realicó, Rancul, Maracó, Trenel y Quemú-Quemú. La climatología se caracteriza por inviernos benignos y veranos suaves, con lluvias

estacionales concentradas en primavera. La precipitación media anual fue en 2006 de 700 mm y la temperatura media de 17°C (Servicio Meteorológico Nacional, 2007).

Se utilizó un diseño de muestreo aleatorio estratificado por departamento con asignación proporcional. Esta metodología está en consonancia con la utilizada por Nuncio-Ochoa et al. (2001), Navarro et al. (2004) y Bedotti et al. (2005). La muestra seleccionada constituye el 33% de la población estudiada y equivalente a 57 explotaciones encuestadas. La recolección de la información se realizó mediante el método de encuestas directas con el productor, de acuerdo con la metodología utilizada por Frías Mora (1998), Acero et al. (2003), Milán et al. (2003) y Castaldo et al. (2006). Los datos utilizados corresponden al año 2006 y fueron obtenidos durante el año 2007.

En primer lugar se identificaron los sistemas de producción desarrollados en la cuenca mediante la aplicación de técnicas multivariantes. La tipología es descrita por Giorgis et al. (2009) y comprende los siguientes sistemas (Tabla 18):

- Sistema I. Concentra el 27,6% de las explotaciones y se caracteriza por una alta especialización lechera y baja dimensión.
- Sistema II. Explotaciones familiares de gran extensión, doble orientación carne-leche y baja productividad. Este sistema es desarrollado por el 17,0% de las explotaciones.
- Sistema III. Explotaciones familiares de baja dimensión y alta especialización lechera (27,6% de las explotaciones).
- Sistema IV. Agrupa al 10,6% de las explotaciones que desarrollan un sistema no familiar de alta dimensión y diversificación.
- Sistema V. Se trata de explotaciones no familiares de gran dimensión, alta tecnificación y especialización lechera (12,7%).

A partir de la encuesta se determina la Cuenta de Pérdidas y Ganancias para cada explotación, siguiendo la metodología propuesta por Acero et al. (2004). En primer lugar el capítulo de Ingresos, que recoge todos los ingresos que recibe la explotación por la actividad agraria y comprenden la venta de productos (leche y terneros), venta de subproductos (desvieje de vacas y toros, estiércol y otros), venta de productos agrícolas (cereales, soja y reservas), autoconsumo y diferencia de inventario. El autoconsumo se ha valorado utilizando el precio medio de venta de la leche y del ternero de cada explotación.

La diferencia de inventario se ha considerado como un ingreso, de signo positivo o negativo, según la variación interanual de las existencias bovinas en la explotación; tomando el coste de producción como valor económico del nuevo reproductor. En segundo lugar el capítulo de Gastos, que contabiliza todos los costes que soporta la explotación por la actividad agraria: alimentación, amortizaciones, mano de obra (retribución salarial y cargas sociales a cargo de la empresa), gastos financieros de la deuda a corto y a largo plazo, tributos, servicios profesionales independientes (asesor, veterinario, contador y labores), primas de seguro, arrendamiento de tierra, reparaciones y conservación y suministros (carburante, electricidad, teléfono, agua, etc.), y otros gastos. Las amortizaciones se han calculado utilizando el método lineal, con un valor residual de cero y una vida útil de 30 años para los edificios y construcciones, 20 años para las instalaciones y 10 años para la maquinaria.

La amortización de los animales también se han calculado utilizando el método lineal, aunque como valor residual se ha utilizado el precio medio del animal de desvieje de cada explotación y la vida útil se ha calculado a partir de la tasa de reposición registrada en cada explotación. El gasto en mano de obra incluye tanto la retribución a la mano de obra asalariada como la retribución a la mano de obra familiar.



### **- Análisis técnico económico del punto de equilibrio**

A partir de la cuenta de pérdidas y ganancias se determina el umbral de rentabilidad de cada explotación. Su cálculo establece a corto plazo el volumen de producción a partir del cual cada nueva unidad de producto genera beneficios (Cordonnier et al., 1973). El nivel de Q litros de leche (Qumbral) necesario para cubrir los costes fijos de explotación (CF), con un margen que es la diferencia entre el ingreso ponderado de cada unidad productiva (IP) y el coste medio variable (CMV), es a lo que se le denomina umbral de rentabilidad o punto muerto (García et al., 1995) y responde a la expresión:

$$Q_{\text{umbral}} = CF / (IP - CMV)$$

Donde:

- Costes fijos (CF): sumatoria de todos los costes independientes del nivel de producción (amortizaciones, mano de obra fija, gastos financieros, servicios profesionales independientes, primas de seguro, arrendamiento de tierra y reparaciones y conservación)
- Ingreso ponderado (IP): Ingreso total / Número de litros producidos (Qreal)
- Coste medio variable (CMV): Costes variables (sumatoria de todos los costes dependientes del nivel de producción) / Número de litros producidos (Qreal)

También se determina la superficie umbral (Sumbral), que indica la extensión mínima de la explotación para cubrir costes. Este indicador del punto de equilibrio es utilizado en los sistemas basados en el recurso tierra y responde a la expresión:

$$S_{\text{umbral}} = CF / (IP' - CMV')$$

Donde:

- Costes fijos (CF): sumatoria de todos los costes independientes del nivel de producción (amortizaciones, mano de obra fija, gastos financieros, servicios

profesionales independientes, primas de seguro, arrendamiento de tierra y reparaciones y conservación)

- Ingreso ponderado (IP'): Ingreso total / Superficie de la explotación (ha)

- Coste medio variable (CMV'): Costes variables (sumatoria de todos los costes dependientes del nivel de producción) / Superficie de la explotación (ha)

Finalmente, las explotaciones se clasifican según superen o no su umbral de rentabilidad (generen beneficios o pérdidas) en cada sistema de producción, y se comparan sus principales características estructurales, técnicas y económicas mediante ANOVA simple y el test de separación de medias SNK.

### **Análisis de sensibilidad**

Posteriormente se realizó un análisis de sensibilidad de cada explotación ante variaciones del precio de los insumos y productos (García, 2000; Valerio et al., 2006). Las variaciones del precio de la leche se determinaron de acuerdo al precio de venta real de cada explotación. Se fijaron tres niveles de precios (bajo, medio y alto): el precio medio fue el precio de venta real en 2006 que se estableció en 0,12+0,00 \$/l. Los precios bajo y alto fueron un 10% superior o inferior al precio real en cada explotación, que se cuantificaron en 0,14+0,00 y 0,10+0,00 \$/l, respectivamente.

Del mismo modo se establecieron tres niveles de precios del concentrado para el ejercicio 2006 (bajo, medio y alto): 0,11+0,02, 0,13+0,02y 0,15+0,02 \$/kg respectivamente. Al enfrentar los tres precios de leche con los de concentrado se generaron nueve escenarios que simulan posibles alternativas en la toma de de decisiones ante situaciones de riesgo (Tabla 19).

Como variables de respuesta del análisis de sensibilidad se utiliza el umbral de rentabilidad, la superficie umbral y el resultado neto (Ingresos–Gastos) simulados en cada escenario para cada explotación. Asimismo, se calcula en

cada escenario la variación porcentual de las explotaciones que generan beneficios respecto a la situación de partida (escenario I).

El efecto del escenario y del sistema de producción sobre las variables de respuesta fue determinado mediante análisis de varianza factorial. Las diferencias significativas fueron establecidas mediante ANOVA simple y la prueba SNK con cada factor (escenario y sistema). Tanto los datos productivos como económicos fueron analizados mediante el software estadístico SPSS versión 15.0 (Pérez, 2002).

## **Resultados y Discusión**

### **- Análisis técnico económico del punto de equilibrio**

El umbral de rentabilidad por nivel de producción determina la cantidad de litros al año que deben producir las empresas para cubrir sus costes (García et al.,2000). Los resultados obtenidos diferencian tres niveles de homogeneidad respecto al umbral de rentabilidad (Tabla 20). Los sistemas familiares (II y III) presentan el umbral más bajo, entorno a 220000 l/año, mientras que el umbral más alto corresponde al sistema V (no familiar de alta especialización) con 750000 l/año ( $p < 0,05$ ). Los sistemas I y IV muestran un comportamiento homogéneo e intermedio, con un umbral de rentabilidad entorno a 450000 l/año.

De acuerdo con Acero, et al. (2006), la superficie umbral es un buen indicador del punto de equilibrio en los sistemas basados en el recurso tierra, ya que determina la extensión mínima de la explotación para cubrir costes. Su análisis diferencia a los cinco sistemas lecheros por su dimensión, gestión, especialización e intensificación (Tabla 20). El sistema III, familiar de alta especialización e intensificación, presenta la menor superficie umbral con 144,0 ha ( $p < 0,05$ ); mientras que en el sistema I, no familiar de alta especialización e intensificación, la superficie umbral alcanza las 258,3 ha. El sistema V también

sigue una estrategia de especialización e intensificación aunque de mayor dimensión, lo que incrementa la superficie umbral a 304,9 ha; intermedia a los demás grupos. La superficie umbral del sistema IV es de 437,4 ha, inferior al sistema V de dimensión similar aunque con una estrategia de diversificación. La mayor superficie umbral corresponde a las explotaciones de menor especialización e intensificación (sistema II), con 569,6 ha.

En la Figura 6 se muestra la relación entre el nivel de producción y el umbral de rentabilidad. En todos los sistemas el nivel medio de producción es inferior al punto de equilibrio salvo en el sistema V, donde se invierte la tendencia. Esta misma relación aparece al relacionar la superficie umbral y la superficie real de cada sistema (Figura 7).

El ingreso ponderado diferencia dos grupos de explotaciones, que responden a diferentes estrategias de especialización (Tabla 21). Así, los sistemas especializados en producción de leche (I, III y V) presentan un ingreso ponderado homogéneo e inferior (0,17 \$/l) a los sistemas diversificados (II y IV), aunque con mayor variabilidad entre explotaciones. Esta variabilidad viene definida por la distinta combinación de productos que componen el ingreso total de las explotaciones (ventas de carne, leche, cereales y oleaginosas). La homogeneidad en el ingreso ponderado de los sistemas especializados responde a las diferentes estrategias comerciales. En los sistemas de menor dimensión y tecnología predominan las entregas locales a pequeñas fábricas, lo que supone un incremento del precio de venta similar al que obtienen las grandes explotaciones con mayores volúmenes de venta destinadas a la gran industria.

Los sistemas especializados se diferencian en sus características estructurales, lo que pone de manifiesto tres niveles de costes fijos y un mismo coste medio variable (Tabla 20). El menor coste fijo corresponde al sistema III, con una media de 22008 \$ ( $p < 0,05$ ). El sistema V presenta el mayor valor (58074 \$), mientras que en el sistema I es intermedio y asciende a 34949 \$ ( $p < 0,05$ ). Los

sistemas diversificados se diferencian tanto en el coste fijo como en el coste medio variable (Tabla 20). Así, el sistema II presenta un coste fijo similar al sistema III (26886 \$) aunque un coste medio variable elevado (0,19 \$/l); mientras que coste medio variable del sistema IV es similar a los sistemas especializados (0,10 \$/l) aunque con un coste fijo elevado, que es similar al sistema V ( $p < 0,05$ ).

Al clasificar las explotaciones según la relación entre el nivel de producción y el umbral de rentabilidad, se ponen de manifiesto diferencias significativas (Figura 8). Los sistemas con predominio de la mano de obra familiar (II y III) presentan una mayor proporción de explotaciones con pérdidas económicas que los sistemas con baja o nula participación familiar (I, IV y V). La mayor proporción de explotaciones en pérdidas corresponde al sistema I con el 84%, mientras que el sistema IV tiene la menor (40%).

Las explotaciones que no alcancen el umbral de rentabilidad deben replantear su actividad a corto plazo, que comienza con la identificación de los aspectos que las diferencian de las explotaciones competitivas en cada sistema de producción.

El sistema I se caracteriza por su alta especialización lechera y baja dimensión, tanto en superficie como en efectivos bovinos (Giorgis et al. 2009). Al comparar las explotaciones que generan beneficios con las que generan pérdidas se observa que son similares respecto a la base pastoril, nivel de inversión, coste fijo e ingreso medio; mientras que el coste medio variable es significativamente superior en las explotaciones no competitivas ( $p < 0,05$ ).

El mayor coste medio variable responde a un mal manejo de la alimentación, como refleja la Tabla 21. Las explotaciones competitivas intensifican el pastoreo y reducen a la mitad el uso de concentrado, produciendo 1000 litros más por vaca en ordeño ( $p < 0,05$ ).

Las explotaciones que generan pérdidas deben orientar su gestión a disminuir el coste variable. Esto se puede lograr por dos vías, bien con un aumento de la producción sin incrementar el uso de concentrado; o bien disminuyendo el uso de concentrado manteniendo el nivel de producción. Este segundo camino es probablemente el más adecuado, ya que la base pastoril de las explotaciones no competitivas (pasturas y verdeos) sólo se aprovecha parcialmente, por lo que la reducción del uso de concentrado puede acompañarse de un incremento en la presión de pastoreo.

El sistema II se configura por explotaciones familiares de baja producción y gran extensión, con orientación ganadera mixta carne-leche sin predominio de ninguna actividad (Giorgis et al., 2009). En este grupo el 84% de las empresas no genera beneficios (Figura 8), debido principalmente a que hacen un uso ineficiente de la estructura y tecnología de producción (Tabla 22). Así, la inversión y la amortización por vaca presente duplican al de las explotaciones competitivas, aunque sólo con la mitad de animales ( $p < 0,05$ ).

Del mismo modo, el número de vacas y la presión de pastoreo no justifican la excesiva implantación de verdeos (3,01), con altos costes de implantación y mantenimiento. Gran parte de los mismos deben ser transformados en reservas para venta (rollos o fardos), con escasa repercusión en el ingreso ponderado pero de alto coste para la empresa debido a que requiere la participación de terceros ( $p < 0,05$ ).

El sistema III agrupa al 27% de las explotaciones y junto al grupo I constituyen los sistemas de producción predominantes en la cuenca. Se trata de explotaciones familiares de reducida dimensión y alta especialización lechera, con el 99% de la base territorial destinada al ganado y sin ingresos agrícolas. La actividad lechera predomina sobre la cárnica, con una proporción de ingresos cercana al 72% (Giorgis et al., 2009).

En general, se trata de explotaciones de bajo nivel tecnológico y deficiente productividad individual que, si bien es superior al grupo anterior, debería alcanzar valores más altos ya que es el ingreso mayoritario. Asimismo, destaca la baja eficiencia reproductiva tanto en las explotaciones competitivas como en las no competitivas (Tabla 23).

En este sistema el 70% de las empresas generan pérdidas (Figura 8), que principalmente se deben a la falta de dimensión y al excesivo consumo de factor trabajo ( $p < 0,05$ ). Asimismo, las explotaciones no competitivas tienden a sustituir parte del concentrado por verdes, aunque con escasa repercusión tanto en la productividad individual como en el coste medio variable (Tabla 23).

Las explotaciones no competitivas deben incrementar a corto plazo la dimensión de la explotación y racionalizar la mano de obra. Asimismo, a medio plazo es necesario que todo el conjunto de explotaciones mejore la estructura productiva y solucione la baja eficiencia reproductiva, posiblemente relacionada con la falta de tecnología y el asesoramiento técnico.

El sistema IV se caracteriza por su gran superficie, alta diversificación y baja participación familiar. Las explotaciones combinan la producción de leche con el cebo bovino y con la agricultura (Giorgis et al., 2009). Este sistema presenta la mayor proporción de explotaciones con resultado neto positivo (60%), como aparece en la Figura 8.

Al comparar las explotaciones según su resultado neto se observa que el coste medio variable es significativamente superior en las explotaciones no competitivas ( $p < 0,001$ ), lo que se debe a un mal manejo de la alimentación (Tabla 24). Las explotaciones competitivas utilizan menos de 30 g/l y producen una media de 5591 l/vaca, mientras que las explotaciones no competitivas utilizan cinco veces más concentrado ( $p < 0,01$ ) para una producción similar.

En consecuencia, las explotaciones no competitivas deben reducir el coste medio variable disminuyendo el uso de concentrado y manteniendo la productividad individual. Tal como hacen las explotaciones competitivas, el concentrado debe ser parcialmente sustituido por verdeos ( $p < 0,05$ ).

El sistema V se conforma por explotaciones muy especializadas y tecnificadas de gran dimensión. La gestión está a cargo del productor, que cuenta con asesores especializados y la mano de obra es completamente ajena a la familia del ganadero (Giorgis et al., 2009).

Aunque se trata del único sistema donde el nivel medio de producción supera el umbral de rentabilidad (Figura 6), el 50% de las explotaciones genera pérdidas (Figura 8). Las explotaciones no competitivas se diferencian por el elevado nivel de inversión y gasto en servicios profesionales independientes ( $p < 0,05$ ). En consecuencia, deben incrementar la dimensión del rebaño para utilizar adecuadamente su estructura de producción. Asimismo, el elevado gasto que supone la implantación y manejo de los verdeos no repercute ni en el uso de concentrado ni en la productividad individual, por lo que; o bien disminuyen el uso de concentrado o bien reducen los verdeos (Tabla 25).

#### **- Análisis de sensibilidad**

En las Tablas 26, 29 y 32 se muestran los resultados del análisis de sensibilidad de los 5 sistemas productivos respecto a los 9 escenarios propuestos. Los resultados del análisis de varianza indican que ambos factores, sistema productivo y escenario, afectan significativamente al umbral de rentabilidad, superficie umbral y resultado neto ( $p < 0,000$ ). Asimismo, la interacción entre ambos factores no fue significativa en ningún caso ( $p > 0,05$ ), por lo que cada factor actúa de modo independiente sobre las variables analizadas.



Por otra parte, el efecto del sistema de producción es más importante que el efecto del escenario sobre las tres variables analizadas: umbral de rentabilidad, superficie umbral y resultado neto. Esto indica que la variabilidad de resultados económicos de las explotaciones, aunque se desarrollen en el mismo entorno agroclimático y operen en los mismos mercados, está principalmente condicionada por el sistema de producción y su capacidad de producir de modo eficiente (García et al., 2009). Por tanto, el primer paso para desarrollar técnicas de gestión adecuadas es el conocimiento en profundidad del modelo de producción que sigue cada explotación.

A continuación se analiza mediante ANOVA simple y el test de recorridos múltiples SNK el comportamiento del umbral de rentabilidad, superficie umbral y resultado neto respecto al sistema de producción y al escenario.

#### **- Umbral de rentabilidad**

En el sistema I se diferencian 5 grupos de homogeneidad respecto a los 9 escenarios analizados (Tabla 27). En los escenarios con precio alto y medio de la leche el umbral de rentabilidad es independiente del precio del concentrado, mientras que si el precio de la leche es bajo, el umbral se diferencia por el precio del concentrado. Así, el umbral es más bajo en los escenarios con precio alto de la leche (2, 6 y 8), mientras que es intermedio si el precio de la leche también lo es (escenarios 1,5 y 7) ( $p < 0,05$ ). En los escenarios con precio de leche bajo el umbral se incrementa a medida que lo hace el precio del concentrado ( $p < 0,05$ ). Este comportamiento señala la alta dependencia del precio de la leche por parte del sistema I, de baja dimensión y alta especialización lechera con un nivel medio de suplementación.

Los sistemas familiares (II y III) son los más estables respecto a los escenarios simulados (Figuras 9, 11 y 13), debido al bajo consumo de concentrado y a la reducida dimensión de la actividad lechera. El sistema II, de gran dimensión y baja especialización lechera, sólo es sensible al precio de la leche, que determina tres niveles de homogeneidad ( $p < 0,05$ ). El umbral se alcanza más

fácilmente si el precio de leche es alto (escenarios 2, 6 y 8), mientras que si el precio de la leche es bajo (escenarios 3, 4 y 9) el umbral se alcanza con mayor dificultad. El umbral en los escenarios con precio medio de la leche muestra un comportamiento intermedio (escenarios 1, 5 y 7).

El umbral de rentabilidad del sistema III es estable frente a las variaciones en el precio del concentrado y sólo es sensible al precio bajo de la leche (Tabla 27). Así, se establecen dos niveles de homogeneidad ( $p < 0,05$ ). El umbral más bajo aparece en cualquiera de los escenarios con precio alto o medio de la leche (escenarios 1, 2, 5, 6, 7 y 8), mientras que el umbral más alto se alcanza en los escenarios con precio bajo de la leche (escenarios 3, 4 y 9). Este sistema es el más estable de todos los analizados.

El sistema IV, no familiar de alta dimensión y diversificación, es sensible tanto a variaciones del precio del concentrado como de la leche, aunque el precio del concentrado sólo afecta si el precio de la leche es medio o alto. El umbral de rentabilidad se diferencia en 5 niveles de homogeneidad (Tabla 27). En los escenarios con precio de la leche alto (2, 6 y 8) el umbral presenta los valores inferiores ( $p < 0,05$ ). Si el precio de la leche es medio, el umbral se incrementa según el precio del concentrado sea bajo (escenario 7) o medio y alto (escenarios 1 y 5) ( $p < 0,05$ ). Si el precio de la leche es bajo, el umbral se incrementa según el precio del concentrado sea bajo o medio (escenarios 3 y 9) y alto (escenario 4), que marca el límite superior ( $p < 0,05$ ).

El sistema V, tecnificado de gran dimensión y alta especialización, es el más sensible de los analizados, con efecto del precio del concentrado en todos los niveles del precio de la leche (Tabla 27). El umbral de rentabilidad se diferencia en 6 grupos de homogeneidad ( $p < 0,05$ ), siendo más bajo en los escenarios con precio de la leche alto y precio del concentrado medio o bajo (6 y 8), mientras que el umbral más elevado aparece con el precio de la leche bajo y precio del concentrado alto o medio (4 y 9) ( $p < 0,05$ ).

Al analizar el comportamiento del umbral respecto al escenario (Tabla 28), se observa que los sistemas familiares (II y III) presentan el punto de equilibrio más bajo en todos los escenarios, mientras que el sistema V, tecnificado de gran dimensión y alta especialización, siempre es el de mayor umbral ( $p < 0,05$ ).

Los sistemas I y IV presentan umbrales intermedios y homogéneos si el precio de la leche es bajo (escenarios 3, 4 y 9) o es alto con precio del concentrado bajo (escenario 6) ( $p < 0,05$ ). En los demás escenarios (1, 2, 5, 7 y 8), el umbral del sistema IV es superior al sistema I ( $p < 0,05$ ).

#### **- Superficie umbral**

La Tabla 30 muestra la superficie mínima que cada sistema necesita para cubrir costes según el escenario. La superficie umbral en el sistema I es determinada por el precio de leche, mientras que es independiente del precio del concentrado. Así, se diferencian 3 niveles de homogeneidad ( $p < 0,05$ ), según el precio de la leche sea alto (escenarios 2, 6 y 8), medio (escenarios 1, 5 y 7) o bajo (escenarios 3, 4 y 9). Sólo si el precio de la leche es bajo la superficie umbral es similar a la media del sistema (178 ha).

El sistema II muestra un comportamiento similar al sistema I. Así, la superficie umbral es independiente del precio del concentrado y se diferencian tres niveles de homogeneidad respecto al precio de la leche ( $p < 0,05$ ). En este sistema, la superficie media (275 ha) es inferior a la superficie umbral en todos los escenarios.

En el sistema III no existen diferencias en la superficie umbral ante los cambios de escenario, por lo que es independiente de las variaciones de precios analizadas ( $p > 0,05$ ). Esto se explica por el bajo uso de concentrado y por el escaso volumen de producción. Asimismo, en todos los escenarios la superficie umbral es superior a la media del sistema (94 ha).

En el sistema IV se diferencian tres niveles de superficie umbral, con efecto de la variación de ambos precios ( $p < 0,05$ ). La superficie umbral es menor en los escenarios con precio alto de la leche (2, 6 y 8) y mayor en los escenarios con precio bajo de la leche y precio alto o medio del concentrado (4 y 9). El resto de escenarios determina una superficie umbral homogénea e intermedia (1, 3, 5 y 7). La superficie media del sistema es de 361 ha, similar a la superficie umbral de los escenarios con precio alto de la leche.

En el sistema V la superficie umbral está fuertemente condicionada por el precio de la leche y el precio del concentrado afecta sólo si el precio de la leche es alto ( $p < 0,05$ ). Así, se diferencian cuatro respuestas a la variación de precios, con la superficie más baja en los escenarios con precio alto de la leche (2, 6 y 8). Los escenarios con precio medio de la leche determinan una superficie umbral intermedia (1, 5 y 7), mientras que los escenarios con precio alto de la leche diferencian según el precio del concentrado sea bajo (3) o medio y alto (4 y 9). La superficie media del sistema es compatible con los escenarios de precio alto y medio de la leche.

Al analizar el comportamiento de la superficie umbral respecto al escenario (Tabla 31), se observa que el sistema II, familiar diversificado, presenta la mayor superficie umbral en todos los escenarios; mientras que el sistema III, familiar especializado, marca el límite inferior ( $p < 0,05$ ). Los sistemas no familiares muestran un comportamiento homogéneo e intermedio a los dos sistemas familiares si el precio de la leche es bajo, mientras que los escenarios con precio alto o medio de la leche diferencian la superficie umbral del sistema IV como superior a los sistemas I y III.

#### **- Resultado neto**

El resultado neto del sistema I es muy sensible al precio de la leche y en menor medida al precio del concentrado, y ambos diferencian 4 niveles de homogeneidad (Tabla 33). En los escenarios con precio bajo de la leche (3, 4 y

9) el resultado neto medio es negativo ( $p < 0,05$ ) y el 38% de las explotaciones no alcanzarían su umbral de rentabilidad (Figuras 10, 12, 16).

Si el precio de la leche es medio (escenarios 1, 5 y 7) el resultado neto alcanza un valor positivo, aunque inferior a los escenarios con precio alto de la leche, donde el resultado neto también depende del precio del concentrado ( $p < 0,05$ ). Así, si el precio del concentrado es bajo o medio (escenarios 6 y 8), el resultado neto es superior que si el precio del concentrado es alto ( $p < 0,05$ ). Asimismo, la proporción de explotaciones que generan beneficios supera el 70% si el precio de la leche es alto.

Los sistemas familiares (II y III) generan un resultado neto negativo en todos los escenarios evaluados, sin efectos significativos de la variación de precios (Tabla 33). Al analizar la proporción de explotaciones que generan beneficios en cada escenario se observa que no cambia en el sistema II, reflejo del escaso volumen de producción, alta diversificación y bajo consumo de concentrado. Este sistema subutiliza el recurso tierra con una estrategia de minimizar el gasto. La proporción de explotaciones que generan beneficios en el sistema III oscila entre el 15% en los escenarios con precio bajo de la leche, 30–45% en los escenarios con precio medio de la leche, y 50–55% si el precio es alto (Figuras 5, 7, 9).

El sistema IV sólo genera un resultado neto medio positivo si el precio de la leche es alto ( $p < 0,05$ ), mientras que en los demás escenarios el resultado es homogéneo y negativo. Asimismo, en todos los escenarios el 60% de las explotaciones generan beneficios.

El sistema V diferencia cuatro niveles de resultado neto, que es negativo cuando el precio de la leche es bajo y positivo en los demás casos (Tabla 33). En los escenarios con precio medio de la leche el resultado neto es positivo e inferior a los escenarios con precio alto de la leche ( $p < 0,05$ ), donde el 100% de

las explotaciones generan beneficios (Figuras 10, 11, 12). Este sistema es el más sensible a la variación de precios, con una variación del 35–100% en la proporción de explotaciones en beneficios respecto al escenario.

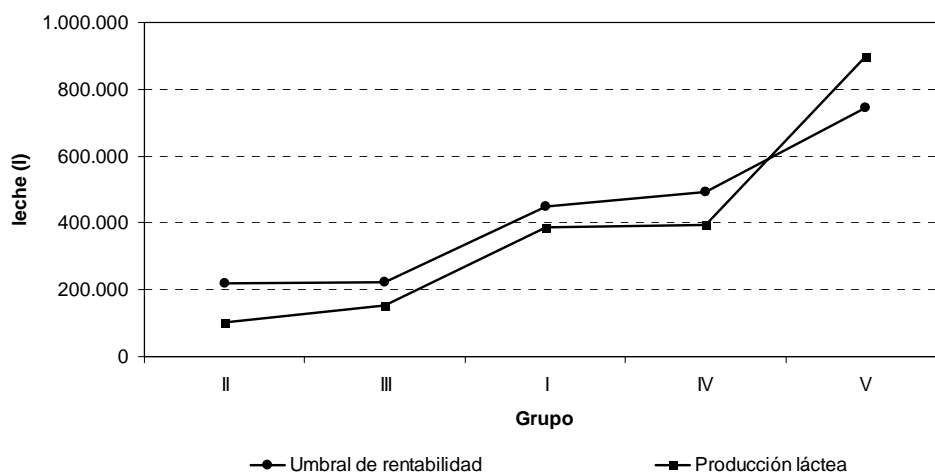
Al analizar el comportamiento del resultado neto respecto al escenario (Tabla 34), se observa que el precio de la leche es más importante que el precio del concentrado. Si el precio de la leche es bajo, los resultados de todos los sistemas son negativos (escenarios 3, 4 y 9). Con un precio medio de la leche, los sistemas reaccionan de acuerdo al precio del concentrado. Así, los sistemas I y V generan beneficios mientras que los demás siguen en pérdidas ( $p < 0,05$ ). Si el precio de la leche es alto (escenarios 2, 6 y 8) se obtienen resultados positivos en todos los sistemas no familiares, con la mayor cuantía en el sistema V ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 18. Principales características de los sistemas de producción identificados en la cuenca norte de La Pampa (Giorgis et al., 2009).**

	Sistema				
	I	II	III	IV	V
Superficie (ha)	178,6	275,0	94,5	361,8	361,8
Número de vacas	117,0	64,1	75,8	93,3	214,8
Volumen de producción (l/día)	1002,6	259,2	388,9	1033,6	2371,6
Mano de obra familiar (%)	61,35	80,0	91,98	35,13	44,0
Especialización lechera (%)	88,2	44,5	79,8	65,1	90,7
Consumo de concentrado (gr/l)	107,7	75,5	23,9	92,6	352,9
Carga ganadera (UGM/ha)	0,95	0,56	1,14	0,6	0,83
Producción por vaca (l/año)	5028	2452	3146	5740	6095
Capital operativo (\$/vaca)	2113	5067	1400	5606	1949
Amortización (\$/vaca)	59,4	114,3	56,4	108,3	70,0
Productividad de la mano de obra (l/UTH)	113209	44876	76633	100858	146216

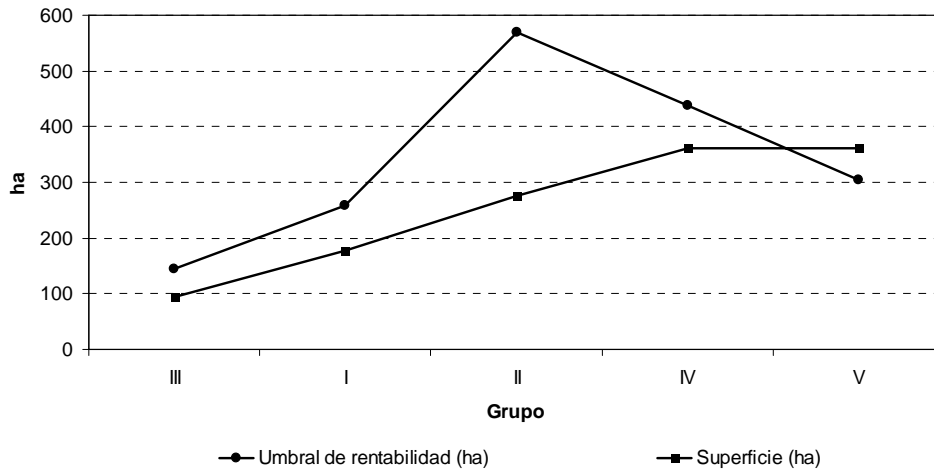
**Tabla 19. Escenarios simulados a partir de la variación del precio de la leche y del concentrado.**

Escenario	Precio de la leche	Precio del concentrado
1	Medio	Medio
2	Alto	Alto
3	Bajo	Bajo
4	Bajo	Alto
5	Medio	Alto
6	Alto	Bajo
7	Medio	Bajo
8	Alto	Medio
9	Bajo	Medio

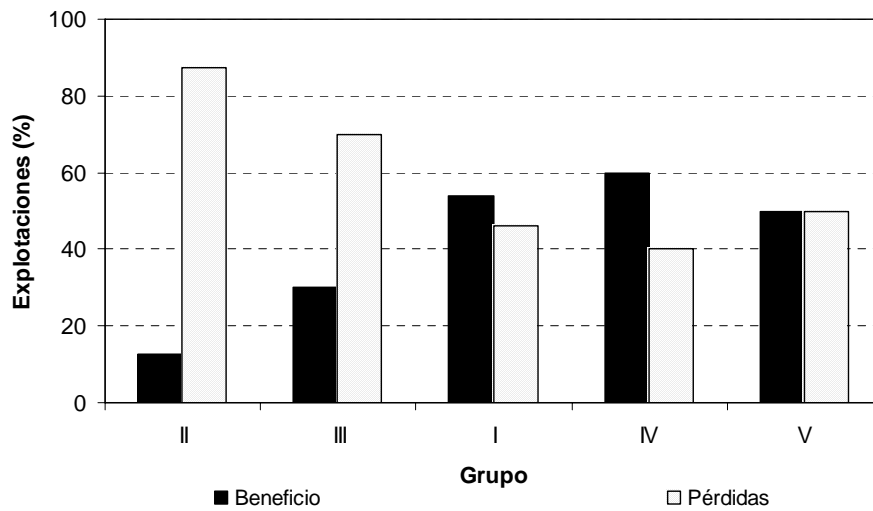


**Figura 6.** Relación entre el umbral de rentabilidad y la producción real de cada sistema de producción.





**Figura 7.** Relación entre la superficie umbral y la superficie real de cada sistema de producción.



**Figura 8.** Explotaciones que generan beneficios o pérdidas en cada sistema de producción.



**Tabla 20. Umbral de rentabilidad y superficie umbral en cada sistema de producción (media  $\pm$  error estándar).**

Ingreso Ponderado (\$/l)	Coste medio variable (\$/l)	Margen (\$/l)	Producción umbral (l)	Producción real (l)	Superficie umbral (ha)	Superficie real (ha)
0,17 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,07 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,10 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	447778 $\pm$ 85769 <sup>b</sup>	385603 $\pm$ 42600 <sup>b</sup>	258,3 $\pm$ 87,2 <sup>ab</sup>	178,6 $\pm$ 23,5 <sup>b</sup>
0,44 $\pm$ 0,17 <sup>b</sup>	0,19 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>	0,25 $\pm$ 0,12 <sup>b</sup>	218731 $\pm$ 55982 <sup>a</sup>	103381 $\pm$ 23395 <sup>a</sup>	569,6 $\pm$ 109,6 <sup>c</sup>	275,4 $\pm$ 41,8 <sup>c</sup>
0,17 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,06 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,11 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	222590 $\pm$ 33553 <sup>a</sup>	153132 $\pm$ 20154 <sup>a</sup>	144,0 $\pm$ 29,5 <sup>a</sup>	94,6 $\pm$ 14,6 <sup>a</sup>
0,26 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	0,10 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	0,15 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup>	493828 $\pm$ 176651 <sup>bc</sup>	393641 $\pm$ 75600 <sup>b</sup>	437,4 $\pm$ 147,3 <sup>bc</sup>	361,2 $\pm$ 88,3 <sup>c</sup>
0,17 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>	0,08 $\pm$ 0,01 <sup>ab</sup>	0,08 $\pm$ 0,00 <sup>ab</sup>	743367 $\pm$ 80403 <sup>c</sup>	896655 $\pm$ 124180 <sup>c</sup>	304,9 $\pm$ 28,4 <sup>b</sup>	361,8 $\pm$ 42,7 <sup>c</sup>

**Tabla 21. Principales indicadores técnicos y económicos de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas en el sistema I (media  $\pm$  error estándar).**

	Pérdidas	Beneficios	P
CF (\$)	38737 $\pm$ 4712	31703 $\pm$ 4443	NS
CMV (\$)	0,11 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>	0,05 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	<0,01
Ingreso ponderado (\$/l)	0,18 $\pm$ 0,00	0,17 $\pm$ 0,00	NS
Amortizaciones (\$/vaca)	63,38 $\pm$ 16,24	55,99 $\pm$ 8,58	NS
Superficie (ha)	204,6 $\pm$ 37,3	156,3 $\pm$ 29,7	NS
Número de vacas	127,9 $\pm$ 17,9	108,8 $\pm$ 17,4	NS
Producción por vaca	4532,4 $\pm$ 454,4 <sup>a</sup>	5452,8 $\pm$ 377,8 <sup>b</sup>	<0,05
Carga (vacas/ha SAU)	0,85 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	1,05 $\pm$ 0,11 <sup>b</sup>	<0,05
Pasturas / vaca	0,75 $\pm$ 0,12	0,83 $\pm$ 0,10	NS
Producción / UTH	104112 $\pm$ 8518	121007 $\pm$ 26748	NS
Concentrado / litro	146,7 $\pm$ 40,1 <sup>a</sup>	74,2 $\pm$ 36,3 <sup>b</sup>	<0,01
Vacas en ordeño (%)	65,15 $\pm$ 3,33	70,04 $\pm$ 1,61	NS
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	35,07 $\pm$ 11,60	24,45 $\pm$ 0,25	NS
Labores (\$/vaca)	17,80 $\pm$ 7,51	13,13 $\pm$ 3,75	NS
Verdeos / vaca	1,89 $\pm$ 0,80	1,57 $\pm$ 0,39	NS

**Tabla 22. Principales indicadores técnicos y económicos de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas en el sistema II (media  $\pm$  error estándar).**

	<b>Pérdidas</b>	<b>Beneficios</b>	<b>P</b>
CF (\$)	27519 $\pm$ 3980	22454 $\pm$ 2641	NS
CMV (\$)	0,19 $\pm$ 0,06	0,20 $\pm$ 0,00	NS
Ingreso ponderado (\$/l)	0,43 $\pm$ 0,20	0,50 $\pm$ 0,13	NS
Amortizaciones (\$/vaca)	122,5 $\pm$ 29,1 <sup>a</sup>	57,3 $\pm$ 34,2 <sup>b</sup>	<0,05
Superficie (ha)	280,3 $\pm$ 47,8	241,0 $\pm$ 13,5	NS
Número de vacas	59,0 $\pm$ 9,1	100,2 $\pm$ 14,1	NS
Producción por vaca	2574,4 $\pm$ 502,1 <sup>b</sup>	1602,4 $\pm$ 302,1 <sup>a</sup>	<0,05
Carga (vacas/ha SAU)	0,45 $\pm$ 0,12 <sup>a</sup>	1,34 $\pm$ 0,32 <sup>b</sup>	<0,05
Pasturas / vaca	1,44 $\pm$ 0,24 <sup>b</sup>	0,63 $\pm$ 0,52 <sup>a</sup>	<0,05
Producción / UTH	42626 $\pm$ 12763	60630 $\pm$ 23451	NS
Concentrado / litro	74,5 $\pm$ 42,7	82,5 $\pm$ 32,8	NS
Vacas en ordeño (%)	65,8 $\pm$ 4,8	70,0 $\pm$ 3,9	NS
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	35,07 $\pm$ 11,60	24,03 $\pm$ 12,61	NS
Labores (\$/vaca)	78,26 $\pm$ 37,52 <sup>b</sup>	35,32 $\pm$ 12,45 <sup>a</sup>	<0,01
Verdeos / vaca	3,01 $\pm$ 0,45 <sup>b</sup>	0,94 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	<0,01

**Tabla 23. Principales indicadores técnicos y económicos de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas en el sistema III (media  $\pm$  error estándar).**

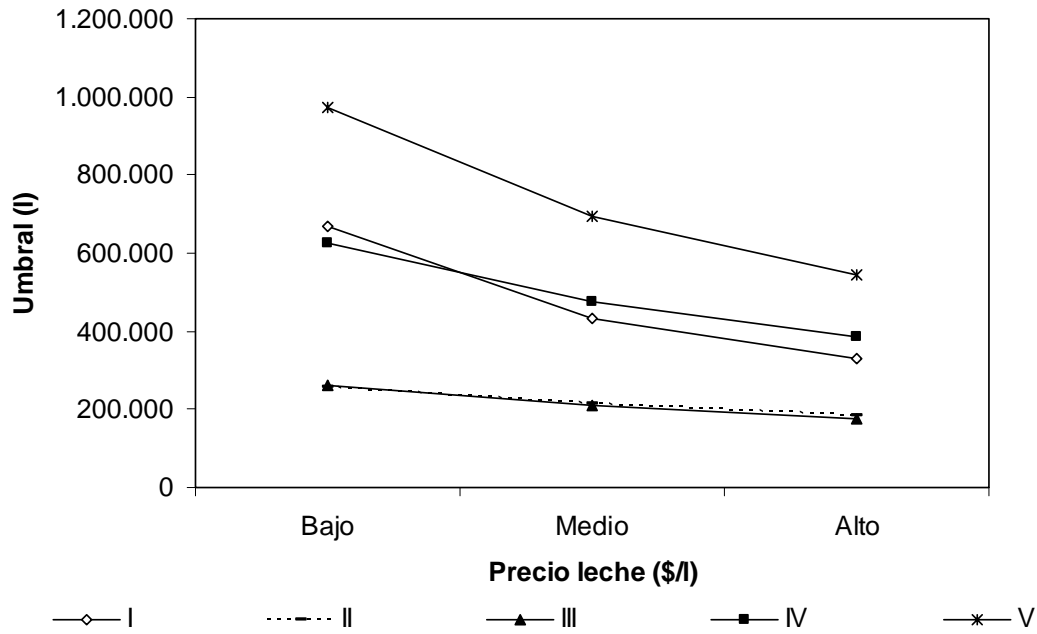
	<b>Pérdidas</b>	<b>Beneficios</b>	<b>P</b>
CF (\$)	20819 $\pm$ 3201	23911 $\pm$ 1707	NS
CMV (\$)	0,06 $\pm$ 0,00	0,05 $\pm$ 0,00	NS
Ingreso ponderado (\$/l)	0,17 $\pm$ 0,01	0,18 $\pm$ 0,02	NS
Amortizaciones (\$/vaca)	59,33 $\pm$ 13,57	49,95 $\pm$ 7,83	NS
Superficie (ha)	72,0 $\pm$ 15,8 <sup>a</sup>	130,7 $\pm$ 20,8 <sup>b</sup>	<0,05
Número de vacas	64,5 $\pm$ 10,5	101,5 $\pm$ 9,7	NS
Producción por vaca	3063,2 $\pm$ 278,9	3334,8 $\pm$ 302,4	NS
Carga (vacas/ha SAU)	1,18 $\pm$ 0,20	1,08 $\pm$ 0,21	NS
Pasturas / vaca	0,33 $\pm$ 0,06	0,54 $\pm$ 0,24	NS
Producción / UTH	63696 $\pm$ 177722 <sup>a</sup>	97339 $\pm$ 13437 <sup>b</sup>	<0,05
Concentrado / litro	12,61 $\pm$ 7,73 <sup>a</sup>	49,38 $\pm$ 32,73 <sup>b</sup>	<0,01
Vacas en ordeño (%)	21,15 $\pm$ 2,74	37,42 $\pm$ 9,19	NS
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	20,80 $\pm$ 3,08	34,74 $\pm$ 7,60	NS
Labores (\$/vaca)	6,78 $\pm$ 3,51	5,77 $\pm$ 2,27	NS
Verdeos / vaca	4,60 $\pm$ 1,68 <sup>b</sup>	1,59 $\pm$ 0,39 <sup>a</sup>	<0,01

**Tabla 24. Principales indicadores técnicos y económicos de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas en el sistema IV (media  $\pm$  error estándar).**

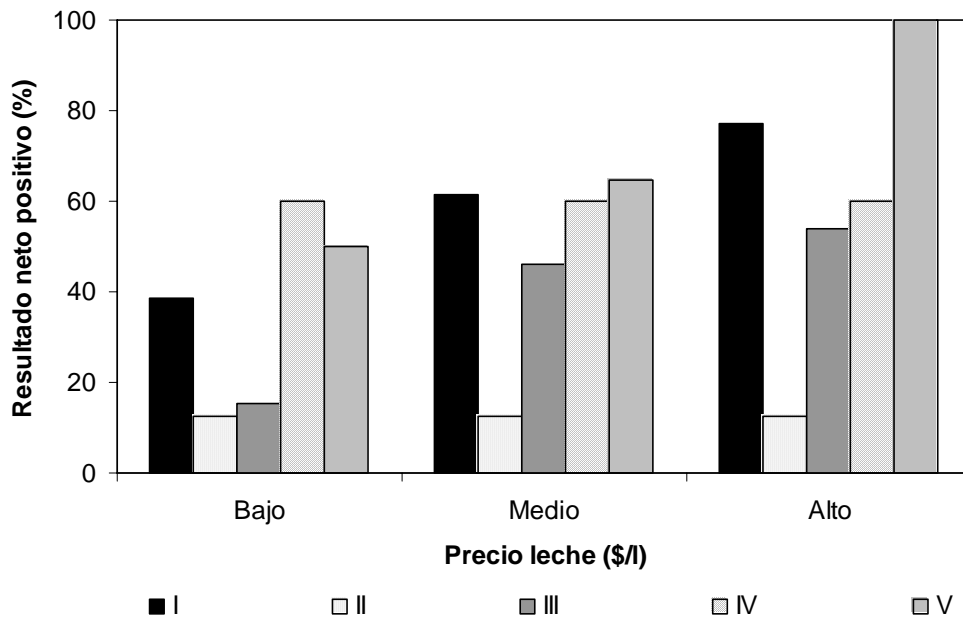
	<b>Pérdidas</b>	<b>Beneficios</b>	<b>P</b>
CF (\$)	72679 $\pm$ 651	34659 $\pm$ 1301	NS
CMV (\$)	0,18 $\pm$ 0,00 <sup>b</sup>	0,06 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	<0,001
Ingreso ponderado (\$/l)	0,26 $\pm$ 0,00	0,26 $\pm$ 0,05	NS
Amortizaciones (\$/vaca)	111,7 $\pm$ 18,0	106,1 $\pm$ 24,3	NS
Superficie (ha)	438,0 $\pm$ 30,0	310,0 $\pm$ 149,80	NS
Número de vacas	122,0 $\pm$ 2,0	74,16 $\pm$ 23,20	NS
Producción por vaca	5964,3 $\pm$ 778,8	5591,6 $\pm$ 212	NS
Carga (vacas/ha SAU)	0,62 $\pm$ 0,19	0,59 $\pm$ 0,18	NS
Pasturas / vaca	1,60 $\pm$ 0,08	1,47 $\pm$ 0,64	NS
Producción / UTH	99558 $\pm$ 12092	101724 $\pm$ 49241	NS
Concentrado / litro	189,41 $\pm$ 56,87 <sup>b</sup>	28,1 $\pm$ 20,9 <sup>a</sup>	<0,01
Vacas en ordeño (%)	72,17 $\pm$ 2,82	81,64 $\pm$ 1,69	NS
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	65,44 $\pm$ 34,81	57,15 $\pm$ 33,58	NS
Labores (\$/vaca)	75,48 $\pm$ 69,44	55,74 $\pm$ 16,80	NS
Verdeos / vaca	0,60 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	2,14 $\pm$ 1,44 <sup>b</sup>	<0,05

**Tabla 25. Principales indicadores técnicos y económicos de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas en el sistema V (media  $\pm$  error estándar).**

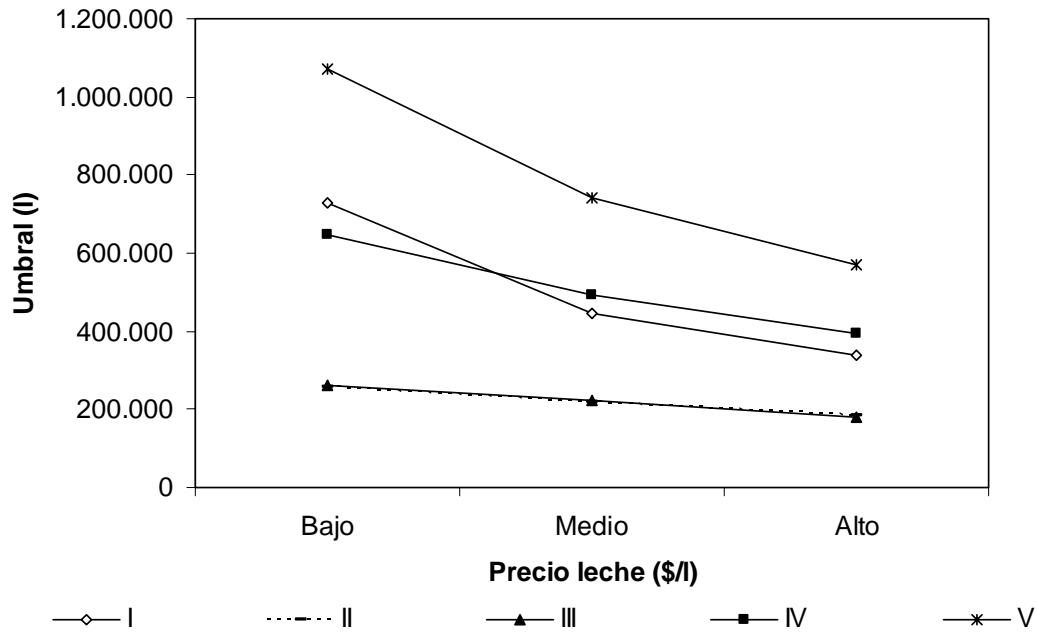
	<b>Pérdidas</b>	<b>Beneficios</b>	<b>P</b>
CF (\$)	59793 $\pm$ 4423	56354 $\pm$ 9153	NS
CMV (\$)	0,08 $\pm$ 0,02	0,09 $\pm$ 0,01	NS
Ingreso ponderado (\$/l)	0,16 $\pm$ 0,00	0,17 $\pm$ 0,01	NS
Amortizaciones (\$/vaca)	100,75 $\pm$ 20,16 <sup>a</sup>	39,37 $\pm$ 13,50 <sup>b</sup>	<0,05
Superficie (ha)	304,68 $\pm$ 22,19	419,0 $\pm$ 73,17	NS
Número de vacas	171,66 $\pm$ 41,66	258,0 $\pm$ 16,09	NS
Producción por vaca	6486,7 $\pm$ 920,1	5703,4 $\pm$ 689,0	NS
Carga (vacas/ha SAU)	0,74 $\pm$ 0,15	0,92 $\pm$ 0,11	NS
Pasturas / vaca	0,77 $\pm$ 0,11	0,60 $\pm$ 0,09	NS
Producción / UTH	132572 $\pm$ 29284	159859 $\pm$ 42367	NS
Concentrado / litro	388,61 $\pm$ 50,90	388,61 $\pm$ 50,90	NS
Vacas en ordeño (%)	69,40 $\pm$ 7,80	71,70 $\pm$ 6,56	NS
Veterinario y sanidad (\$/vaca)	48,16 $\pm$ 29,95 <sup>a</sup>	29,95 $\pm$ 3,79 <sup>b</sup>	<0,01
Labores (\$/vaca)	12,43 $\pm$ 10,82 <sup>b</sup>	5,25 $\pm$ 1,76 <sup>a</sup>	<0,01
Verdeos / vaca	1,12 $\pm$ 0,18 <sup>b</sup>	0,54 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>	<0,05



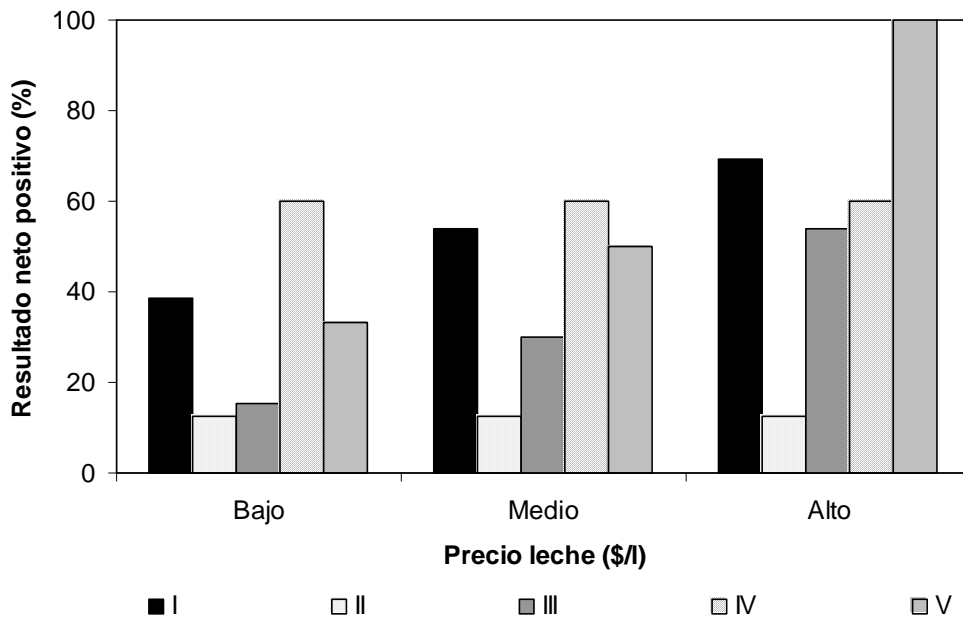
**Figura 9.** Simulación del umbral de rentabilidad de cada sistema en los escenarios con precio bajo del concentrado.



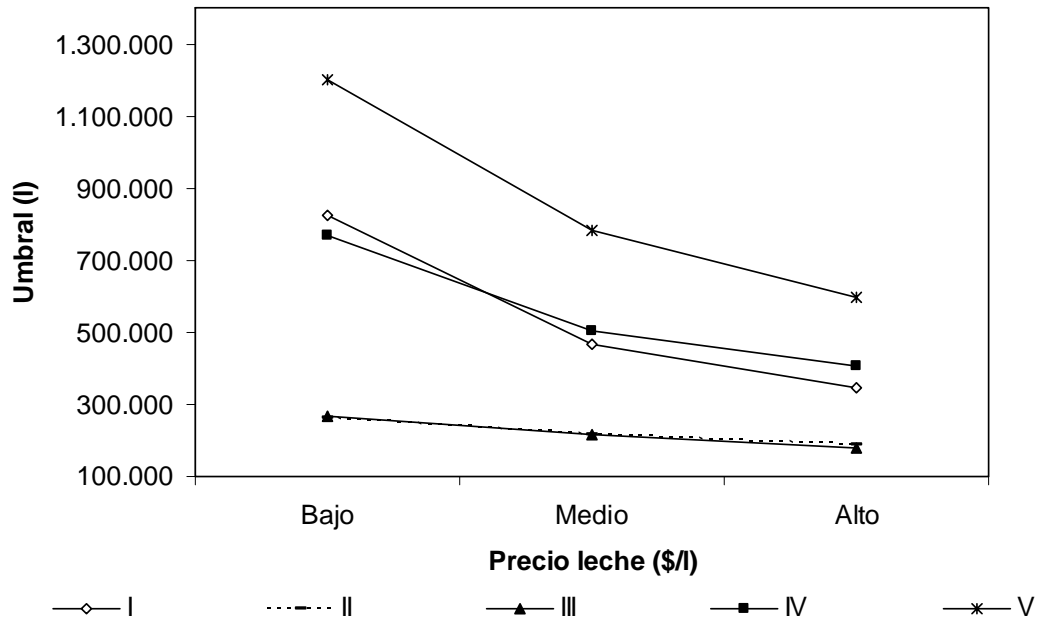
**Figura 10.** Evolución de las explotaciones que generan beneficios de cada sistema en los escenarios con precio bajo del concentrado.



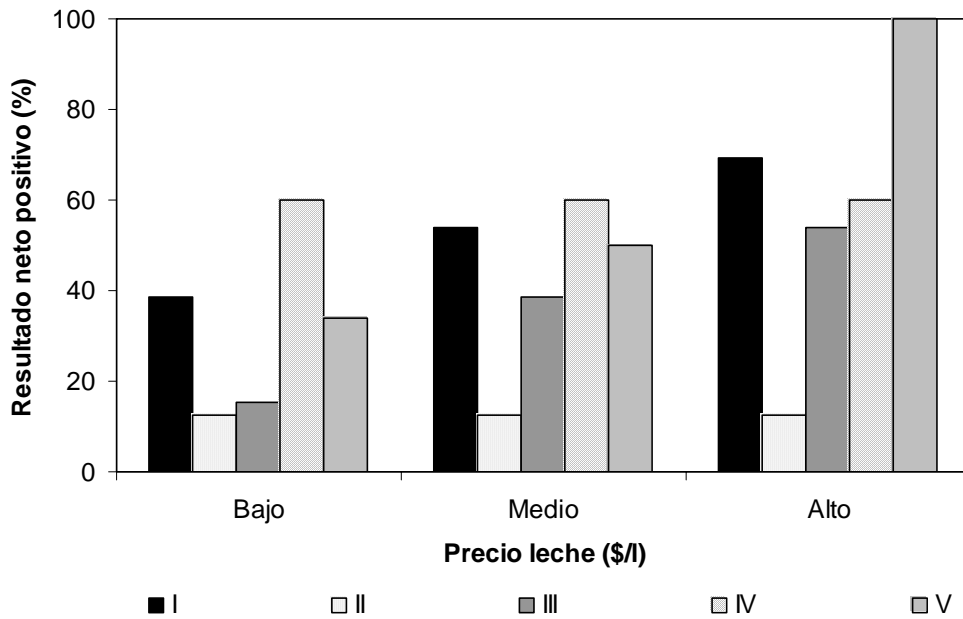
**Figura 11.** Simulación del umbral de rentabilidad de cada sistema en los escenarios con precio medio del concentrado.



**Figura 12.** Evolución de las explotaciones que generan beneficios de cada sistema en los escenarios con precio medio del concentrado.



**Figura 13.** Simulación del umbral de rentabilidad de cada sistema en los escenarios con precio alto del concentrado.



**Figura 14.** Evolución de las explotaciones que generan beneficios de cada sistema en los escenarios con precio alto del concentrado.



**Tabla 26. Análisis de varianza del umbral de rentabilidad según el sistema de producción y el escenario.**

Fuente de variación	gL	Cuadrados medios	F	P
Sistema	4	4136830000000	37,34	0,000
Escenario	8	550435000000	4,97	0,000
Sistema x Escenario	32	72132400000	0,65	0,929
Error	360	110790000000		

**Tabla 27. Comparaciones múltiples del umbral de rentabilidad de cada sistema según el escenario.**

Sistema	Escenario								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	447778 <sup>b</sup>	347198 <sup>a</sup>	666846 <sup>c</sup>	822659 <sup>d</sup>	468771 <sup>b</sup>	329908 <sup>a</sup>	431618 <sup>b</sup>	338085 <sup>a</sup>	729424 <sup>cd</sup>
II	218731 <sup>ab</sup>	187914 <sup>a</sup>	255591 <sup>b</sup>	261783 <sup>b</sup>	218270 <sup>ab</sup>	184943 <sup>a</sup>	214156 <sup>ab</sup>	186405 <sup>a</sup>	258611 <sup>b</sup>
III	222590 <sup>ab</sup>	180513 <sup>a</sup>	259609 <sup>b</sup>	266311 <sup>b</sup>	214484 <sup>a</sup>	177596 <sup>a</sup>	210254 <sup>a</sup>	179012 <sup>a</sup>	262810 <sup>b</sup>
IV	493828 <sup>b</sup>	404676 <sup>a</sup>	624564 <sup>c</sup>	676021 <sup>d</sup>	503816 <sup>b</sup>	385922 <sup>a</sup>	474779 <sup>ab</sup>	394869 <sup>a</sup>	648471 <sup>c</sup>
V	743367 <sup>d</sup>	595145 <sup>ab</sup>	971981 <sup>d</sup>	1202530 <sup>e</sup>	783922 <sup>c</sup>	545235 <sup>a</sup>	694011 <sup>b</sup>	568833 <sup>a</sup>	1069840 <sup>e</sup>

**Tabla 28. Comparaciones múltiples del umbral de rentabilidad de cada escenario según el sistema.**

Escenario	Sistema				
	I	II	III	IV	V
1	447778 <sup>ab</sup>	218731 <sup>a</sup>	222590 <sup>a</sup>	493828 <sup>b</sup>	743367 <sup>c</sup>
2	347198 <sup>ab</sup>	187914 <sup>a</sup>	180513 <sup>a</sup>	404676 <sup>b</sup>	595145 <sup>c</sup>
3	666846 <sup>ab</sup>	255591 <sup>a</sup>	259609 <sup>a</sup>	624564 <sup>ab</sup>	971981 <sup>b</sup>
4	822659 <sup>ab</sup>	261783 <sup>a</sup>	266311 <sup>a</sup>	676021 <sup>ab</sup>	1202530 <sup>b</sup>
5	468771 <sup>ab</sup>	218270 <sup>a</sup>	214484 <sup>a</sup>	503816 <sup>b</sup>	783922 <sup>c</sup>
6	329908 <sup>ab</sup>	184943 <sup>a</sup>	177596 <sup>a</sup>	385922 <sup>ab</sup>	545235 <sup>c</sup>
7	431618 <sup>ab</sup>	214156 <sup>a</sup>	210254 <sup>a</sup>	474779 <sup>bc</sup>	694011 <sup>c</sup>
8	338085 <sup>ab</sup>	186405 <sup>a</sup>	179012 <sup>a</sup>	394869 <sup>b</sup>	568833 <sup>c</sup>

**Tabla 29. Análisis de varianza de la superficie umbral según el sistema de producción y el escenario.**

Fuente de variación	gL	Cuadrados medios	F	P
Sistema	4	5676920000	16,30	0,000
Escenario	8	2100510000	6,03	0,000
Sistema x Escenario	32	332160000	0,95	0,542
Error	360	348189000		

**Tabla 30. Comparaciones múltiples de la superficie umbral de cada sistema según el escenario.**

Sistema	Escenario								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	258,4 <sup>ab</sup>	195,3 <sup>a</sup>	403,8 <sup>b</sup>	493,4 <sup>b</sup>	271,5 <sup>ab</sup>	184,8 <sup>a</sup>	248,8 <sup>ab</sup>	189,8 <sup>a</sup>	440,6 <sup>b</sup>
II	569,6 <sup>ab</sup>	495,4 <sup>a</sup>	662,5 <sup>b</sup>	677,4 <sup>b</sup>	570,4 <sup>ab</sup>	487,9 <sup>a</sup>	560,3 <sup>ab</sup>	491,7 <sup>a</sup>	669,8 <sup>b</sup>
III	144,0	117,8	166,9	169,9	138,7	116,4	136,8	117,1	168,4
IV	437,4 <sup>ab</sup>	363,7 <sup>a</sup>	546,8 <sup>ab</sup>	591,2 <sup>b</sup>	447,4 <sup>ab</sup>	347,3 <sup>a</sup>	422,2 <sup>ab</sup>	355,1 <sup>a</sup>	567,4 <sup>b</sup>
V	304,9 <sup>ab</sup>	246,2 <sup>a</sup>	393,7 <sup>b</sup>	473,9 <sup>c</sup>	319,4 <sup>ab</sup>	227,6 <sup>a</sup>	286,7 <sup>ab</sup>	236,4 <sup>a</sup>	428,1 <sup>c</sup>

**Tabla 31. Comparaciones múltiples de la superficie umbral de cada escenario según el sistema.**

Escenario	Sistema				
	I	II	III	IV	V
1	258,4 <sup>ab</sup>	569,6 <sup>c</sup>	144,0 <sup>a</sup>	437,4 <sup>bc</sup>	304,9 <sup>ab</sup>
2	195,3 <sup>ab</sup>	495,4 <sup>c</sup>	117,8 <sup>a</sup>	363,7 <sup>bc</sup>	246,2 <sup>ab</sup>
3	403,8 <sup>ab</sup>	662,5 <sup>b</sup>	166,9 <sup>a</sup>	546,8 <sup>ab</sup>	393,7 <sup>ab</sup>
4	493,4 <sup>ab</sup>	677,4 <sup>b</sup>	169,9 <sup>a</sup>	591,2 <sup>ab</sup>	473,9 <sup>ab</sup>
5	271,5 <sup>ab</sup>	570,4 <sup>c</sup>	138,7 <sup>a</sup>	447,4 <sup>bc</sup>	319,4 <sup>ab</sup>

6	184,8 <sup>ab</sup>	487,9 <sup>c</sup>	116,4 <sup>a</sup>	347,3 <sup>bc</sup>	227,6 <sup>ab</sup>
7	248,8 <sup>ab</sup>	560,3 <sup>c</sup>	136,8 <sup>a</sup>	422,2 <sup>bc</sup>	286,7 <sup>ab</sup>
8	189,8 <sup>ab</sup>	491,6 <sup>c</sup>	117,1 <sup>a</sup>	355,1 <sup>bc</sup>	236,4 <sup>ab</sup>
9	440,6 <sup>b</sup>	669,8 <sup>c</sup>	168,4 <sup>a</sup>	567,4 <sup>b</sup>	428,1 <sup>b</sup>

**Tabla 32. Análisis de varianza del resultado neto según el sistema de producción y el escenario.**

Fuente de variación	gL	Cuadrados medios	F	P
Sistema	4	2321840	25,41	0,000
Escenario	8	245144	2,68	0,001
Sistema x Escenario	32	16212,3	0,18	1,000
Error	360	91389,8		

**Tabla 33. Comparaciones múltiples del resultado neto de cada sistema según el escenario.**

Sistema	Escenario								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	2854 <sup>b</sup>	11062 <sup>cb</sup>	-4286 <sup>a</sup>	-5559 <sup>a</sup>	2405 <sup>b</sup>	12334 <sup>c</sup>	3677 <sup>b</sup>	11698 <sup>c</sup>	-4922 <sup>a</sup>
II	-11096	-9487	-12567	-12833	-11101	-9221	-10835	-9354	-12700
III	-4861	-1701	-6963	-7277	-4591	-1387	-4278	-1544	-7120
IV	-2195 <sup>a</sup>	6176 <sup>b</sup>	-8397 <sup>a</sup>	-10011 <sup>a</sup>	-2396 <sup>a</sup>	7790 <sup>b</sup>	-782 <sup>a</sup>	6983 <sup>b</sup>	-9204 <sup>a</sup>
V	13796 <sup>c</sup>	31364 <sup>d</sup>	-3739 <sup>b</sup>	-11218 <sup>a</sup>	10679 <sup>c</sup>	38843 <sup>d</sup>	18158 <sup>c</sup>	35104 <sup>d</sup>	-7479 <sup>a</sup>

**Tabla 34. Comparaciones múltiples del resultado neto de cada escenario según el sistema.**

Escenario	Sistema				
	I	II	III	IV	V
1	2854 <sup>ab</sup>	-11096 <sup>a</sup>	-4861 <sup>a</sup>	-2195 <sup>ab</sup>	13796 <sup>b</sup>
2	11062 <sup>b</sup>	-9487 <sup>a</sup>	-1701 <sup>ab</sup>	6176 <sup>ab</sup>	31364 <sup>c</sup>
3	-4286	-12567	-6963	-8397	-3739
4	-5559	-12833	-7277	-10012	-11218
5	2405 <sup>ab</sup>	-11101 <sup>a</sup>	-4591 <sup>ab</sup>	-2396 <sup>ab</sup>	10680 <sup>b</sup>
6	12334 <sup>b</sup>	-9221 <sup>a</sup>	-1387 <sup>ab</sup>	7790 <sup>ab</sup>	38844 <sup>c</sup>
7	3677 <sup>ab</sup>	-10835 <sup>a</sup>	-4278 <sup>a</sup>	-782 <sup>ab</sup>	18158 <sup>b</sup>
8	11698 <sup>b</sup>	-9354 <sup>a</sup>	-1544 <sup>ab</sup>	6983 <sup>ab</sup>	35104 <sup>c</sup>
9	-4922	-12700	-7120	-9204	-7478

## **Capítulo 8. La gestión empresarial en los resultados de las empresas productoras lecheras de la región noreste de La Pampa (Argentina).**

Las explotaciones lecheras no competitivas deben hacer ajustes importantes en como y cuanto producir, que llevarán en muchos casos al cese de la actividad. No obstante, la forma en que la empresa debe competir es variable y dinámica, y depende tanto del sistema de producción como del entorno (Giorgis et al., 2009b). Aspectos de la gestión como el modo de tomar decisiones o la existencia de objetivos productivos constituyen importantes condicionantes de cualquier sistema de producción y participan de modo determinante en sus resultados (Nardone et al. 2004). Sin embargo, el estudio de la gestión empresarial de las explotaciones lecheras pampeanas no ha sido abordado con anterioridad.

Por tanto, se plantea como objetivo analizar la gestión empresarial en los resultados económicos de las empresas lecheras de la región noreste pampeana, y determinar un modelo que permita estimar la probabilidad de mejorar los resultados actuando sobre la gestión de la empresa.

### **Material y Métodos**

Se analizaron 15 variables representativas de la gestión y de la capacidad empresarial de las explotaciones, y 8 variables indicativas del sistema de producción. Las variables representativas de la gestión fueron seleccionadas a partir de la metodología propuesta por Zhender (2006) y se describen a continuación (**Tabla 35**).

El proceso de toma de decisiones se estudió a través de dos indicadores. La variable *modelo de gestión* clasifica a las explotaciones por el nivel de participación familiar en las decisiones de la empresa y viene codificada con un

valor 0 si la familia participa y con valor 1 si la familia es ajena a la toma de decisiones. La variable *como decide* indica si se sigue algún proceso organizado que contemple el análisis de las distintas alternativas, que viene codificada con un valor 1, o si se decide de modo intuitivo o con consultas informales a profesionales, proveedores, etc., que viene codificada con un valor 0.

Para medir la información que maneja la empresa y el uso que de ella hace se utilizaron seis variables. En primer lugar la variable *fuentes de información*, que indica el nivel de acceso a información externa de la empresa. Las fuentes contempladas como externas fueron: internet, consultorías, publicaciones especializadas, medios de comunicación convencional, jornadas técnicas y contactos con otros productores, clientes y proveedores. La variable se codifica con un valor 1 si la empresa accede con regularidad a al menos cuatro de las fuentes contempladas y con valor 0 en caso contrario.

En segundo lugar la variable *hay registros*, que indica el nivel de acceso a la información interna de la empresa, y toma un valor 0 si no se recopilan periódicamente los datos productivos, económicos y financieros de la empresa y valor 1 si existen registros periódicos de uno o más aspectos.

En tercer lugar el asesoramiento, que se consideraron dos indicadores. La variable *asesores* como indicador de la especialidad del asesoramiento, que se codifica con un valor 1 si la empresa cuenta con más de dos profesionales o con un valor 0 en caso contrario. La variable *dedicación de los asesores* como indicador de la intensidad del asesoramiento, que toma valor 0 si es ocasional o temporal y valor 1 si es permanente.

El uso que la empresa hace de la información se evaluó a través de dos indicadores. La variable *evalúa resultados* clasifica a las explotaciones por el uso sistemático de la información, y toma un valor 0 si no evalúa la información de forma sistemática y valor 1 si desarrolla evaluaciones periódicas de la

información registrada. Finalmente la variable *usa información* que discrimina a las empresas por el uso de la información y de las evaluaciones. La variable se codifica como 0 si no utiliza la información para la toma de decisiones ni para la planificación de la empresa y como 1 si la utiliza en al menos uno de los dos casos anteriores.

La planificación de la empresa se evalúa a través de dos indicadores. La variable *hay objetivos* se codifica con valor 0 si no hay claridad en la fijación de objetivos o si es difícil su manifestación y con valor 1 si se definen claramente los objetivos y metas de la empresa. La variable *hay planes* indica si hay estrategias o acciones en marcha que guarden lógica con los objetivos de la variable anterior. Se codifica con valor 0 si no hay estrategias o bien no guardan una relación lógica respecto a los objetivos y con valor 1 si se pueden determinar acciones estratégicas acordes con los objetivos de la empresa.

La capacitación de la plantilla se evalúa con tres variables. En primer lugar el *nivel de educación formal* del empresario, que toma un valor 0 hasta el nivel secundario incompleto y un valor 1 si el empresario superó la educación secundaria. En segundo lugar la variable *capacitación*, que define la calidad y coherencia de la formación profesional de los empleados. La variable toma un valor 0 si la capacitación no es adecuada a su función y un valor 1 si es acorde con las tareas a desarrollar. En tercer lugar la variable *tipo de capacitación*, que clasifica a las empresas por el uso de herramientas formativas para renovar los conocimientos de la plantilla (ciclos formativos profesionales, cursos, jornadas técnicas, etc.). La variable se codifica con un valor 1 si se recurre regularmente a herramientas formativas y con un valor 0 en caso contrario.

Finalmente se contemplaron el nivel de endeudamiento y la edad del empresario como limitantes de la continuidad de la actividad. La variable *edad* toma valor 1 si es menor a 50 años y valor 0 en caso contrario. El *endeudamiento* se codificó con valor 1 si es menor al 10% y con valor 0 si es superior.

Por otra parte, las variables indicativas del sistema de producción se indican en la **Tabla 36**. La variable especialización lechera se codifica como valor 1 si al menos el 75% de los ingresos proceden de la actividad lechera y como valor 0 en caso contrario. La variable *sistema de producción* responde a la tipología desarrollada por Giorgis et al. (2009) y comprende los sistemas que se describen a continuación. Esta variable fue transformada en una variable dummy para su incorporación en el modelo de regresión logística multinomial.

- Sistema I. Concentra el 27,6% de las explotaciones y se caracteriza por una alta especialización lechera y baja dimensión.
- Sistema II. Explotaciones familiares de gran extensión, doble orientación carne–leche y baja productividad. Este sistema es desarrollado por el 17,0% de las explotaciones.
- Sistema III. Explotaciones familiares de baja dimensión y alta especialización lechera (27,6% de las explotaciones).
- Sistema IV. Agrupa al 10,6% de las explotaciones que desarrollan un sistema no familiar de alta dimensión y diversificación.
- Sistema V. Se trata de explotaciones no familiares de gran dimensión, alta tecnificación y especialización lechera (12,7%).

Se utilizó un modelo de regresión logística multinomial para detectar las variables que expliquen, con una mayor probabilidad, el resultado neto de la explotación y determinar cuál es su comportamiento. La variable dependiente es la variable *resultado neto*, que viene codificada con un valor 1 si la explotación genera beneficios y con valor 0 si genera pérdidas. Como variables independientes se utilizaron el *sistema de producción* y aquellas con mayor capacidad discriminante, que se determinó mediante la prueba t de Student para muestras independientes en las variables métricas y el test  $X^2$  en las variables no métricas. La significación global del modelo fue determinada mediante la razón de verosimilitud y la bondad de ajuste mediante la prueba de Pearson.



Todos los análisis estadísticos fueron desarrollados con el paquete estadístico SPSS v.14 (2005).

## Resultados y Discusión

El 58% de las empresas analizadas genera beneficios, mientras que el 42% restante obtiene un resultado neto negativo. Destaca la elevada proporción de empresas que se sitúan en pérdidas, mayor que en otras cuencas argentinas (Gambuzzi et al., 2003). Al analizar el comportamiento de las variables respecto al resultado neto se observa que 14 de las 23 afectan significativamente al resultado económico de la empresa (**Tabla 37**). La mayor parte de estas variables son indicativas de la gestión, mientras que las referentes al sistema de producción son menos determinantes, lo que refleja la importancia de la capacidad empresarial del ganadero a la hora de explicar los resultados económicos. Destaca que las variables analizadas explican mejor la situación de pérdidas que la de beneficios, lo que pone de manifiesto que el fallo en la gestión incrementa el riesgo de fracaso, mientras que el desarrollar una gestión adecuada no es garantía de éxito.

En primer lugar se estudió la forma en que se toman las decisiones en la empresa. Este factor es difícil de medir directamente, por lo que se utilizaron dos indicadores: la participación de la familia en las decisiones de la empresa y el proceso de decisión. Ambos indicadores están asociados significativamente al resultado económico de la empresa ( $P < 0,05$ ), de modo que si la familia participa en las decisiones y la decisión no sigue una secuencia analítica formal, se incrementa la probabilidad de obtener un resultado económico desfavorable. El hecho de que la participación familiar afecte negativamente al resultado económico es preocupante, debido al predominio en la cuenca de las empresas familiares (**Tabla 37**). Asimismo, es posible que ambos indicadores estén relacionados, por lo que las decisiones más intuitivas se correspondan con las tomadas en el seno familiar (Balestri 1998).

Por otra parte, el proceso de decisión también está muy relacionado con el nivel de información que maneja la empresa. Si la empresa no dispone de la información adecuada difícilmente se podrá desarrollar un proceso de decisión racional. La información en las empresas agropecuarias puede generarse en la propia empresa a través del registro sistemático o puede proceder de fuentes externas y de asesores. Los resultados muestran que tanto el registro sistemático de la información interna, como disponer de información externa y asesores determina el resultado económico de la empresa ( $P < 0,005$ ). Una de las respuestas a la elevada proporción de empresas en pérdidas es la falta de registros sistemáticos. El empresario, decida o no de modo racional, si no conoce la situación real de la empresa no puede realizar acciones para remontar las pérdidas económicas. De acuerdo con AACREA (1986), el éxito económico depende fuertemente del azar si el nivel de información es bajo, mientras que a medida que se incrementa la información disminuye la eventualidad y la variabilidad de los resultados previstos (AACREA, 1986).

La generación de información es el primer paso para su evaluación y posterior utilización en las decisiones y en la planificación de la empresa. Ambas variables se asocian significativamente al resultado económico de la empresa, como era lo esperado ( $P < 0,05$ ). Así, el 81% de las empresas que no evalúan la información obtienen pérdidas, mientras que el 71% de las que sí los evalúan obtienen beneficios (**Tabla 37**). Otra de las respuestas a la elevada proporción de empresas en pérdidas es el fallo en la evaluación de la información, que además es una situación frecuente en las empresas familiares agrarias (García et al., 1999). El empresario no contabiliza como gasto ni las amortizaciones ni la retribución a la mano de obra familiar, lo que descapitaliza a la empresa a mediano plazo y, si evalúa la información, lo hace sobre una visión incompleta de la situación económica de la explotación. Asimismo, las explotaciones que venden leche generan regularmente flujos monetarios, lo que también dificulta la percepción real de la situación económica.

La planificación estratégica de la empresa es fundamental para concentrar esfuerzos y competir de un modo eficaz. En primer lugar se analizó si la empresa fija objetivos o metas, que sólo los hay en el 52% de las explotaciones. En segundo lugar se analizó si la empresa desarrolla planes conducentes a cumplir con los objetivos planteados. En este caso, sólo el 33% de las explotaciones desarrolla planes estratégicos acordes con los objetivos propuestos. Tanto la fijación de objetivos como el desarrollo de planes estratégicos se asocian significativamente con el resultado económico ( $P < 0,05$ ). Al analizar la utilización de la información en la planificación de la empresa, destaca que sólo en el 30% de las explotaciones se desarrollan planes de producción en base a información objetiva. El 85% de las explotaciones que utilizan la información en su planificación obtienen beneficios, mientras que el 71,88% de las que obtienen pérdidas no utilizan la información en la planificación (**Tabla 37**).

El nivel de educación formal del empresario ha sido anteriormente identificado como uno de los factores más importantes en el éxito de la actividad ganadera (Angón et al., 2009; Mata et al., 2009). Los resultados de este estudio confirman la relación entre el resultado económico de la empresa y la formación del titular ( $P < 0,05$ ). Así, el 82% de las explotaciones cuyos titulares no superaron la educación secundaria obtienen resultados negativos. No obstante, la relación no es tan clara si se analiza la asociación entre el éxito económico y un nivel alto de educación formal (61,54%).

Por otra parte, el mayor gasto de las explotaciones lecheras analizadas corresponde a la mano de obra, que supone más del 30% del gasto total (Giorgis et al., 2009a). La productividad de la mano de obra responde a múltiples factores, entre los que destaca si su capacitación es adecuada para el trabajo que debe desarrollar. Como era lo esperado, los resultados muestran que la capacitación de la plantilla influye significativamente en el resultado económico de la empresa ( $P < 0,05$ ). La formación profesional de la plantilla debe también abordarse desde una perspectiva dinámica, dada la rapidez de

los cambios tecnológicos en el proceso productivo, así como la sustitución de unas actividades por otras.

El uso de herramientas para la formación continua también está asociado al resultado económico de la empresa ( $P < 0,05$ ). Destaca la relación entre la capacitación continuada de la plantilla y el resultado positivo (90%).

La edad del productor puede considerarse un indicador de la posición de la empresa ante el riesgo, especialmente en explotaciones tradicionales. El 40% de los empresarios analizados son menores de 50 años y la edad no es determinante en el resultado económico.

Finalmente se analizó el nivel de endeudamiento, como indicador de la gestión financiera de la empresa. El 73 % de las empresas tienen un endeudamiento inferior al 10 % de su capital, este parámetro analizado, a diferencia de lo esperado no es determinante en el resultado. La estrategia productiva marca que el 58 % están especializados en la producción lechera, mientras que el 42 % elige una estrategia de diversificación. El 54% de las explotaciones mas especializadas tienen resultados positivos.

De todas las variables analizadas sólo se incluyeron en el modelo las que son estadísticamente significativas y la variable *sistema productivo* (**Tabla 37**). En la **Tabla 38** se muestran los resultados de la regresión logística y se observa que sólo las variables *superficie*, *hay registros*, *usa información*, *fuentes de información* y *asesores* son predictores significativos del resultado neto de la explotación ( $p < 0,05$ ). El modelo predice correctamente el 83% de los casos estudiados, lo que puede considerarse un resultado satisfactorio. La significación global del modelo se comprobó mediante la prueba de máxima verosimilitud, que toma un valor de 29,98 con 5 grados de libertad ( $p < 0,000$ ), lo que significa que el modelo calculado es mas efectivo que el modelo nulo (solo el intercepto). La bondad de ajuste se comprobó mediante la prueba de

Pearson, que toma un valor de 43,04 para 41 grados de libertad ( $p= 0,384$ ), lo que indica que la calidad de la predicción es adecuada.

En la región noreste pampeana fueron identificados 5 sistemas de producción, que se diferencian principalmente en la dimensión, orientación de la producción, intensificación y carácter familiar de la empresa (Giorgis et al., 2009b). Como demostró Giorgis et al. (2009b), algunos de estos sistemas presentan ventajas competitivas que favorecen su rentabilidad, aunque el sistema *per se* no determina el éxito de la empresa.

Los resultados obtenidos confirman esta hipótesis, ya que ninguno de los indicadores del sistema de producción utilizados en este estudio pueden considerarse predictores significativos del resultado neto, a excepción de la superficie. Dado que la producción lechera en la cuenca norte pampeana es pastoril, la base territorial es un factor determinante del sistema de producción y juega un papel clave en el éxito de la explotación. Si la superficie aumenta se puede alcanzar un nivel de producción mayor con un coste unitario cada vez menor; o desarrollar una estrategia de diversificación en la que se aprovechen sinergias agricultura–ganadería.

La odd ratio de cada variable indica cuanto se incrementa la probabilidad de que la empresa obtenga un resultado neto positivo al aumentar la variable en una unidad. Al analizar el odd ratio se observa que la superficie aumenta la probabilidad de éxito en 1,006 veces por hectárea. Es decir, una explotación con 200 hectáreas tiene una probabilidad de éxito 3,3 veces superior a una explotación con 1 hectárea. La probabilidad de éxito se incrementa a 19,9 veces si la superficie es de 500 hectáreas.

Del mismo modo, Giorgis et al. (2009b) señaló que los sistemas especializados en la producción lechera alcanzan con mayor facilidad su umbral de rentabilidad, al estudiar el comportamiento de los sistemas lecheros en diferentes escenarios de precios de insumos y productos. Los resultados

obtenidos confirman esta hipótesis, ya que, aunque existe asociación positiva entre el resultado neto y la especialización lechera ( $P < 0,05$ ), tampoco fue una variable significativa en el modelo.

Por otra parte, aspectos de la gestión como el modo de tomar decisiones o la existencia de objetivos productivos constituyen importantes condicionantes de cualquier sistema de producción y participan de modo determinante en sus resultados (Nardone et al. 2004).

En las empresas objeto de estudio, la gestión resulta determinante a la hora de explicar los resultados económicos. Así, aunque unos sistemas de producción sean más competitivos que otros o las explotaciones de mayor superficie puedan alcanzar su rentabilidad con mayor facilidad, si la gestión de la empresa no es adecuada difícilmente se obtendrá un resultado económico positivo. Estos aspectos están representados en el modelo por un conjunto de variables indicativas de la información que maneja el empresario y el uso que hace de ella.

La recopilación sistemática de información interna en la empresa aumenta 5,928 veces la probabilidad de éxito. Si además es utilizada en la toma de decisiones, la probabilidad se incrementa de modo conjunto en 35,40 veces. Por otra parte, si la empresa accede a fuentes de información externa también se incrementa la probabilidad de éxito, lo que es reflejo de la importancia del entorno de la empresa en sus resultados económicos. Así, si las empresas disponen de información veraz sobre su entorno, adquieren una posición estratégica de cara a su rápida adaptación a los cambios políticos, socioeconómicos o de mercado que puedan suceder. El acceso a la información externa incrementa la probabilidad de éxito 5,910 veces.

Finalmente, si la empresa cuenta con más de un asesor el incremento de la probabilidad de éxito es de 5,738 veces, independiente de que el asesor actúe o no de forma permanente. El asesoramiento es un factor de especial

relevancia, ya que no sólo aporta información, sino que participa activamente en la toma de decisiones y tiene un papel fundamental en la adaptación tecnológica. Las explotaciones que cuenten positivamente con los cuatro indicadores de gestión tienen una probabilidad de éxito 1202 veces superior.

## **Conclusiones**

La actividad lechera es fuertemente dependiente del manejo de la información, tanto en la generación como en su utilización

El flujo monetario continuo, permite una acumulación de errores de gestión que llevan a la desaparición de las empresas en el largo plazo

Las explotaciones mayores tienen mayor probabilidad de tener buenos resultados, pero la dimensión por si sola no es garantía de ello, se necesita de una buena gestión para lograrlo

La capacitación continua es un factor que mejora los resultados de las empresas

La participación de los asesores tiene especial relevancia en los resultados

**Tabla 35.** Variables representativas de la gestión empresarial.

	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
Modelo de gestión	
Familiar (0)	60,42
No familiar (1)	39,58
Cómo decide	
Proceso informal (0)	60,42
Proceso formal (1)	39,58
Fuentes de información	
< 3 (0)	68,75
> 3 (1)	31,25
Hay registros	
No (0)	52,08
Si (1)	47,92
Asesores	
< 2 (0)	72,92
> 2 (1)	27,08
Dedicación de los asesores	
Ocasional (0)	54,17
Permanente (1)	45,83
Evalúa resultados	
No (0)	56,25
Si (1)	43,75
Usa información	
No (0)	70,83
Si (1)	29,17
Hay objetivos	
No (0)	52,08
Si (1)	47,92
Hay planificación	
No (0)	66,67
Si (1)	33,33
Nivel de educación formal	
< Secundario (0)	45,83
> Secundario (1)	54,17
Capacitación	
Inadecuada (0)	75,00
Adecuada (1)	25,00
Uso de capacitación	
No (0)	75,00
Si (1)	25,00
Edad	
<50 (0)	39,58
>50 (1)	60,42
Endeudamiento	
<10% (0)	72,92
>10% (1)	27,08



**Tabla 36.** Variables indicativas del sistema de producción (media  $\pm$  error estándar en las variables cuantitativas; frecuencia relativa en las variables cualitativas).

	Media $\pm$ error estándar / frecuencia (%)
Resultado neto	
Pérdidas (0)	58,33
Ganancias (1)	41,67
Sistema productivo	
I	27,6
II	17,0
III	27,6
IV	10,6
V	12,7
Superficie (ha)	221,6 $\pm$ 21,02
Número de vacas	112,9 $\pm$ 10,0
Carga ganadera (UGM/ha)	0,91 $\pm$ 0,06
Volumen de producción (l/día)	1063,2 $\pm$ 150,3
Amortización (\$/vaca)	74,3 $\pm$ 6,95
Gasto sanitario (\$/vaca)	36,3 $\pm$ 3,71
Especialización lechera	
< 75%	41,67
> 75%	58,33

**Tabla 37.** Indicadores del sistema productivo y de la gestión de las explotaciones que generan beneficios o pérdidas (media  $\pm$  error estándar en las variables cuantitativas; frecuencia relativa en las variables cualitativas).

	Resultado neto		P
	Pérdidas	Ganancias	
Modelo de gestión			0,006
Familiar (0)	75,86	24,14	
No familiar (1)	31,58	68,42	
Cómo decide			0,006
Proceso informal (0)	75,86	24,14	
Proceso formal (1)	31,58	68,42	
Fuentes de información			0,000
< 3 (0)	75,76	24,24	
> 3 (1)	20,00	80,00	
Hay registros			0,000
No (0)	84,00	16,00	
Si (1)	30,43	69,57	
Asesores			0,042
< 2 (0)	68,57	31,43	
> 2 (1)	30,77	69,23	
Dedicación de los asesores			0,170
Ocasional (0)	69,23	30,77	
Permanente (1)	45,45	54,55	
Evalúa resultados			0,000
No (0)	81,48	18,52	
Si (1)	28,57	71,43	

Usa información			0,000
No (0)	76,47	23,53	
Si (1)	14,29	85,71	
Hay objetivos			0,004
No (0)	80,00	20,00	
Si (1)	34,78	65,22	
Hay planificación			0,017
No (0)	71,88	28,13	
Si (1)	31,25	68,75	
Nivel de educación formal			0,006
< Secundario (0)	81,82	18,18	
> Secundario (1)	38,46	61,54	
Capacitación			0,000
Inadecuada (0)	75,00	25,00	
Adecuada (1)	8,33	91,67	
Uso de capacitación			0,000
No (0)	75,00	25,00	
Si (1)	8,33	91,67	
Edad			0,726
<50 (0)	52,63	47,37	
>50 (1)	62,07	37,93	
Endeudamiento			0,956
<10% (0)	53,85	46,15	
>10% (1)	60,00	40,00	
Sistema productivo			0,276
I	46,15	53,85	
II	87,50	12,50	
III	69,23	30,77	
IV	40,00	60,00	
V	50,00	50,00	
Superficie (ha)	294,5 ± 78,8	217,7 ± 34,8	0,031
Número de vacas	114,4 ± 23,2	139,4 ± 17,7	0,428
Carga ganadera (UGM/ha)	0,81 ± 0,08	1,01 ± 0,08	0,127
Volumen de producción (l/día)	793,6 ± 150,3	1426,8 ± 274,1	0,035
Amortización (\$/vaca)	84,3 ± 10,3	59,8 ± 6,6	0,076
Gasto sanitario (\$/vaca)	33,9 ± 4,3	39,1 ± 6,4	0,485
Especialización lechera			0,047
< 75%	75,00	25,00	
> 75%	46,43	53,57	

*P* valor para la prueba *T* en las variables métricas y *X*<sup>2</sup> para las variables no métricas

**Tabla 38.** Parámetros estimados y odds ratio del modelo de regresión logística multinominal para resultado neto (n = 49 explotaciones).

<b>Variables explicativas</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error estándar <math>\beta</math></b>	<b>Wald <math>\chi^2</math></b>	<b>Grados libertad</b>	<b>P</b>	<b>Odds (95% IC)</b>
Intercepto	-5,905	2,272	6,754	1	1,333	
Superficie	0,006	0,004	2,259	1	0,009	1,006 (0,99-1,01)
Hay registros	1,780	0,993	3,213	1	0,007	5,928 (0,85-41,50)
Usa información	1,789	1,382	1,676	1	0,043	5,983 (0,40-89,79)
Fuentes de información	1,777	1,349	1,734	1	0,012	5,910 (0,42-83,16)
Asesores	1,747	1,283	1,854	1	0,034	5,738 (0,46-70,94)
<b>Test</b>			<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Grados libertad</b>	<b>P</b>	
Evaluación del modelo						
Razón de verosimilitud			29,989	5	0,000	
Bondad de ajuste						
Pearson			43,042	41	0,384	
% de casos clasificados correctamente			85,4%			

## V. CONCLUSIONES

1. Las explotaciones lecheras de la región noreste de la provincia de la Pampa desarrollan sistemas semi-extensivos de baja productividad individual, que se caracterizan por la alta variabilidad técnica, económica y de gestión entre explotaciones.

2. El nivel tecnológico y estructural de las explotaciones es adecuado para la actividad que desarrollan. A medida que se incrementa la dimensión de la explotación, lo hace también su nivel tecnológico y estructural.

3. Las explotaciones de menor dimensión tienden a sobredimensionar la estructura de ordeño mientras que en las de mayor dimensión se invierte la tendencia.

4. Se identifican cinco sistemas productivos que se diferencian tanto técnica como económicamente.

a) El sistema I concentra el 27,6% de las explotaciones y se caracteriza por su baja dimensión y alta especialización lechera. La diferencia en el resultado entre las empresas, esta dado por el mal manejo de la alimentación, que determina costos medios variables mas elevados.

b) El sistema II, que son explotaciones familiares de doble orientación carne-leche y baja productividad (17,0% de las explotaciones). Es el grupo de mayor proporción de empresas con resultados negativos. La característica principal es un sobredimensionameinto de la estructura fija

c) El sistema III (27,6%) que responde a un modelo familiar de baja dimensión y alta especialización. Es el sistema predominante en la zona y que mayores dificultades presenta fundamentalmente por su baja dimensión y productividad.

d) El sistema IV (10,6%) que concentra a explotaciones diversificadas de alta dimensión y alta productividad. La diversificación como estrategia genera resultados positivos, este grupo presenta el 60% de empresas con buenos resultados.

e) El sistema V (12,7%) que desarrolla un sistema especializado de alta tecnificación. En este grupo se encuentran las empresas donde su umbral de rentabilidad es menor que los valores medios de las explotaciones, en litros y en superficie.

5. Al analizar el comportamiento de los sistemas respecto a variaciones del precio de insumos y productos se observa que:

a) El sistema I, es muy sensible a cambios de precio de la leche y en menor medida del concentrado. El 70% de las empresas genera beneficios con precio de la leche 10% superior a la media.

b) Los sistemas familiares (II y III) generan un resultado neto negativo en todos los escenarios evaluados, sin efectos significativos de la variación de precios.

c) El sistema IV es sensible tanto a variaciones del precio del concentrado como de la leche, aunque el precio del concentrado sólo afecta si el precio de la leche es medio o alto

d) El sistema V, tecnificado de gran dimensión y alta especialización, es el más sensible de los analizados, con efecto del precio del concentrado en todos los niveles del precio de la leche

6. Al analizar los factores que determinan el éxito económico de la explotación se observa que la gestión de la empresa es más importante que el sistema de producción. El modelo predice correctamente el 83% de los casos estudiados, individualmente:

a) La superficie de la explotación incrementa la probabilidad de éxito económico 1,006 veces por hectárea.

b) El registro sistemático, el uso de fuentes de información externa, la evaluación de la información y el asesoramiento externo son predictores significativos del resultado neto de la explotación, e incrementan la probabilidad de éxito 1202 veces.

## VI. RESUMEN

La región noreste de la provincia de La Pampa es una de las zonas más favorecidas de la nación en términos agroecológicos, con una media de lluvia de 700 a 800 mm anuales, suelos profundos y sin afloramientos rocosos. En ella coexisten sistemas productivos agrícolas y ganaderos de distinta dimensión y especialización, que compiten por el recurso tierra. La evolución de los precios internacionales y la inestabilidad económica de la nación ha dejado en una posición muy desfavorable a la producción de leche. Estos factores junto con la elevada inversión en infraestructura y el uso intensivo de mano de obra actúan como limitantes de la viabilidad económica de la actividad y comprometen a medio plazo el futuro del sector. Por lo que se plantea como objetivo caracterizar y analizar la competitividad de las explotaciones lecheras de la región. En primer lugar se estudian las características estructurales de las empresas productoras de leche y se caracterizan tanto técnica como económicamente. La producción de leche se desarrolla en explotaciones semi-extensivas de baja productividad individual, que se diferencian por su dimensión, especialización, intensificación y gestión. Fueron identificados 5 sistemas de producción: I, especializado de baja dimensión; II, familiar de alta dimensión y orientación carne-leche; III, familiar especializado de baja dimensión; IV, diversificado de alta productividad y alta dimensión; V, tecnificado de alta dimensión y especialización. A continuación se analiza la dimensión mínima de cada sistema, los factores que limitan su competitividad y el comportamiento de los sistemas ante variaciones de precios de insumos y productos. Finalmente se estudia el efecto de la gestión en el resultado económico de las explotaciones. Los resultados muestran que el sistema de producción actúa favoreciendo o perjudicando el éxito económico de la explotación, mientras que las variables de gestión lo determinan. Así, la superficie, el registro sistemático, el uso de fuentes de información externa, la evaluación de la información y el apoyo de asesores explican más del 80% del resultado económico de la empresa.

## SUMMARY

The agroecological and climatic conditions of the northeast region of La Pampa (Argentina) are very favorable. The mean annual rainfall is 700 to 800 mm, and the soils are deep without outcrop of bedrock. In the region are farming and agricultural systems of different size and specialization, which competing for land resources. The evolution of international prices and the economic instability of Argentina has positioned unfavorably for dairy systems. These factors together with the high investment in infrastructure and the intensive use of labor act as limiting the economic viability of the dairy farms and hinder the sector's future. Therefore the aim of this study was to characterize and to analyze the competitiveness of dairy farms in the northeast region of La Pampa. Firstly, the structural characteristics of the dairy farms are defined, and the dairy systems are identified and characterized by their technical and economic characteristics. Milk is produced in semi-extensive farming systems with low productivity, which are differentiated by their size, specialization, intensification and management. Five dairy systems were identified: I, specialized farms of small size; II, family farms of great size and mixed production milk-meat; III, family farms of small size; IV, diversified farms of high productivity and great size; V, specialized farms of great size and high technification. In the following the minimum size, the factors limiting the competitiveness and the effect of market prices are evaluated in each dairy system. Finally, the effect of management in the economic profitability of dairy farms is analyzed. The results show that the production system favoring or harming the economic profitability of the business, while the management factors determine the economic profitability. Hence, the size of farm, the systematic control, the use of external information, the evaluation of information and the use of advisory explained most of 80% of economic profitability of dairy farms.



Abdulrazak, S.A., Muinga, R.W., Thorpe, W. y Ørskov, E.R. 1997. Supplementation with *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala* on voluntary food intake, digestibility, rumen fermentation and live weight of crossbred steers offered *Zea mays* stover. *Livestock Production Science* 49, pp. 53-62.

Acero R (2001) Modelos avanzados de gestión y optimización de la producción caprina extensiva en la provincia de Jaén. Thesis Master of Science, University of Cordoba.

Acero R, Martos J, García A, Luque M, Herrera M and Peña F (2003) Characterization of extensive goat systems through factorial analysis. In: Proceedings of 12 International Symposium of Animal Production and natural resources utilization in the Mediterranean Mountain Areas, Ioannina, 5-7 June 2003.

Acosta Gutiérrez, Z.G., Reyes Artiles, G. y Primelles Fariñas, J. (2001). SIG para la gestión ambiental y el establecimiento de sistemas sostenibles en la ganadería. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1608-1612.

Alais, A.J. (1983). Programación e implementación del cambio de una explotación de Azul. *AAPA. Producción Animal* 10: 545-554.

Alippe, H.A. (2001). Competitividad de los sistemas ganaderos de carne y su relación con la agricultura en la pradera pampeana. Resumen 24° Congreso Argentino Producción Animal: 18-23.

Allee, W.C., Emerson, A.E., Park, T. y Schmidt, K.P. (1949). *Principles of Animal Ecology*. Saunders, Philadelphia (Citado por Krebs, Ch.J., 1972).

Allen, T.F.H. y Starr, B. (1982). *Hierarchy: perspectives for ecological complexity*. The University of Chicago Press, Chicago IL.

Altieri, M.A. (1987). *Agroecology: The scientific basis to alternative agriculture*. Boulder, Colorado: Westview Press, Boulder. 227 págs.

Álvarez Calvo, J.L. (2001). Ganado de doble propósito: la hembra en desarrollo. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 862-865.

Álvarez Fuente, G., Herrera, J.G., Barcena, R., Martínez, F.E., Hernández, A. y Pérez, J. 2004. Calidad de la alimentación y rentabilidad de granjas lecheras familiares del sur del valle de México. *Archivos de Zootecnia*. 53, No. 201, pp. 103-106.

Álvarez Funes, R., Paz Motola, R. 1997. Metodología asociada al diseño de propuestas para el desarrollo de la producción lechera caprina. *Archivos de Zootecnia*. Vol 46. Nº 175. Pag 211-222.

Amer, P.R.; Lowman, B.G. y Simm, G. (1996). Economic values for reproduction traits in beef suckler herds based on a calving distribution model. *Livestock Production Science* 46: 85-96.

Andreoli, M. y Tellarini, V. (2000). Farm sustainability evaluation: methodology and practice. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 77: 43-52.

Andrewartha, H.G. y Birch, L.C. (1954). The distribution and abundance of animals. The University of Chicago Press, Chicago IL.

Arce, H.S. (1996). Administración, Gestión y Control de Empresas Agropecuarias. Ed. MACCHI, Bs. As., Argentina. 234 págs.

Arce, H.S. (1999). Presupuestos, Costos y Decisiones de Empresas Agropecuarias. Ed. MACCHI, Bs. As., Argentina. 324 págs.

Arias Mañotti, A.A., Slobodzian, A., Goldfarb, M.C. y Peruchena, C.O. (2001). Niveles de producción del sistema experimental de cría vacuna de la EEA INTA Corrientes. *Revista Argentina Producción Animal* 21 (S 1): 219-220.

Arias, J.E., Actis, J.J. y Cascardo, A.R. (1984). Caracterización de actividades ganaderas en el marco de sistemas de producción. *Revista Argentina Producción Animal* 4: 567-578.

Arias, P. (1993). El planteamiento del desplazamiento de actividades agrícolas en la programación lineal. *Investigación Agraria: Economía* 8 (3): 407-415.

Avila, L., Muños, M., Rivera, B. 2000. Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (CALDAS). Universidad de Caldas, Departamento de sistemas de producción, Programa UNIR.

Azar, C., Holmberg, J. y Lindgren, K. (1996). Socio-ecological indicators for sustainability. *Ecological Economics* 18: 89-112.

Bach, A. y Casalmiglia, S. 2002. Manual de racionamiento para el vacuno lechero. Editorial Server diseños y comunicaciones, S. L.

Balocchi, O., Pulido, R. y Fernández, J. 2002. Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación de concentrado. *Agricultura Técnica*, vol. 62, No. 1, pp. 87-98.

Barnard, C.S. y Nix, J.S. (1984). Planeamiento y Control Agropecuarios. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 527 págs.

Beguet, H. (1995). Manejo de vacas y terneros según sistemas de producción. CREA. Cuaderno de Actualización Técnica N° 55: 24-33.

Berdegúe, J. y Escobar, G. 1990. Metodología para la tipificación de sistemas de finca. RIMISP. Santiago de Chile. Pag. 13-43.

Bernués, A., Maza, M.T. y Manrique, E. (1995). Incidencia de los costes sanitarios en los costes de producción en explotaciones pirenaicas de vacuno. Actas VI Jornadas sobre Producción Animal, Zaragoza, 16 (2): 787-789.

Bosshard, A. (2000). A methodology and terminology of sustainability assessment and its perspectives for rural planning. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 77: 29-41.

Boyazoglu, J. (1998). Livestock farming as a factor of environmental, social and economic stability with special reference to research. *Livestock Production Science* 57: 1-14.

Boyazoglu, J. y Hatziminaoglou, Y. (2001). Livestock genetic resources and production systems: a mediterranean overview. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 515-520.

Bustamante, J.L., Bravo, B.F., Fernández Balmaceda, D. y Rodríguez Torres, J.G. (1981). Simulación de engorde de novillos sobre pasturas desde el destete hasta su terminación. *AAPA. Producción Animal* 7: 447-452.

Bywater, A.C. y Baldwin, R.L. (1980). Alternative strategies in food-animal production. In: *Animals, feed, food and people. An analysis of the role of ruminants in food production.* Baldwin, R.L. Ed. Westviwe Press inc. Boulder, Colorado: 1-30.

Cacho, O.J., Bywater, A.C. y Dillon, J.L. (1999). Assessment of production risk in grazing models. *Agricultural Systems* 60: 87-98.

Cacho, O.J., Finlayson, J.D. y Bywater, A.C. (1995). A simulation model of grazing shepp: II. Whole farm model. *Agricultural Systems* 48: 27-50.

Cajigas, G. (2000). Simulación del efecto económico de la orientación productiva en una empresa ganadera. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Calkins, P.H. y DiPietri, D.D. (1983). *Farm Bussiness Management: successful decisions in a changing environment.* MacMillan Publishing Co., Inc., New York.

Cangiano, C.A. (1996). *Producción animal en pastoreo.* Ed. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires, Argentina. 145 págs.

Cano, A.E. (1988). *Pastizales naturales de La Pampa. Tomo 1. Descripción de las especies más importantes.* Convenio A.A.C.R.E.A.- Provincia de La Pampa. 425 págs.

Carpenter, S.R., Chisholm, S.W., Krebs, Ch.J., Schindler, D.W. y Wright, R.F. (1995). *Ecosystems Experiments.* *Science* 269: 324-327.

Carrillo, C., Celis, G., Paredes, L., Hidalgo, V. y Vargas, T. 2002. Estudio técnico-económico y de sensibilidad de un sistema doble propósito leche-carne

ubicado en el municipio Colon, estado Zulia, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, Vol. 20, No. 2, pp.205-221.

Carrillo, J., Sciotti, A.E. y Bustamante, J.L. (1986<sup>a</sup>). Reserva 6: Unidad Demostrativa de producción de vacunos de carne. Resultado de 18 años. *Revista Argentina Producción Animal* 6: 587-593.

Carvalho LM and Gama LT (1999) Caracterização dos sistemas de produção de algumas raças bovinas autóctonas portuguesas (Barrosã, Mirandesa, Maronesa, Alentejana, Mertolenga). In: *Proceedings of 9 Congresso de Zootecnia, Porto, 10-14 November 1999.*

Carvalho LM and Gama LT (1999) Caracterização dos sistemas de produção de algumas raças bovinas autóctonas portuguesas (Barrosã, Mirandesa, Maronesa, Alentejana, Mertolenga). In: *Proceedings of 9 Congresso de Zootecnia, Porto, 10-14 November 1999.*

Castaldo A, Acero R, Martos J, Valerio D, García A, Pamio J and Perea J (2006) Tipología de los sistemas de producción de engorde bovino en la Pampa Argentina. *Arch Zootec* 55:183-193.

Castaldo, A., R. Acero, A. García, J. Martos, J. Pamio y F. Mendoza García. 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Río Cuarto. Argentina.

Castel JM, Mena Y, Delgado-Pertíñez M, Camúñez J, Basalto J, Caravaca F, Guzmán-Guerrero JL and Alcalde MJ (2003) Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Res* 47:133-143.

Chimicz, J. 1995. Sensibilidad económica de los sistemas ganaderos productores de leche de la República Dominicana. Proyecto de Desarrollo Lechero de la región Este (PRODELESTE).

Clapham, W.B. (Jr.). (1983). *Natural Ecosystems*. MacMillan Publishing Co., Inc., New York.

Coffin, D.P. y Lauenroth, W.K. (1990). A gap dynamics simulation model of succession in a semiarid grassland. *Ecological Modelling* 41: 229-266.

Colson F and Chatallier V (1996) Les exploitations bovines françaises sont parmi les plus extensives de l'Union européenne. *INRA Productions Animales* 9:273–284.

Colson F and Chatallier V (1996) Les exploitations bovines françaises sont parmi les plus extensives de l'Union européenne. *INRA Productions Animales* 9:273–284.

Comisión Técnica de la Dehesa (2006) Pacto Andaluz por la Dehesa, Boja de 4 de abril de 2006. Consejo de Gobierno, Sevilla.

Comisión Técnica de la Dehesa (2006) Pacto Andaluz por la Dehesa, Boja de 4 de abril de 2006. Consejo de Gobierno, Sevilla.

Conway, G. R. y Barbier, E.B. (1990). After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development. Earthscan Public. Ltd., London.

Conway, G.R. (1985). Agroecosystem analysis. Agricultural Administration 20: 31-55.

Conway, G.R. (1987). The properties of agroecosystems. Agricultural Systems 24: 95-117.

Conway, G.R. (1990). Agroecosystems. In: Systems Theory Applied to Agriculture and the Food Chain. Jones J.G.W. and Street P.R., Eds., Elsevier Applied Science, Essex, U.K.

Costas, A.M. (1995). Sistemas de cría en Olavarría. 1. Rasgos estructurales después de dos crisis de precios de la década del 80. Revista Argentina Producción Animal 15: 1089-1091.

Costas, A.M. y Petignat, C.A. (1995<sup>b</sup>). Sistemas de cría en Olavarría. 3. Cambios en las tácticas después de la segunda crisis de precios de los 80. Revista Argentina Producción Animal 15: 1094-1097.

Costas, A.M., Abbiati, N.N. y Pereyra, A.M. (2001). Subsistemas pastoriles de alimentación de bovinos en la provincia de Buenos Aires. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1729-1732.

Coughenor, M.B., Ellis, J.E., Swift, D.M., Coppock, D.L., Galvin, K., McCabe, J.T. y Hart, T.C. (1985). Energy extraction and use in a nomadic pastora ecosystem. Science 230: 619-625.

Coulter, G.H., Cook, R.B. y Kastelic, J.P. (1997). Effects of dietary energy on scrotal surface temperature, seminal quality, and sperm production in young beef bulls. Journal of Animal Science 75:1048-1052.

Covas, G. (1964). Los territorios fitogeográficos de la provincia de La Pampa. Apuntes para la flora de La Pampa N° 4. I.N.TA. Anguil.

Covas, G. (1982). Potencial y limitaciones de los recursos forrajeros actuales y de aquellos en vías de experimentación en la región pampeana semiárida. Actas de las Primeras Jornadas Técnicas sobre Producción Animal en la región pampeana semiárida: 13-31.

Covas, G. y Glave, A.E. (1988). Provincia de La Pampa. En: El Deterioro del Ambiente en la Argentina (suelo-agua-vegetación-fauna). Ed. FECIC. Buenos Aires, Argentina.

Cox, G.W. (1984). The linkage of inputs to outputs in agroecosystems. In: Agricultural Ecosystems: Unifying Concepts. Lawrence, R., Stinner, B.R. y House, G.J. Eds., John Wiley & Sons, New York.

Daly, H.E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics* 2: 1-6.

De Mattos, D., Bertrand, J.K. y Lee, D.K. (2000). Importancia y posibilidades de la evaluación unificada en bovinos de carne. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay.

De Wit, J., Oldenbroek, J.K., van Keulen, H. y Zwart, D. (1995). Criteria for sustainable livestock production: a proposal for implementation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 54: 219-229.

Deag, J.M. (1996). Behavioural ecology and the welfare of extensively farmed animals. *Applied Animal Behaviour Science* 49: 9-22.

Delgado, A. y Rodríguez, D. (2001). Estrategia integral para la explotación sustentable de una finca de ganado bovino doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1062-1064.

Di Marco, O.N. (1994). Crecimiento y respuesta animal. Asociación Argentina de Producción Animal. Ed. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires, Argentina. 129 págs.

Di Marco, O.N., Corva, P.M. y Méndez, D.G. (1996). Evaluación de dos líneas de novillos Angus de diferente tamaño estructural. II: gasto energético y pérdida de peso durante el ayuno. *Investigación Agraria: Prod. Sanidad Animal* 11 (2): 149-158.

Di Rico, J., Bustamante, J.L., Carrillo, J. y Melucci, L.M. (1983). Crecimiento de terneros al pie de la madre durante la primavera y el verano. *AAPA. Producción Animal* 10: 537-543.

Díaz, J.R. y Casagrande, H.J. (1997). Impacto de la aplicación de tecnología en cría bovina en el centro-sur de San Luis. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 278-279.

Díaz, J.R. y Casagrande, H.J. (2000). La intensificación y rentabilidad en la producción de cría bovina de San Luis. Efecto de la disminución de los requerimientos totales del rodeo. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Díaz, J.R., Frasinelli, C.A. y Casagrande, H.J. (2001). Evaluación económica en cría bovina con destete precoz y convencional. *Revista Argentina Producción Animal* 21 (S 1): 223.

Díaz, M.J. y Viglizzo, E.F. (1984). Estudio sobre carga animal y producción de carne en el área de invernada de la región pampeana. *Revista Argentina Producción Animal* 4: 587-595.

Díaz, M.J., Roberto, Z.E. y Viglizzo, E.F. (1985). El uso de modelos para valorar la estabilidad de sistemas de producción. II. La relación ganadería – agricultura y sus efectos sobre la estabilidad económica del sistema. *Revista Argentina Producción Animal* 5: 607-612.

Díaz, M.J., Roberto, Z.E. y Viglizzo, E.F. (1986). Diversificación productiva y estabilidad económica de sistemas con distintas relaciones agroganaderas. *Revista Argentina Producción Animal* 6: 603-608.

Dillon, J. L. (1980). The definition of farm management. *Journal of Agricultural Economics* 31: 257-258.

Diman, J.L., Marquis, K. y Naves, M. (2001). La crianza bovina: caracterización de su diversidad técnico-económica, un reto para contribuir a su desarrollo sostenible en un territorio insular del Caribe. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 2043-2047.

Dobremez L and Bousset JP (1995) *Rendre Compte de la Diversité des Exploitations Agricoles. Une Démarche d'Analyse par Exploration Conjointe de Sources Statistiques, Comptables et Technico-Économiques*, Cemagref, France.

Enciclopedia Británica (1987). Capítulo: The Biological Sciences in Macropaedia.

Encuesta Nacional Agropecuaria. República Argentina. E.N.A. 1995., E.N.A. 1999.

Escribano M, Pulido F, Rodríguez de Ledesma A and Mesías FJ (1996) Determination of energetic resources that cover cattle food needs in dehesa systems. *Arch. Zootec* 45:379-393.

Escribano M, Rodríguez de Ledesma A, Mesías FJ and Pulido F (2001) Tipología de sistemas adehesados. *Arch Zootec* 50:411–414.

Escribano M, Rodríguez de Ledesma A, Mesías FJ and Pulido F (2002) Niveles de cargas ganaderas en la dehesa Extremeña. *Arch Zootec* 51:315–326.

Farquharson, R.J. y Griffith, G.R. (1991). The potential economic returns to the Australian beef industry from a new twinning technology. *Agricultural Systems* 36: 79-103.

Fattet, I., Mariano, V. y Casal, E. (1983). Suplementación energética y proteica a novillos en pastoreo. *AAPA. Producción Animal* 10: 145-152.

Fernández P and Porras J (1999) La dehesa: algunos aspectos para la regeneración del arbolado. Junta de Andalucía, Sevilla.

Fernández, G.D. y Zuccari, A.E. (1996). Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva en vaquillonas de primera parición. Revista Argentina Producción Animal 16 (S 1): 49-50.

Fernández, G.D., Hernández, O.A., Viglizzo, E.F., Torroba, J.P. y Ganuza, R.O. (1982). Cuatro años de resultados de la Unidad Experimental de Producción Bovina de la Facultad de Agronomía (UNLPam). Actas de las Primeras Jornadas Técnicas sobre Producción Animal en la región pampeana semiárida: 221-232.

Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Antón, E.L. (1997). Efecto de la edad del destete sobre la performance de vacas refugio y ternero. Revista Argentina Producción Animal 17 (S 1): 279.

Fernández, M.I. y Woodward, B.W. (1999). Comparison of conventional and organic beef production systems. I. ffeedlot performance and production costs. Livestock Production Science 61: 213-223.

Ferrer C, Barrantes O and Broca A (2002) La noción de biodiversidad en los ecosistemas pascícolas españoles. Pastos 31:129–184.

Finlayson, J.D., Cacho, O.J. y Bywater, A.C. (1995). A simulation model of grazing shepp: I. Animal growth and intake. Agricultural Systems 48: 1-25.

Fitzhugh, H.A. (1978). Bioeconomic analysis of ruminant production systems. Journal of Animal Science 46: 797-806.

Fitzhugh, H.A. y Taylor, St. C.S. (1971). Genetic analysis of degree of maturity. Journal of Animal Science 33: 715-725.

Food and Agriculture Organization (2000). Estadísticas de producción y consumo mundial de carnes. En: [www.fao.org/](http://www.fao.org/)

Frank, R. G. (1995). Introducción al cálculo de costos agropecuarios. Sexta Edición. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 57 págs.

Frías JJ (1998) Situación actual y perspectivas de conservación de las razas caprinas en peligro de extinción en la provincia de Jaén. Thesis Master of Science, University of Cordoba.

Funes Monzote, F. (2001). Estado de la producción orgánica mundial: retos para la ganadería latinoamericana. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1662-1668.

Gabutti, E.G., Maceira, N.O. y Leporati, J.L. (2001). Influencia de la historia de uso sobre la composición florística del estrato herbáceo del bosque de caldén



(*Prosopis caldenia* Burkart), San Luis, Argentina. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 111-114.

Galina, C.S., Rubio, I. y Hernández Cerón, J. (2001). Nuevas perspectivas y oportunidades para mejorar la reproducción en ganado bovino en sistemas de doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 878-884.

Gallacher, M. (1995). The management factor in developing-country agriculture: Argentina. *Agricultural Systems* 47: 25-38.

Galli, I.O. (1994). El sistema de generación y transferencia de tecnología. En: 1ra. Reunión Nacional de Especialistas en Sistemas de Producción Agropecuarios. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía. UBA: 52-60.

Galli, I.O. (1997). Reconversión de la empresa ganadera en el MERCOSUR. *Revista Argentina Producción Animal* 17: 183-189.

Galli, I.O. Monje, A.R. y Hofer, C.C. (1993). Los nuevos sistemas de cría. EEA INTA Concepción del Uruguay. *Producción Animal*. Destete precoz en cría vacuna: 5-11.

Galli, I.O., Hofer, C.C. y Monje, A.R. (1995<sup>a</sup>). Intensificación de la producción de carne. Amenazas y oportunidades. *Revista Argentina Producción Animal* 15 (S 1): 75-84.

García A, Valerio D, Acero R, Perea J and Martos J (2006) Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. *Interciencia* (in press).

García Alvarez-Coque, J.M. y Valdés, A. (1997). Las tendencias recientes del comercio mundial de productos agrarios. Interdependencia entre flujos y políticas. Una síntesis. *Economía Agraria* 181: 9-30.

García de H, M., Sánchez, C., Colmenares, J., Monsalve, M. y Sierralta, R. 1994. Suplementación a corte de *Leucaena leucocephala* sobre la producción de leche en vacas mestizas de doble propósito en el valle de Aroa, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, Vol. 12, No. 2, pp.148-160.

García Martínez, A. y Rodríguez Alcaide, J.J. (1998). Economía y gestión de la empresa ganadera. Ed. Servicio de Reprografía de la Facultad de Veterinaria Don Folio, Universidad de Córdoba, España. 530 págs.

García Martínez, A., Rodríguez Alcaide, J., Acero de la Cruz, R. y Martos Peinado, J. (1995). Análisis del punto de equilibrio de las explotaciones de vacuno de aptitud lechera de la campiña baja cordobesa. *Archivos de Zootecnia* 44: 31-38.

García Martínez, A., Rodríguez Alcaide, J.J y Ruíz, D.E.M. (1998). Optimización del engorde de bovinos en pastoreo en la pampa argentina

mediante programación lineal. *Investigación Agraria: Prod. Sanidad Animal* 13 (1, 2 y 3): 99-117.

García Paloma, J.A. (1984). Comportamiento sexual del toro. Prueba de valoración y rendimiento productivo posterior. *Revista Argentina Producción Animal* 4: 707-723.

García Tobar, J.A. (1985). El futuro de la ganadería en zonas agrícolas. *Revista Argentina Producción Animal* 4 (S 2): 3-31.

García, A. 2000. Teoría económica de la producción ganadera. Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba. España.

García, A., J. Martos y J. Rodríguez. 2000. Teoría económica de la producción ganadera. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

García, C.E., Molinuevo, H.A., Lafontaine, J.A. y Melucci, L.M. (1996). Variación entre los pesos estival e invernal y los respectivos estados de las vacas en un rodeo A. Angus. *Revista Argentina Producción Animal* 16 (S 1): 33-34.

Gargano, A.O. y Adúriz, M.A. (2001<sup>b</sup>). Diferencias estacionales en rendimiento y calidad de *Digitaria eriantha* cv. Irene. 2. Fertilización nitrogenada total. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 100-103.

Garret, W.N. (1971). Energetic efficiency of beef and dairy steers. *Journal of Animal Science* 32: 451-456.

Ghersa, C.M.; Ferraro, D.O.; Ormacini, M.; Martínez Ghersa, M.A.; Perelman, S.; Satorre, E.H. y Soriano, A. (2002). Farm and landscape level variables as indicators of sustainable land - use in the Argentine Inland-Pampa. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93: 279-293.

Giberti, H.C.E. (1970). Historia económica de la ganadería Argentina. Ed. Solar. Buenos Aires, Argentina.

Gibon A, Sibbald AR, Flamant JC, Lhoste P, Revilla R, Rubino R. and Sorensen JT (1999) Livestock farming systems in Europe and its potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. *Livest Prod Sci* 61:121–137.

Gibon A, Sibbald AR, Flamant JC, Lhoste P, Revilla R, Rubino R. and Sorensen JT (1999) Livestock farming systems in Europe and its potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. *Livest Prod Sci* 61:121–137.

Gibon, A., Sibbald, A.R., Flamant, J.C., Lhoste, P., Revilla, R., Rubino, R. y Sorensen, J.T. (1999). Livestock farming systems research in Europe and its

potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. *Livestock Production Science* 61: 121-137.

Gingins, M. y Viglizzo, E. F. (1981). Eficiencia energética de producción de carne bovina en distintos sistemas de engorde. *AAPA. Producción Animal* 8: 401-414.

Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A. y Rodríguez, G.D. (1995). Unidad experimental de cría bovina en campo de monte en el sur de la provincia de Buenos Aires. *Revista Argentina Producción Animal* 15: 1143-1145.

Giorgis, A. 2001. La toma de decisiones en situaciones de riesgo e incertidumbre. Cátedra de Economía Agraria. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa.

Glave, A.E. (1988). Manejo de suelos y agua en la región semiárida pampeana. Erosión: sistemas de producción, manejo y conservación del suelo y del agua. Fundación Cargill. Buenos Aires, Argentina.

Glave, A.E. (1991). Agricultura conservacionista para la región subhúmeda a semiárida pampeana. En: Juicio a nuestra agricultura. Hacia el desarrollo de una agricultura sostenible. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.

Goenaga, P.R. (1988). La eficiencia de producción de carne vacuna y porcina en áreas de aptitud agrícola. *Revista Argentina Producción Animal* 8: 403-410.

Gómez Torán, P. (1991). Políticas de ayuda y protección a la agricultura: su tratamiento en el G.A.T.T.. *Revista de Estudios Agro-Sociales* 155: 105-129.

Gómez, P.O., Rosso, O.R. y Novaro Hueyo, E. (1997). Efecto de la suplementación en sistemas de producción de carne ecológica. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 289-290.

Gonella, C., Cerqueira, E. y Viglizzo, E. (1987). Producción de carne en verdeos de invierno en la región pampeana subhúmeda. *Revista Argentina Producción Animal* 7: 383-388.

Gonella, C.A., Jersonsky, R., Gingins, M. y Casagrande, G. (1982). Resultados de una unidad demostrativa de producción de carne bovina. *AAPA. Producción Animal* 9: 327-334.

González-Stagnaro, C. (2001<sup>a</sup>). Aplicación de programas de control reproductivo en rebaños doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 902-905.

González-Stagnaro, C. (2001<sup>b</sup>). Estudio epidemiológico de los factores de riesgo en la reproducción de bovinos doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 897-901.

Grandin, T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75: 249-257.

Guerra, G. (1992). *Manual de Administración de Empresas Agropecuarias*. Serv. Editorial IICA, San José, Costa Rica. 579 págs.

Guevara, J.C., Esteves, O.R. y Stasi, C.R. (1987). Evaluación económica preliminar de una unidad experimental de producción de bovinos con un sistema de cuatro potreros. *Revista Argentina Producción Animal* 7: 87-94.

Habich, G., Schiersmann, G. y Ridruejo, E. (1981). Fertilidad de vacas Aberdeen Angus según su historia nutricional, estado y cambio de estado nutricional durante el entore. *AAPA. Producción Animal* 7: 373-388.

Hair JF, Anderson RE, Tathakm RL and Black WC (1995) *Multivariate data analysis with readings*. Prentice Hall, New Jersey.

Hardiman, R.T., R. Lacey and M.Y. Yang. 1990. Use of cluster analysis for identification and classification of farming systems in Qingyang County, Central North China. *Agr. Syst.*, 33: 115-125.

Harlander, S.K. (1996). Breaking through the glass ceiling: an industrial perspective. *Journal of Animal Science* 74: 2849-2854.

Harper, J.L. (1974). *Agricultural Ecosystems*. *Agroecosystems* 1: 1-6.

Harris, J.J., Lunt, D.K., Smith, S.B., Mies, W.L., Hale, D.S., Koohmaraie, M. y Savell, J.W. (1997). Live animal performance, carcass traits, and meat palatability of calf and yearling-fed cloned steers. *Journal of Animal Science* 75: 986-992.

Harris, J.M. (1996). World agricultural futures: regional sustainability and ecological limits. *Ecological Economics* 17: 95-115.

Harrison, S.R. (1990). Regression of a model on real-system output: an invalid test of model validity. *Agricultural Systems* 34: 183-190.

Hassan, R.M. y Hallam, A. (1990). Stochastic technology in a programming framework: A generalised mean-variance farm model. *Journal of Agricultural Economics* 41:197-206.

Hazard, S., Morales, M., Butendieck, N., Gómez, P. y Mardones, P. 2001. Evaluación de la mezcla ensilaje de maíz con ensilaje de trébol rosado en diferentes proporciones, en la alimentación invernal de vacas lecheras en la zona sur. *Agricultura Técnica*, vol. 61, No. 3, pp. 306-318.

Hazard, S., Rojas, C. y Hewstone, C. 2004. Comparación entre grano de maíz y trigo brotado en raciones de vacas lecheras paridas en otoño y que consumen ensilaje de maíz. *Agricultura Técnica*, vol. 64, No. 1, pp. 25-33.

Heitschmidt, R.K., Short, R.E. y Grings, E.E. (1996). Ecosystems, sustainability, and animal agriculture. *Journal of Animal Science* 74: 1395-1405.

Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Beveridge, L. y Matthews, L.R. (1995). The welfare of extensively managed dairy cattle: a review. *Applied Animal Behaviour Science* 42: 161-182.

Hennessy, D.W., Williamson, P.J., McLennan, D.J., Farquharson, R.J., Morris, S.G. y Darnell, R.E. (1998). Improved beef production from supplementation of Hereford, Brahman and crossbred cattle grazing low and medium quality pastures in the subtropics of Australia. *Animal Science* 66: 93-104.

Hernández, O.A., Fernández, G.D., Torroba, J.P., Viglizzo, E.F. y Ganuzza, R.O. (1985). Seis años de resultados de una unidad experimental de producción bovino-agrícola en Santa Rosa (La Pampa). *Revista Argentina Producción Animal* 5: 733-741.

Hirooka, H., Groen, A.F. y Hillers, J. (1998<sup>a</sup>). Developing breeding objectives for beef cattle production. 1. A bio-economic simulation model. *Animal Science* 66: 607-621.

Hitz, A.C. y Russell, J.R. (1998). Potential of stockpiled perennial forages in winter grazing systems for pregnant beef cows. *Journal of Animal Science* 76: 404-415.

Hochman, Z., Pearson, C.J. y Litchfield, R.W. (1994). Users attitudes and roles in the development and evaluation of knowledge based Decision Support Systems for agricultural advisers. *Agricultural Systems* 44: 217-235.

Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23.

Holling, C.S. (1986). Resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. In: *Sustainable of the Biosphere*. Clark, W.C. y Munn, R.E. Eds. Cambridge University Press, Cambridge: 292-317.

Howitt, R.E. (1995). A calibration method for agricultural economic production models. *Journal of Agricultural Economics* 46 (2): 147-159.

Ikerd, J.E. (1990). Agricultura sostenible. *Agricultura Sostenible*. INTA. Buenos Aires, Argentina. Publicación N° 1. 15 págs.

Informe Ganadero (1998-2000). Revista quincenal. Números 417 – 488. Capital Federal, Argentina.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (2003) Censo Agrario. Junta de Andalucía, Sevilla.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2000). Existencias, producción y consumo de vacunos de carne en Argentina. En: [www.indec.mecon.ar/](http://www.indec.mecon.ar/)

Jahn, E., Vidal, A. y Soto, P. 2002a. Sistema de producción de leche basado en Alfalfa (*Medicago sativa*) y maíz (*Zea mays*) para la zona centro sur. I. Producción de leche. *Agricultura Técnica*, vol. 60, No. 1, pp. 43-51.

James, A.D. y Carles, A.B. (1996). Measuring the productivity of grazing and foraging livestock. *Agricultural Systems* 52: 271-291.

Jameson, D.A. (1976). Management of ecosystems: information supplied by simulation models. In: *Critical Evaluation of Systems Analysis in Ecosystems Research Management*. Arnold, C.W. y de Wit, C.T. Eds. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen: 30-37.

Joffre R, Rambal S and Ratte JP (1999) The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforest Syst* 45:57–79.

Johnson DE (1998) *Applied Multivariate Methods for Data Analysis*. Brooks Cole Publishing Company: New York.

Jones, P.N. y Carberry, P.S. (1994). A technique to develop and validate simulation models. *Agricultural Systems* 46: 427-442.

Jones, R.J. (1988). The future of the grazing herbivore. *Tropical grasslands* 22 (3): 95-115.

Josifovich, J.A., Bertin, O., Mac Loughlin, R. y Maddaloni, J. (1986<sup>a</sup>). Destete precoz y engorde de terneros en rodeos de cría. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 14.

Josifovich, J.A., Maddaloni, J., Mac Loughlin, R., Ruival, G. y Ferrari, M. (1986<sup>b</sup>). Engorde de vacas conserva. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 14-15.

Juan, N.A. y Romero, N.A. (1995). Productividad de un sistema experimental de invernada en la región semiárida-subhúmeda pampeana. 1981-1993. *Revista Argentina Producción Animal* 15: 1109-1112.

Júdez L, Chaib Filho H and Pérez Hugalde C (1989) A statistical analysis of the evolution of the size of farms in Spain. *Investigación Agraria, Economía* 4:155-174.

Júdez L, Chaib Filho H and Pérez Hugalde C (1989) A statistical analysis of the evolution of the size of farms in Spain. *Investigación Agraria, Economía* 4:155-174.

Junta de Andalucía (2005) *Dehesas de Andalucía. Caracterización Ambiental*. Junta de Andalucía, Sevilla.

Junta Nacional de Carnes de la República Argentina. *Síntesis de estadísticas anuales*.

Kay, J. (1991). The concept of ecological integrity, alternative theories of ecology, and implications for decision-support indicators. In: Canadian Environmental Advisory Council. Economic, ecological and decision theories: Indicators of ecologically sustainable development. Ottawa. CEAC: 23-58.

Keane, M.G. y Allen, P. (1998). Effects of production system intensity on performance, carcass composition and meat quality of beef cattle. *Livestock Production Science* 56: 203-214.

Kein, G. y Pustay, M. (1991). Progresos en el G.A.T.T.: papel de Estados Unidos y de los nuevos bloques comerciales regionales. *Revista de Estudios Agro-Sociales* 155: 69-78.

Kessler, J.J. y Moolhuijzen, M. (1994). Low external input sustainable agriculture. Expectations and realities. *Neth. Journal of Agricultural Science* 42 (3): 181-194.

Kingwell, R. (1996). Programming models of farm supply response: The impact of specification errors. *Agricultural Systems* 50: 307-324.

Kloster, A.M. y Amigone, M.A. (1999). Utilización de verdeos invernales bajo pastoreo en producción de carne. *Revista Argentina Producción Animal* 19: 47-56.

Köbrich C, Rehman T and Khan M (2003) Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agr Syst* 76:141-157.

Koots, K.R. y Gibson, J.P. (1998<sup>a</sup>). Economic values for beef production traits from a herd level bioeconomic model. *Canadian Journal of Animal Science* 78: 29-45.

Kugler, N.M., Giorgetti, H., Cecchi, G., Rodríguez, G. y Montenegro, O. (1997<sup>b</sup>). Destete precoz e incremento en la carga animal. 2. Efecto sobre el pastizal. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 270.

Kydd, J., Pearce, R. y Stockbridge, M. (1997). The economic analysis of commodity systems: Extending the policy analysis matrix to account for environmental effects and transactions costs. *Agricultural Systems* 55: 323-345.

Laborde, H.E., Brevedan, R.E. y Fioretti, M.N. (1998). Sustainable development of the Caldenal region of central Argentina. *Ecosystems and Sustainable Developments. Series: Advances in Ecological Sciences Vol. 1: 363-372.*

Larson, R.L. (1998<sup>b</sup>). Replacement heifer development: nutritional aspects. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 20 (9): 225-239.

Larson, R.L. (1998<sup>c</sup>). Replacement heifer development: puberty inducement and estrus synchronization. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 20 (10): 259-279.

Le Houerou H.N. and Hoste CH (1977) Rangeland production and annual rainfall relations in the mediterranean basin and in the african sahel-sudanian zone. *J Range Manage*, 30:181–189.

Lee, K. (1993). Greed, scale mismatch, and learning. *Ecological Applications* 3: 560-564.

Lensink, B.J., Fernandez, X., Cozzi, G., Florand, L. y Veissier, I. (2001). The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. *Journal of Animal Science* 79: 642-652.

Llach, J. (1997). *Otro siglo, otra Argentina*. Editorial Ariel Sociedad Económica. Buenos Aires, Argentina.

Lobos, G., Miño, M., González, E. y Prizant, A. 2001. Estimación de costos medios de producción de leche en tres predios de la región del Maule, Chile. Estudio de casos. *Agricultura Técnica*, vol. 61, No. 2, pp. 202-214.

Lobos, G., Soto, R., Zenteno, N. y Prizant, A. 2001. Análisis de eficiencia y rentabilidad económica en dos lecherías de la región del Maule, Chile. *Agricultura Técnica*, vol. 61, No. 3, pp. 367-378.

López, M. y Paretas, J.J. (2001). La FBN. Vía de la sostenibilidad de los pastizales en la producción animal. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 379-380.

MacGregor, R.G. y Casey N.H. (1999). Evaluation of calving interval and calving date as measures of reproductive performance in a beef herd. *Livestock Production Science* 57: 181-191.

Mackinnon, M.J., Hetzel, D.J.S., Corbet, J.J., Bryan, R.P. y Dixon, R. (1990). Correlated responses to selection for cow fertility in a tropical beef herd. *Animal Production* 50: 417.

Macmillan, K.L. y Kirton, A.H. (1997). Impact of exporting dependence on livestock production systems, industry structure, and research. *Journal of Animal Science* 75: 522-532.

Maddaloni, J., Josifovich, J. y Frutos, E. (1981). Cadenas alimentarias en invernada. *AAPA. Producción Animal* 8: 158-171.

Maddaloni, J., Josifovich, J.A. y Actis, J.J. (1990). Efecto de la edad y el peso inicial sobre la ganancia de peso vivo en bovinos de carne y su estudio económico. *Revista Argentina Producción Animal* 10 (S 1): 69-70.



Magnasco, R.P. (1998). Normas para evaluar la eficiencia reproductiva y para corregir desvíos. Cuartas Jornadas nacionales CABIA y Primeras del Mercosur. Buenos Aires, Argentina: 87-90.

Mainar, R.C., Cuesta, P., Méndez, I., Asensio, M.A., Domínguez, L., Vázquez-Boland, J.A. 1993. Caracterización de la explotación ovina y caprina de la C.A.M. mediante encuestas y análisis multivariante: Bases para una planificación en ganadería y sanidad animal. SEOC XIX.

Maino, M., Alonso, R. y Iruretagoyena, T. (1987). Planificación de fincas ganaderas bovinas mediante modelos de programación multiobjetivo. Investigación Agraria: Economía 2 (1): 9-30.

Makarechian, M., Farid, A. y Berg, R.T. (1984). Relationship between growth parameters and scrotal circumference in young beef bulls. Theriogenology 22: 667-674.

Manrique, E., Maza, M. T., Olaizola, A. 1992. Classification systems in livestock farming: how and why? The point of view of a production economist. In II International Symposium the study of livestock farming systems in a research and development framework. Zaragoza. 5 pp.

Margalef, R. (1968). Perspectives in Ecological Theory. University of Chicago Press, Chicago IL.

Marini, P.R., Charmandarian, A. y Oyarzabal, M.I. (2001). Indicadores productivos y reproductivos de vacas de diferentes edades al primer parto en sistemas a pastoreo. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 444-447.

Marten, G.G. (1988). Productivity, stability, sustainability, equitability and autonomy as properties for agroecosystem assessment. Agricultural Systems 26: 291-316.

Martín M, Escribano M Mesías FJ, Rodríguez de Ledesma A and Pulido F (2001) Sistemas extensivos de producción animal. Arch Zootec 50:465–489.

Martín M, Espejo M, Plaza J and López T (1987) Cálculo de la carga ganadera en la dehesa. In Campos P and Martín M (ed) Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española. SGT-MAPA, Madrid.

Martínez Ferrario, E. (1995). Estrategia y Administración Agropecuaria. Ed. Troquel S.A., Capital, Buenos Aires, Argentina. 647 págs.

Martínez Ferrer, J., Frasinelli, C., Carduza, F. y Terenti, O. (2000). Efecto de la restricción invernal de novillos en pastoreo de *Digitaria eriantha* sobre el rendimiento carnicero del cuarto pistola y características del músculo longissimus dorsi. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Martínez, C. y Paredes, L. 1999. Estudio técnico-económico y de sensibilidad de un sistema doble propósito leche-carne ubicado en la zona de Sabaneta de Barinas, estado Barinas, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, Vol. 17, No. 2, pp.155-174.

Martos et al., 1995

Martos Peinado, J. (1996). *Statgraphics. Conceptos y aplicaciones*. Ed. Paraninfo. Madrid, España

Martos Peinado, J. 2004. *Estadística: Conceptos, Práctica Aplicada y Ejercicios*. Departamento de Estadística y Organización de Empresas, Universidad de Córdoba, España.

Martos Peinado, J., García Martínez, A., Rodríguez Alcaide, J.J. y Acero de la Cruz, R. 1995. Clasificación técnico económica de las explotaciones lácteas de la Campiña Baja Cordobesa. *Archivos de Zootecnia*. Vol 44. N° 165. Pág 39-48.

Mathis, C.P., Hawkins, H.E., Sprott, L.R., Lunt, D.K. y Forrest, D.W. (2001). Pregnancy rate in beef heifers after synchronization to either random or programmed estrous cycles. *Journal of Animal Science* 79: 561-567.

Mayer, D.G., Tierney, M.L. y Thurbon, P.N. (1994). Statistical experiments with simulation models – A dairy genetics example. *Agricultural Systems* 45: 203-216.

Mc Call, D.G. y Marshall, P.R. (1991). Factors affecting beef finishing efficiency on pasture. *Proc. N.Z. Soc. Animal Production* 51: 453-457.

Medina, H. y Mary, J. (2000). Caracterización técnico - económica de la ganadería de carne del tipo cría, vaca - Maute en las sabanas inundables del estado Apure. Venezuela. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Medrano, J.F. (2000). Conservación y uso de recursos genéticos animales en Latinoamérica. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Melucci, L.M., Villarreal, E.L., Mezzadra, C.A. y Reimonte, M.G. (2001). Componentes genéticos en el cruzamiento entre las razas A. Angus y Hereford para comportamiento de los vientres y su progenie durante la lactancia. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1866-1869.

Méndez, D.G. y Davies, P. (2000). Efecto del nivel de suplementación energética sobre la respuesta animal de novillos en pastoreo de verdeos invernales. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Méndez, J., Vizcarra, J., Orcasberro, R. y Vaz Martins, D. (1986). Condición corporal durante el entore y preñez en vacas Hereford. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 108-109.

Meyer, K. (1998). Estimates of genetic parameters for weaning weight of beef cattle accounting for direct-maternal environmental covariances. *Livestock Production Science* 52: 187-200.

Meyer, K., Hammond, K., MacKinnon, M.J. y Pamell, P.F. (1991). Estimates of covariances between reproduction and growth in Australian beef cattle. *Journal of Animal Science* 69: 3533-3543.

Mezzadra, C., Corva, P. y Melucci, L. (1996). Evaluación de dos líneas de novillos Angus de diferente tamaño estructural. I: producción de carne bajo distintos niveles nutricionales. *Investigación Agraria: Prod. Sanidad Animal* 11 (2): 135-147.

Mezzadra, C.A., Escuder, C. y Miquel, M. (1992). Effects of genotype and stocking density on post-weaning daily gain and meat production per hectare in cattle. *Animal Production* 55: 65-72.

Milán MJ, Arnalte E and Caja G (2003) Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Res* 49: 97–105.

Milán MJ, Bartolomé J, Quintanilla R, García-Cachán MD, Espejo M, Herráiz PL, Sánchez-Recio JL and Piedrafita J (2005) Structural characterization and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livest Prod Sci* 99:197-209.

Milán MJ, Bartolomé J, Quintanilla R, García-Cachán MD, Espejo M, Herráiz PL, Sánchez-Recio JL and Piedrafita J (2005) Structural characterization and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livest Prod Sci* 99:197-209.

Milera, M., Sánchez, S., Hernández, M., Iglesias, J., Soca, M., Pentón, G. y Alonso, O. (2001). Sistemas agroforestales. Beneficios productivos y ambientales para la ganadería vacuna. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1736-1738.

Miquel, C., Escuder, J., Cangiano, C. y Sevilla, G. (1986). Efecto del tipo racial y la carga sobre la ganancia de peso por unidad de superficie de novillos en pastoreo. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S1): 86.

Mitchell, P.L. (1997). Misure of regression for emperical validation of models. *Agricultural Systems* 54: 313-326.

Molinuevo, H.A. (1997). Individual performance and production per unit area of grazing steers of different potential growth rates. *Animal Science* 65: 373-381.

Monje, A.R. (1993). Destete precoz. Una alternativa de cambio destinada a la intensificación de las empresas de cría vacuna. Primer Congreso Mundial de Cría vacuna. Ed. Generar: 185-202.

Monje, A.R. (1997). Intensificación de la cría vacuna. Una propuesta tecnológica. Revista Argentina Producción Animal 17: 301-306.

Monje, A.R., Galli, H. y Hofer, C. (1976). Comportamiento de vacas con lactancia reducida. AAPA. Producción Animal 5: 142.

Monje, A.R., Hofer, C.C., Bruno, J.J. y Galli, I.O. (1984). Manejo de la lactancia y suplementación con fósforo en cría vacuna. EEA INTA Concepción del Uruguay. Producción Animal. Informe Técnico N° 1: 101-107.

Monje, A.R., Hofer, O.C. y Galli, I.O. (1981). Incorporación de tecnología a sistemas reales de cría vacuna. AAPA. Producción Animal 8: 415-429.

Montesano, A.M., Masiero, B., Béguet, H.A., Bocco, O.A., Chaves, M. y Bagnis, E. (2001). Incidencia de la edad del destete sobre el crecimiento post-destete y la madurez sexual en un ciclo completo. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 460-463.

Monzote, M., Funes Monzote, F., Serrano, D. y Suárez, J.J. (2001). Indicadores de sostenibilidad para fincas agroecológicas ganaderas. Primera etapa. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1701-1705.

Morris, C.A.; Baker, R.L., Cullen, N.G. y Johnson, D.L. (1998). Rotation crosses and inter se matings with Angus and Hereford cattle for five generations. Livestock Production Science 39: 157-172.

Morrison, D.A., Kingwell, R.S., Pannell, D.J. y Ewing, M.A. (1986). A mathematical programming model of a crop-livestock farm system. Agricultural Systems 20: 243-268.

Morse, D. (1996). Impact of environmental regulations on cattle production. Journal of Animal Science 74: 3103-3111.

Moseley, W.M., McCartor, M.M. y Randel, R.D. (1977). Effects of monensin on growth and reproductive performance of beef heifers. Journal of Animal Science 45: 961-968.

Moser, D.W., Bertrand, J.K., Benyshek, L.L., McCann, M.A. y Kiser, T.E. (1996). Effects of selection scrotal circumference in Limousin bulls on reproductive and growth traits of progeny. Journal of Animal Science 74: 2052-2057.

Mott, G.O. (1960). Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: Proceedings of the VIII International Grassland Congress (Reading): 606-611.

Muia, J.M., Tamminga, S. y Mbugua, P.N. 2000. Effect of supplementing napier grass (*Pennisetum purpureum*) with sunflower meal or poultry litter-based concentrates on feed intake, live-weight changes and economics of milk production in Friesian cows. *Livestock Production Science* 67, pp. 89-99.

Muir, P.D., Smith, N.B., Dobbie, P.M., Smith, D.R. y Bown, M.D. (2001). Effects of growth pathway on beef quality in 18-month-old Angus and South Devon x Angus pasture - fed steers. *Animal Science* 72: 297-308.

Mukasa-Mugerwa, E., Anindo, D., Lahlou-Kassi, A., Umunna, N.N. y Tegegne, A. (1997). Effect of body condition and energy utilization on the length of post-partum anoestrus in PRID-treated and untreated post-partum *Bos indicus* (zebú) cattle. *Animal Science* 65: 17-24.

Murphy, B.D. y González Reyna, A. (1983). Una revisión sobre la fisiología del anestro posparto y los efectos de la nutrición y la lactancia sobre la restauración de la actividad cíclica reproductiva en la hembra. *Producción Animal* 10: 81-98.

Musi, D. (1998). DEP (EPD). Significado y uso en producción de carne. Cuartas Jornadas nacionales CABIA y Primeras del Mercosur. Buenos Aires, Argentina: 237-240.

Muslera E (1992) La dehesa: características productivas y alternativas ganaderas para su aprovechamiento. FIG-Zafra, Badajoz.

Muslera E (1992) La dehesa: características productivas y alternativas ganaderas para su aprovechamiento. FIG-Zafra, Badajoz.

Musto, J.C. (1979). La degradación de los suelos en la República Argentina. CIRN INTA, publicación N° 67, 12 págs.

Naazie, A., Makarechian, M. y Hudson, R.J. (1997). Efficiency of beef production systems: description and preliminary evaluation of a model. *Agricultural Systems* 54: 357-380.

Namur, P., Oriente, E., Blanco, L., Rettore, A. y Aguilera, M. (1998). Módulo experimental de un sistema de cría bovino extensivo mejorado. *Revista Argentina Producción Animal* 18 (S 1): 255-256.

National Research Council. (1984). Nutrients requirements of domestic animals. Subcommittee on beef cattle nutrition. National Academy of Science.

Ness M (1997) Multivariate analysis in marketing research. In: Padberg DI and Ritson C (ed) *Agro-Food marketing*. Albisu CAB Internacional, Oxon.

Ness M (1997) Multivariate analysis in marketing research. In: Padberg DI and Ritson C (ed) *Agro-Food marketing*. Albisu CAB Internacional, Oxon.

Newman, J.A., Rahnefeld, G.W., Tong, A.K.W., Jones, S.D.M., Fredeen, H.T., Weiss, G.M. y Bailey, D.R.C. (1994). Slaughter and carcass traits of calves from first-cross and reciprocal back-cross beef cows. *Canadian Journal of Animal Science* 74: 621-632.

Nicholson, C.F., Blake, R.W. y Lee, D.R. (1995). Livestock, deforestation, and policy making: Intensification of cattle production systems y Central America revisited. *Journal Dairy Science* 78: 719-734.

Obschatko, E.S. de (1988). *La Transformación Económica y Tecnológica de la Agricultura Pampeana*. Ediciones Culturales Argentinas. Buenos Aires.

Odum, E.P. (1984). Properties of agroecosystems. In: *Agricultural Ecosystems. Unifying Concepts*. Lawrence, R., Stinner, B.R. y House, G.J. Eds. John Wiley & Sons, New York: 5-9.

Office International Des Epizooties. (2001). Organización Mundial de Sanidad Animal. [www.oie.int](http://www.oie.int)

Okey, B.W. (1996). Systems approaches and properties, and agroecosystem health. *Journal Environment Manage* 48: 187-199.

Olaizola, A., Manrique, E., Maza, M<sup>a</sup>. 1995. Tipos de sistemas de producción y rendimientos económicos en explotaciones de vacunos de montaña. *Información Técnica económica agraria*. Vol. 91<sup>a</sup> N<sup>o</sup> 2. Pág. 47-58.

Olleta, J.L., Revilla, R., San Juan, L. y Blasco, I. (1993). Factores determinantes del inicio de la pubertad en novillas de carne. *Actas V Jornadas sobre Producción Animal*, Zaragoza, 12 (2): 376-378.

Oltjen, J.W. y Bechett, J.L. (1996). Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems. *Journal of Animal Science* 74: 1406-1409.

Orihuela, A. (2000). Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review. *Applied Animal Behaviour Science* 70: 1-16.

Ormazabal, J.J. y Osoro, K. (1995). Alimentación invernal de las vacas de cría en función de la condición corporal. *Actas VI Jornadas sobre Producción Animal*, Zaragoza, 16 (1): 108-110.

Ortuño Pérez, S. F. (1993). Análisis económico de distintas explotaciones de ganado vacuno de raza Avileña. *Revista de Estudios Agro-Sociales* 164: 93-111.

Ortuño Pérez, S.F. y Fernández-Cavada Labat, J.L. (1995). Perspectivas económicas de las producciones ganaderas extensivas en las áreas desfavorecidas ante la liberalización de los mercados. *Revista Española de Economía Agraria* 174: 165-190.

Osoro Otadui, K. (1986). Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cría. *Investigación Agraria: Prod. Sanidad Animal* 1 (1-2): 89-111.

Pamio, J.O. (1997). Incidencia de la apertura económica sobre los sistemas de producción agropecuaria de la "pampa arenosa". Tesis Doctoral Universidad de Córdoba, España.

Panigatti, J.L. (2001). La producción ganadera y la recuperación de los recursos naturales degradados en zonas áridas y semiáridas. Resumen 24° Congreso Argentino Producción Animal: 46-79.

Pardos Castillo, L., Sáez Olivito, E., González Santos, J.M., Allueva Pinilla, A. 1999. Caracterización técnica de explotaciones ovinas aragonesas mediante métodos estadísticos multivariantes. SEOC. XXII.

Paretas, J.J., Gallardo, L., López, M. y Lope, G. (2001). Agua, suelo, vegetación ganadera y medio ambiente latinoamericano. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 55-58.

Parodi, L.R. (1945). Las regiones fitogeográficas argentinas y sus relaciones con la industria forestal. Verdoorn, F. *Plants and plant science in Latin América*. CVI: 127-132.

Paz, R., H. Lipshitz, R. Álvarez y P. Usandivaras. 2003. Diversidad y análisis económico en los sistemas de producción lecheros caprinos en el área de riego del Río Dulce-Santiago del Estero-Argentina. ITEA, 99A: 10-40.

Pearson, C.J. e Ison, R.L. (1987). *Agronomy of Grassland Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Peluffo, A.L. (1981). Cría vacuna en la zona de internada de la provincia de Buenos Aires. *AAPA. Producción Animal* 8: 430-435.

Pensel, N.A. (2001). Calidad de carne bovina, diagnóstico y adaptación a los requerimientos industriales y de mercado. Resumen 24° Congreso Argentino Producción Animal: 61-63.

Pereda, J., Muñoz, D., Monzote, M., Cervantes, M., Guerrero, M. y Ramos, A. (2001). Un sistema integrado ganadería – agricultura con bases agroecológicas de producción. Una opción para productores en los momentos actuales. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1718-1724.

Peretti, M.A. (1985). Evolución de la relación agricultura-ganadería en el período 1970-84 y su impacto en la economía de la empresa agropecuaria de la región pampeana. *Revista Argentina Producción Animal* 4 (S 2): 119-138.

Peretti, M.A. (1994). Factibilidad de la reinserción de la ganadería en los sistemas de producción agrícola de la región pampeana. *Revista Argentina Producción Animal* 14: 271-277.

Peretti, M.A. (2001). Agricultura versus ganadería en zonas de aptitud agrícola. *Resumen 24° Congreso Argentino Producción Animal*: 24-31.

Pérez C (2002) *Estadística práctica con Statgraphics*. Pearson Educación S. A., Madrid.

Pérez, J.L., Uzubiaga, F., Bravo, B., Carrillo, J. y Bustamante, J.L. (1982). Invernada en zona de cría. *AAPA. Producción Animal* 9: 317-326.

Pérez, P.G., Ricci, H.R. y Pérez, M.R.T. de. (1986). Un método para la determinación de carga animal y programación forrajera en establecimientos de cría bovina. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S1): 121.

Pérez, P.G., Toranzos, M.R. y Ricci, H.R. (2001). Factores que condicionan la producción de carne con *Panicum coloratum* cv Bambatsi y *Brachiaria brizantha* cv Marandú. *Revista Argentina Producción Animal* 21 (S 1): 84-86.

Perry, D. y Arthur, P.F. (2000). Correlated responses in body composition and fat partitioning to divergent selection for yearling growth rate in Angus cattle. *Livestock Production Science* 62: 143-153.

Perry, D.A. (1995). Self-organizing systems across scales. *Tree* 10: 241-244.

Peruggini, M.N., Bustamante, J.L., Carrillo, J. y Miquel, M.C. (1981). Factores que afectan el peso al destete de los terneros de la unidad demostrativa de producción de vacunos de carne (Reserva 6). *AAPA. Producción Animal* 8: 327-332.

Petruzzi, H.J., Fernández, G.D., Strizler, N.P., Zuccari, A.E., Jouve, V.V. y Ferri, C.M. (1997). Pastoreo de forraje diferido de gramíneas de crecimiento estival. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 121.

Phocas, F., Bloch, C., Chapelle, P., Bécherel, F., Renand, G. y Ménissier, F. (1998). Developing a breeding objective for a French purebred beef cattle selection programme. *Livestock Production Science* 57: 49-65.

Pienkowski, M.W. y Watkinson, A.R. (1996). The application of ecology. *Journal Applied Ecology* 33: 1-4.

Pintos, J.M., von Bernard, H. y López Seco, J. (1995). Costo del kilogramo producido en establecimientos de cría. *Revista Argentina Producción Animal* 15: 1120-1122.

Pleasant, A.B. (1997). Use of a stochastic model of a calving distribution for beef cows for formulating optimal natural mating strategies. *Animal Science* 64: 413-421.



Plieninger T and Wilbrand C (2001) Land use, biodiversity conservation, and rural development in the dehesas of Cuatro Lugares, Spain. *Agroforest Syst* 51:23–34.

Plucknett, D.L. (1980). Overview of farming systems research (FSR). *Proceeding of the AID-USDA Farming Systems Research Symposium*. Washington, D.C.: 1.1-1.6.

Polley, H.W., Morgan, J.A., Stafford Smith, D.M. y Campbell, B.D. (2000). Crop ecosystem responses to climate change: rangelands. In: *Climate Change and Global Crop Productivity*. Reddy, K.R. y Hodges, H.F. Eds. CABI Publishing, Wallingford: 293-314.

Ponzoni, R.W., Uriote, J.I., Aguirrezabala, M., Saavedra, D. y Rovere, G. (1997). Objetivos de selección para vacunos de carne en sistemas pastoriles. 1. Aspectos generales. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 218-219.

Pordomingo, A., Jouli, R., Cayssials, H. y Juan, N. (1997). Efecto de la edad al destete y la alimentación sobre la performance del ternero. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 46.

Privitello, M.J.L., Sager, R.L. y Del Bosco, G.H. (2001). Diagnóstico nutricional de *Digitaria eriantha* cv. Irene para la vaca de cría en el ambiente semiárido argentino aplicando el sistema CNCPS. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 2276-2280.

Pulido F and Escribano M (1994) The dehesa system. Analysis of typical dehesas of south best of Spain. In: *Environmental and land use issues in the mediterranean basin*. Wissenschaft Verlag, Vauk, Kiel.

Purvis, H.T. y Whittier, J.C. (1996). Effects of ionophore feeding and anthelmintic administration on age and weight at puberty in spring-born beef heifers. *Journal of Animal Science* 74: 736-744.

Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P. (1990). Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. IV. Correlación entre parámetros de calidad. *Revista Argentina Producción Animal* 10 (S 1): 21.

Rambeaud, O.E. (1993). Importancia de los atributos de las técnicas recomendadas en la adopción de tecnología para producción de carne vacuna. *Revista Argentina Producción Animal* 13: 161-168.

Rapey, H., Lifran, R. Valadier, A. 2001. Identifying social, economic and technical determinants of silvopastoral practices in temperate uplands: results of a survey in the Massif central region of France. *Agricultural Systems* Nº 69. Pág. 119-135.

Rearte, D.H. (2001). Producción vacuna en la región latinoamericana, alcance y limitaciones. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 521-528.

Rennings, K. y Wiggering, H. (1997). Steps towards indicators of sustainable development: linking economic and ecological concepts. *Ecological Economic* 20 (1): 25-36.

Reyes Borjas, A. de los, Barbosa Lobo, R. y Bezerra, L.A.F. (2000). Efecto de la selección para perímetro escrotal de toros Nelore jóvenes sobre características de crecimiento de sus progenies. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Rivera, G. M. y Alberio, R.H. (1991). Regulación endocrina del anestro postparto en bovinos y ovinos. *Revista Argentina Producción Animal* 11: 177.

Roberto, Z.E. y Viglizzo, E.F. (1990). Análisis del impacto de los recursos forrajeros en agroecosistemas de la pampa semiárida. 1990. *Revista Argentina Producción Animal* 10: 47-54.

Roberto, Z.E., Díaz, M.J. y Viglizzo, E.F. (1985). El uso de modelos para valorar la estabilidad de sistemas de producción. I. La relación ganadería – agricultura y sus efectos sobre la estabilidad de los rendimientos del sistema. *Revista Argentina Producción Animal* 5: 353-358.

Roberto, Z.E., Viglizzo, E.F., Buschiazzo, D., Golberg, A., Frank, O. y Pordomingo, A. (1998). Sistema soporte de decisiones (SSD) para el agro. 1. Mapas temáticos. *Revista Argentina Producción Animal* 18 (S 1): 232.

Roberts, A.J., Nugent III, R.A., Klindt, J. y Jenkins, T.G. (1997). Circulating insulin-like growth factor I, insulin-like growth factor binding proteins, growth hormone, and resumption of estrus in postpartum cows subjected to dietary energy restriction. *Journal of Animal Science* 75: 1909-1917.

Roderick, S., Stevenson, P. y Ndungu, J. (1998). The production parameters influencing the composition and structure of pastoral cattle herds in a semi-arid area of Kenya. *Animal Science* 66: 585-594.

Rodríguez Alcaide, J.J., García Martínez, A., Ruiz, D.M. y Pamio, J.O. (1997). *Gestión de la Empresa Agropecuaria de la Pampa Arenosa*. Ed. Servicio de Publicaciones, Universidad de Córdoba, España. 245 págs.

Rodríguez Blanquet, J.B., Guerra, F., Gari, C., Burgueño, J., Mattos, J. y Esteves, M. (2001). Sincronización de celos en vaquillonas Hereford y cruza con prostaglandinas F2 $\alpha$  y benzoato de estradiol. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 406-409.

Rodríguez Blanquet, J.B., Hernández, A., Mendoza, M., Burgueño, J., Pereira, F., Quintans, G. y López, C. (2000). Efecto del destete temporario de 14 días y/o efecto toro sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vacas Hereford. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Romera, A.J., Mezzadra, C.A., Villarreal, E.L., Brizuela, M.A. y Corva, P.M. (1998). Productivity of grazing Angus steers of different structural size. *Animal Science* 67: 455-460.

Romero, C., Alfonzo, S. y Flores, R. (2001). Efecto de la carga animal sobre la producción individual de vacas doble propósito bajo pastoreo rotativo. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 999-1001.

Rosell R.A. y Lazzari, M.A. (1980). Efecto de la quema del bosque de caldén (*Prosopis caldenia*) sobre la dinámica de los nitratos en el suelo. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 15: 449-462.

Rossanigo, C.E. (2000). Evaluación de un sistema de bajo riesgo parasitario en invernada. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Rossanigo, C.E., Avila, J.D., Vasquez, R., Sager, R.E. y Poli, M.A. (1988). Estudios epizootiológicos del parasitismo gastrointestinal bovino en las provincias de San Luis y Córdoba. *Revista Argentina Producción Animal* 8: 259-269.

Rouco Yáñez, A. y Martínez Teruel, A. (1997). *Economía Agraria*. Ed. Servicio de Publicaciones, Universidad de Murcia, España. 308 págs.

Rovere, G., Ponzoni, R.W., Urioste, J.I., Aguirrezabala, M. y Saavedra, D. (1997). Objetivos de selección para vacunos de carne en sistemas pastoriles. 3. Caracteres reproductivos. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 221.

Ruiz, D.E. (1997). Modelos avanzados de gestión y optimización de la producción bovina en la región de la pampa húmeda argentina. Tesis Doctoral Universidad de Cordoba, España.

Ruiz, F.A., Castel, J.M., Mena, Y., Camúñez, J., González-Redondo, P. (2008). Application of the technico-economic analysis for characterizing, making diagnoses and improving pastoral dairy goat systems in Andalusia (Spain). *Small Ruminant Research* 77, pgs. 208-220.

Sáenz, A., Cerqueira, E.D. y Rabortnikof, C.M. (2001<sup>a</sup>). Sustitución en la dieta de vacunos de gramíneas forrajeras por frutos de *Prosopis caldenia* en el calcenal pampeano. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 2290-2294.

Sáenz, A.M., Rabortnikof, C.M. y Cerqueira, E.D. (2001<sup>b</sup>). Digestibilidad y proteína de gramíneas nativas del bosque de caldén en la región semiárida central de Argentina. *Revista Argentina Producción Animal* 21 (S 1): 34-36.

Sáez Olivito, E., Pardos Castillo, L., González Santos, J. M., Allueva Pinilla, A. 1999. Caracterización estructural de explotaciones ovinas aragonesas mediante métodos estadísticos multivariantes. SEOC XXII.

Salamanca, H.M. (2001). Situación actual y perspectivas de las carnes bovinas. Resumen 24° Congreso Argentino Producción Animal: 1-4.

Sampedro, D.H. (1993). Efecto del destete precoz sobre la tasa de preñez y la ganancia de peso de los terneros. EEA INTA C. del Uruguay. Destete precoz en cría vacuna: 39-41.

Sampedro, D.H., Kraemer, S.J. y Barboza, V.A. (1986). Producción de un sistema de cría vacuna en Mercedes, provincia de Corrientes. Revista Argentina Producción Animal 6 (S 1): 118.

Sampedro, D.H., Vogel, O., Mufarrege, D.J. y Celser, R. (1997). Efecto de la condición corporal, peso vivo, ganancia de peso y biotipo sobre la fertilidad de vacas de cría. Revista Argentina Producción Animal 17 (S 1): 201.

San Juan Mesonada, C. (1991). La ronda Uruguay del GATT. La dimensión internacional. Revista de Estudios Agro-Sociales 155: 193-198.

San Juan, L., Revilla, R., Olleta, J.L. y Blasco, I. (1993). Efecto del manejo del ternero sobre la duración del anoestro postparto y los índices productivos en vacas de carne. Actas V Jornadas sobre Producción Animal, Zaragoza, 12 (2): 385-387.

Sanchez Vellisco, C. y Velasco Leon, J.M. (1991). Las negociaciones del capítulo agrícola de la ronda Uruguay: propuesta negociadora de la comunidad. Revista de Estudios Agro-Sociales 155: 41-53.

Sancho Hazack, R. (1991). El GATT y la reforma estructural de la CEE. Revista de Estudios Agro-Sociales 155: 131-143.

Santinelli, J. (1991). Gastos de estructura. Su evolución. Precios Agropecuarios 116: 28-30.

Santini, F.J., Sarlangue, H., Barbiero, S.A. y Carrillo, J. (1978). Efecto de la edad al primer entore sobre la productividad en vacas Aberdeen Angus. AAPA. Producción Animal 6: 664-679.

Scarnecchia, D.L. (1995). The rangeland condition concept and range science's search for identity: A systems view-point. Journal Range Manage 48: 2.

Scena, C.G., Monje, A.R. y Carou, N.E. (1994). Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva de vacas primíparas "cola de parición". Revista Argentina Producción Animal 14 (S 1): 123.

Scheffran, J. (2000). The dynamic interaction between economy and ecology Cooperation, stability and sustainability for a dynamic-game model of resource conflicts. *Mathematics and Computers in Simulation* 53: 371-380.

Schiersmann, G.C.S., Mihura, H., Callejas, S.S. y Alberio, R.H. (1991). Efecto de un destete definitivo antes del segundo servicio en primavera sobre el comportamiento reproductivo de vacas primíparas paridas en otoño. *Revista Argentina Producción Animal* 11: 167.

Sciotti, A.E., Carrillo, J., Melucci, L.M. y Cano, A. (1996). Efecto del destete precoz en vacas primíparas y de última parición sobre los pesos y ganancias de peso de los terneros y sus madres. *Revista Argentina Producción Animal* 16 (S 1): 30-31.

Scull, J., Martínez, G., Monte, I. y Ruiz, T. (2001). Efecto del manejo sobre la actividad reproductiva en un rebaño de hembras bovinas de la raza cebú cubano bajo sistema de cría extensiva. *XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA)*: 453-455.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República Argentina (SAGyP) (2000). Existencias, producción y consumo de vacunos de carne en Argentina. En: [www.sagyp.mecon.ar/](http://www.sagyp.mecon.ar/)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la República Argentina (SAGPyA) (2000). Existencias, producción y consumo de vacunos de carne en Argentina. En: [www.sagyp.mecon.ar/](http://www.sagyp.mecon.ar/)

Secretaria de Estado de Agricultura (SEA) 2000. Registro nacional de productores agropecuarios. Tomo I y II. Departamento seguimiento y evaluación. Santo Domingo, Republica Dominicana.

Seligman, N. G., Noy-Meir, I. y Gutman, M. (1989). Bio-economic evaluation of stocking rate and supplementary feeding of a beef herd. *Journal Range Manage* 42: 346-349.

Sevilla, G., Pasinato, A., García, J. M. e IORIO, C. (1995). Invernada intensiva en pasturas bajo riego en el valle bonaerense del Río Colorado. *Revista Argentina Producción Animal* 15 (3): 1107-1109.

Sharma S (1996) *Applied Multivariate Techniques*. John Wiley & Sons, New York.

Sher, A. y Amir, I. (1994). Optimization with fuzzy constraints in agricultural production planning. *Agricultural Systems* 45: 421-441.

Shively, T.E. y Williams, G.L. (1989). Patterns of tonic luteinizing hormone release and ovulation frequency in suckled anoestrous beef cows following varying intervals of temporary weaning domestic animal. *Endocrinology* 6: 379.

Short, R.E., Bellows, R.A., Moody, E.L. y Howland, B.E. (1972). Effects of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. *Journal of Animal Science* 34: 70-74.

Short, R.E., Bellows, R.A., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G. y Custer, E.E. (1990). Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science* 68: 799-816.

Simeone, A., Trujillo, A.J., Córdoba, G., Gil, J., Rodríguez, M., Zanoniani, R., Baccino, F. y Umpierrez, M. (1997<sup>b</sup>). Efecto del destete precoz y de dos sistemas de alimentación post-destete sobre la ganancia de peso de terneros Hereford hasta los 15 meses de edad. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 58.

Simm, G.; Conington, J.; Bishop, S.C.; Dwyer, C.M. y Pattinson, S. (1996). Genetic selection for extensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 49: 47-59.

Simón, L. (2001). Potencialidades productivas, económicas y ecológicas de la tecnología del silvopastoreo. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1058-1061.

Simpson, J.R. y Conrad, J.H. (1993). Intensification of cattle production systems in Central America: Why and when. *Journal Dairy Science* 76: 1744-1752.

Simpson, R.D. (1998). Economic analysis and ecosystems: some concepts and issues. *Ecological Applications* 8: 342-349.

Sinclair, K.D., Lobley, G.E., Horgan, G.W., Kyle, D.J., Porter, A.D. Matthews, K.R. Warkup, C.C. y Maltin, C.A. (2001). Factors influencing beef eating quality. 1. Effects of nutritional regimen and genotype on organoleptic properties and instrumental. *Animal Science* 72: 269-277.

Sinclair, K.D., Yildiz, S., Quintans, G., Gebbie, F.E. y Broadbent, P.J. (1998). Annual energy intake and the metabolic and reproductive performance of beef cows differing in body size and milk potential. *Animal Science* 66: 657-666.

Smith, C. (1984). Genetic aspects of conservation in farm livestock. *Livestock Production Science* 11: 37-48.

Smith, E.L., Johnson, P.S., Ruyle, G., Smeins, F., Loper, D., Whetsell, D., Child, D., Sims, P., Smith, R., Volland, L., Hemstrom, M., Bainter, E., Mendenhall, A., Wadman, K., Franzen, D., Suthers, M., Willoughby, J., Habich, N., Gaven, T. y Haley, J. (1995). New concepts for assessment of rangeland condition. *Journal Range Manage* 48: 271-282.

Smith, P.H. (1968). *Carne y política en la Argentina*. Ed. Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Soca, P., Bruni, M., Cabrera, M. y Viscailuz, E. (2001). Efecto del nivel de suplementación sobre parámetros productivos y conducta de vacunos bajo pastoreo de pastizal natural diferido. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 2546-2550.

Solano C, Bernués A, Rojas F, Joaquín N, Fernández W and Herrero M (2000) Relationships between management intensity and structural and social variables in dairy and dual-purpose systems in Santa Cruz, Bolivia. *Agr Sys* 65:159-177.

Solano, C., León, H., Pérez, E., Herrero, M. 2003. The role personal information sources on the decision-making process of Costa Rica dairy farmers. *Agricultural Systems* N° 76. Pág. 3-18.

Sota, R.L. de la y Dalla Lasta, M. (1998<sup>a</sup>). Influencia del medio ambiente sobre la preñez y las pérdidas embrionarias. Cuartas Jornadas nacionales CABIA y Primeras del Mercosur. Buenos Aires, Argentina: 111-123.

Sota, R.L. de la, Boyezuk, D. y Soto, A. (1998<sup>b</sup>). Estado actual y perspectivas de la utilización de la ultrasonografía en producción y reproducción animal. Cuartas Jornadas nacionales CABIA y Primeras del Mercosur. Buenos Aires, Argentina: 93-100.

Soto Belloso, E. (2001). La ganadería de doble propósito en Venezuela. Situación actual y perspectivas. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1120-1124.

Soto, Y. 2003, Plan operativo del programa nacional de investigación en pastos y forrajes. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). República Dominicana.

Spedding, C.R.W. (1979). *An Introduction to Agricultural Systems*. Academic Press, London.

Spedding, C.R.W. (1995). Sustainability in animal production systems. *Animal Science* 61: 1-8.

Spitzer, J.C. y Hopkins, F.M. (1997). Breeding soundness evaluation of yearling bulls. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 13: 295-304.

Sraïri, M. T., Lyoubi, R. 2003. Typology of dairy farming systems in Rabat Suburban region, Morocco. *Archivos de zootecnia* N° 52. Pág. 47-58.

Stahring, R.C., Balbuena, O., Kucseva, C.D., Arakaki, L.C. y Cavarcos, G. (2000). Efecto de la utilización de monensina sobre la aptitud reproductiva de vaquillas. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Steen, R.W.J. (1995). The effect of plane of nutrition and slaughter weight on growth and food efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livestock Production Science* 42: 1-11.

Steinfeld, H. (2000). Livestock-environment interactions with special reference to Latin America. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Stevenson, J.S., Lamb, G.C., Hoffmann, D.P. y Minton, J.E. (1997). Review. Interrelationships of lactation and postpartum anovulation in suckled and milked cows. *Livestock Production Science* 50: 57-74.

Stobbelaar, D.J. y van Mansvelt, J.D. (2000). The process of landscape evaluation. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 77: 1-15.

Stoorvogel, J.J.; Jansen, H.G.P. y Jansen, D.M. (1997). Políticas agrarias e incentivos económicos para el uso sostenible de la tierra: un modelo regional para Costa Rica. *Investigación Agraria: Economía* 12 (1-2-3): 5-15.

Stritzler, N.P., Rabortnikof, C.M., Lorda, H. y Pordomingo, A. (1986). Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. III. Digestibilidad y consumo de *Digitaria eriantha* y *Bothriochloa intermedia* bajo condiciones de diferimiento. *Revista Argentina Producción Animal* 6: 67.

Suárez, J., Martínez, A., Ibarra, S., Blanco, F. y Machado, H. (2001). Factores que influyen en la difusión de tecnologías apropiadas para la ganadería. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1993-2002.

Teague, W.R. (1996). A research framework to achieve sustainable use of rangeland. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 57: 91-102.

Tellarini, V. y Caporali, F. (2000). An input/output methodology to evaluate farms as sustainable agroecosystems: an application of indicators to farms in central Italy. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 77: 111-123.

Tewolde, A. y Gutiérrez, E. (2001). Intensificación del sistema de producción bovina de doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 848-854.

Thapa, G.B. y Paudel, G.S. (2000). Evaluation of the livestock carrying capacity of land resource in the Hills of Nepal based on total digestive nutrient analysis. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 78: 223-235.

Thornthwaite, C.W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review* 38: 55-94.

Thornthwaite, C.W. y Mather, J.R. (1955). The water balance. *Publications in Climatology* III (1). Drexel Institute of Technology. Centerton, N. Jersey, U.S.A. 104 págs.



Tilman, D. (1990). Constraints and tradeoffs: toward a predictive theory of competition and succession. *Oikos* 58: 3-15.

Tisdell, C. (1998). Economic indicators to assess the sustainability of conservation farming projects: An evaluation. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 57: 117-131.

Toelle, V.D. y Robinson, O.W. (1985). Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *Journal of Animal Science* 60: 89-100.

Torp-Donner, H. y Juga, J. (1997). Sustainability - a challenge to animal production and breeding. *Agricultural and Food Science in Finland* 6: 229-239.

Torres Cabrera, J., San Sebastián, S.M. y Cantet, R.J.C. (1983). Factores que afectan el crecimiento predestete de terneros Hereford. *AAPA. Producción Animal* 10: 443-448.

Torroba, J.P. (1984). Invernada. Cuaderno de Actualización Técnica N° 35: 103 págs. Ed. AACREA.

Torroba, J.P. y Fernández, G.D. (1982). Efecto de estimulantes de crecimiento (Zeranol) sobre la ganancia de peso y el rendimiento de novillos en pastoreo. *AAPA. Producción Animal* 9: 75-82.

Torroba, J.P. y Fernández, G.D. (1986). Cría e invernada de la propia producción. I. Invernada de doce meses del destete macho. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 117-118.

Turinetto, F. (1993). Un caso práctico de integración cría-invernada. EEA INTA C. del Uruguay. Destete precoz en cría vacuna: 49-55.

Ubici, S., Menvielle, E.E. y Menvielle, S.P. de (1981). Desarrollo técnico económico de cinco alternativas de producción ganadera. *AAPA. Producción Animal* 8: 473-496.

United States Department of Agriculture (2000). Existencias de bovinos y producción mundial de carne vacuna. Comercio internacional de carne vacuna. Exportadores e importadores. Consumo mundial de carne per cápita. En [www.usda.gov/](http://www.usda.gov/)

Upton, M. (1989). Livestock productivity assessment and herd growth models. *Agricultural Systems* 20: 149-164.

Urbano, Y., Arriojas, I. y Davila, C. 1994. Efecto de la fertilización en la asociación Kikuyo-Alfalfa (*Pennisetum clandestinum* - *Medicago sativa*) I. Producción de materia seca, altura y relación hoja-tallo. *Zootecnia Tropical*, Vol. 12, No. 2, pp.281-306.

Uriel E and Aldás J (2005) Análisis multivariado aplicado. Thomson, Madrid.

Urioste, J.I., Ponzoni, R.W., Aguirrezabala, M., Rovere, G. y Saavedra, D. (1997<sup>b</sup>). Objetivos de selección para vacunos de carne en sistemas pastoriles. 4. Características de la res. *Revista Argentina Producción Animal* 17 (S 1): 222.

Uzcátegui Bracho, S., Rodas González, A., Pirela, G., Rangel, F. y Huerta Leidenz, N. (2001). Efecto de la edad, raza, suplementación e implantes hormonales sobre el contenido de proteína, ceniza, materia seca y humedad de la carne de res. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 1797-1800.

Vaccarezza, L. (1997). Livestock and beef market situation in Argentina. *Fleischwirtschaft* Vol. 77: 1004-1005.

Valle, H.F. del, Elisalde, D.A., Gagliardini, D.A. y Milovich, J. (1998). Distribución y cartografía de la desertificación en la región de Patagonia. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 28: 1-18.

Van der Hamsvoort, C.P.C.M. y Latacz-Lohmann, U. (1998). Sustainability: a review of the debate and an extension. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 5: 99-110.

Van Mansvelt, J.D. (1997). An interdisciplinary approach to integrate a range of agro-landscape values as proposed by representatives of various disciplines. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 63: 233-250.

Vargas, C.A., Elzo, M.A., Chase Jr., C.C., Chenoweth, P.J. y Olson, T.A. (1998). Estimation of genetic parameters for scrotal circumference, age at puberty in heifers, and hip height in Brahman cattle. *Journal of Animal Science* 76: 2536-2541.

Varvaro, G., Benezra, M. y Martínez, N. (2000). Efecto de la separación temporal del becerro por 48 horas, sobre el comportamiento reproductivo postparto de vacas de doble propósito. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Vavra, M. (1996). Sustainability of animal production systems: an ecological perspective. *Journal of Animal Science* 74: 1418-1423.

Vaz Martins, D., Brit, A., Mescia, M., Cibils, R. y Aunchain, M. (2000). Efecto de la presión de pastoreo sobre ganancia en peso y eficiencia de utilización del forraje de novillos de distinta edad. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Vera, R.R. (2000). Sistemas de producción a pasto: una síntesis prospectiva de oportunidades. XVI Reunión Latinoamericana de producción Animal. Montevideo, Uruguay.

Vergés, E. (1986). Efecto de una restricción en la frecuencia diaria de mamado sobre algunos parámetros reproductivos posparto en vacas primíparas para carne. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 96.

Vergés, E., Verde, L., Alberio, R., Schiersmann, G. y Butler, H. (1986). Relación entre cambios de peso vivo y condición corporal preparto y comportamiento reproductivo posparto en vacas para carne. *Revista Argentina Producción Animal* 6 (S 1): 107-108.

Vieselmeyer, B.A., Rasby, R.J., Gwartney, B.L., Calkins, C.R., Stock, R.A. y Gosey, J.A. (1996). Use of expected progeny differences for marbling in beef: I. Production traits. *Journal of Animal Science* 74: 1009-1013.

Viglizzo, E.F. (1981). Asignación de áreas forrajeras en sistemas de producción animal. *AAPA. Producción Animal* 7: 463-467.

Viglizzo, E.F. (1983). Productividad y estabilidad productiva de distintos ecosistemas de la región pampeana subhúmeda y semiárida. *Agrarius* 1: 3-15.

Viglizzo, E.F. (1986<sup>a</sup>). Agroecosystems stability in the Argentine pampas. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 16: 1-12.

Viglizzo, E.F. (1986<sup>b</sup>). Investigación y generación de tecnología ganadera en Argentina. *Revista Argentina Producción Animal* 5 (S 2): 1-27.

Viglizzo, E.F. (1999). Sustentabilidad ecológica y económica de la ganadería. *Revista Argentina Producción Animal* 19: 1-13.

Viglizzo, E.F. y Gingsins, M. (1982). Eficiencia energética de distintos sistemas de producción. *AAPA. Producción Animal* 9: 335-343.

Viglizzo, E.F. y Otero, J. (1983). Efecto de la carga animal y de la suplementación de pasturas sobre la productividad y rentabilidad del invernadero. *AAPA. Producción Animal* 10: 493-508.

Viglizzo, E.F. y Roberto, Z.E. (1985). Estabilidad productiva en distintos ambientes del área pampeana. *Revista Argentina Producción Animal* 5: 103-111.

Viglizzo, E.F. y Roberto, Z.E. (1989). Diversification, productivity and stability of agroecosystems in the semiarid pampas of Argentina. *Agricultural Systems* 31: 279-290.

Viglizzo, E.F. y Roberto, Z.E. (1990). Evolución y tendencia del agroecosistema en la pampa semiárida. En: *Juicio a nuestra agricultura. Hacia el desarrollo de una agricultura sostenible*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina: 1-9.

Viglizzo, E.F. y Roberto, Z.E. (1997). El componente ambiental en la intensificación ganadera. *Revista Argentina Producción Animal* 17: 271-292.

Viglizzo, E.F., Roberto, Z.E. y Díaz, M.J. (1988). Análisis de riesgo en sistemas agroganaderos de la pampa semiárida. *Revista Argentina Producción Animal* 8: 251-257.

Viglizzo, E.F., Roberto, Z.E. y Peluffo, A.L. (1984). Efecto de la diversificación productiva del agroecosistema sobre sus rendimientos y estabilidad. *Revista Argentina Producción Animal* 4: 1167-1176.

Viglizzo, E.F., Roberto, Z.E., Filippín, M.C. y Pordomingo, A.J. (1995). Climate variability and agroecological change in the Central Pampas of Argentina. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 55: 7-16.

Vitto, R., Montón, D. y Parra, J. (2001). Efecto de algunos factores sobre la productividad de un rebaño Brahman en el trópico venezolano. II. Tipo de servicio y procedencia del toro asignado a cada vaca. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA): 437-439.

Vogel, O.R., Sampedro, D.H., Sassi, C., Delfino, D.O. y Celser, R.R. (1996). Condición corporal y destete temporario en vacas de cría. *Revista Argentina Producción Animal* 16 (S 1): 28.

Volterra, V. (1926). *Variazioni e fluttuazioni del numero d'individui in specie animali conviventi*. Mem. Acad. Lincei 2: 31-113 (Citado por Watt, K.E.F., 1968).

Walters, D.L., Smith, M., Harms, P.G. y Wiltbank, J.M. (1982). Effect of steroids and/or 48 hs calf removal on serum luteinizing hormone concentrations in anestrus beef cows. *Theriogenology* 18: 349.

Waltl, B.; Appleby, M.C. y Sölkner, J. (1995). Effects of relatedness on the suckling behaviour of calves in a herd of beef cattle rearing twins. *Applied Animal Behaviour Science* 45: 1-9.

Watt, K.E.F. (1968). *Ecology and Resource Management*. McGraw-Hill Publications in the Biological Sciences, New York.

Watts, J.M. y Stookey, J.M. (2000). Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 67: 15-33.

Waynert, D.F., Stookey, J.M., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Watts, J.M. y Waltz, C.S. (1999). The response of beef cattle to noise during handling. *Applied Animal Behaviour Science* 62: 27-42.

Webster, J.P.G. (1998). Assessing the economic consequences of sustainability in agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 64: 95-102.

Wemelsfelder, F. (1998). The scientific validity of subjective concepts in models of animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 53: 75-88.

Wertz, E., Berger, L.L., Walker, P.M., Faulkner, D.B., McKeith, F.K. y Rodriguez-Zas, S. (2001). Early weaning and postweaning nutritional management affect feedlot performance of Angus x Simmental heifers and the

relationship of 12<sup>th</sup> rib fat and marbling score to feed efficiency. *Journal of Animal Science* 79: 1660-1669.

Wettemann, R.P., Turman, E.J., Wyatt, R.D. y Totusek, R. (1978). Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *Journal of Animal Science* 47: 342-346.

Wheeler, T.L., Cundiff, L.V., Koch, R.M. y Crouse, J.D. (1996). Characterization of biological types of cattle (cycle IV) carcass traits and longissimus palatability. *Journal of Animal Science* 74: 1023-1035.

Whiting, C.M., Mutsvangwa, T., Walton, J.P., Cant, J.P. y McBride, B.W. 2004. Effects of feeding either fresh alfalfa or alfalfa silage on milk fatty acid content in Holstein dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 113, 27-37.

Wilkinson, I.M. y Tayler, J.C. (1973). *Beef production from grassland*. Ed. Butter Worth London. 118 págs.

Williams, G.L. (1990). Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. *Journal of Animal Science* 68: 831.

Willis, A.J. (1997). The ecosystem: an evolving concept viewed historically. *Functional Ecology* 11: 268-271.

Wiltbank, J.N., Rowden, W.W., Ingalls, K.E. y Koch, R.M. (1962). Effects of energy level on reproductive phenomena of nature Hereford cows. *Journal of Animal Science* 21: 219-225.

Woodward, B.W. y Fernández, M.I. (1999). Comparison of conventional and organic beef production systems. II. Carcass characteristics. *Livestock Production Science* 61: 225-231.

Woodward, S.J.R., Wake, G.C. y McCall, D.G. (1995). Optimal grazing of a multi-paddock system using a discrete time model. *Agricultural Systems* 48: 119-139.

WRI (1997). *World Resources 1996-97: A Guide to the Global Environment*. World Resources Institute (WRI), United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations development Programme (UNDP), The World Bank (WB). Oxford University Press, Oxford, U.K.

Wright, I.A., Rihind, S.M., Russel, A.J.F., Whyte, T.K., Alison McBean, J. y McMillen, S.R. (1987). Effects of body condition, food intake and temporary separation on the duration of the post partum anoestrus period and associated LH, FSH and prolactin concentrations in beef cattle. *British Society of Animal Production* 45: 395-402.

Zoebl, D. (2000). Patterns of input-output relations in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 79: 233-244.