



*Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados*



**SISTEMAS TAMBEROS ENTERRIANOS.
ESCENARIOS DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA
Y SU INFLUENCIA EN LOS PRECIOS DE
REFERENCIA POR LITRO DE LECHE CRUDA
PRIMARIOS E INDUSTRIALES**

Gabriela María Litwin

Tesis

Para optar al Grado Académico de
Magister en Ciencias Agropecuarias
Mención: Economía y Desarrollo Rural

Córdoba, 2010

**SISTEMAS TAMBEROS ENTRERRIANOS. ESCENARIOS DE ADOPCIÓN
TECNOLÓGICA Y SU INFLUENCIA EN LOS PRECIOS DE REFERENCIA POR
LITRO DE LECHE CRUDA PRIMARIOS E INDUSTRIALES**

Gabriela M. Litwin

Comisión Asesora de Tesis

Director: Ing. Agr. (M.Sc.) Walter Alberto Mancuso

Co-Directora: Dra. Sonia Cecilia Calvo

Asesor: C. P. N. Enrique Nicolás Cartier

Tribunal Examinador de Tesis

Dr. Eduardo Alberto Comerón

Ing. Agr. (M.Sc.) Liliana Issaly

C.P.N. Enrique Nicolás Cartier

Presentación formal académica

17 de Mayo de 2010

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Córdoba

AGRADECIMIENTOS

... A los miembros de la Comisión Asesora, Walter, Sonia y Enrique, que cada uno desde su lugar, conocimientos y experiencia aportaron muchísimo a este trabajo de tesis. Quiero destacar además el aporte desde lo humano de Sonia Calvo, que siempre fue mucho más allá de lo que su rol le exigió.

... A los productores y el personal COTAPA, que se mostraron siempre dispuestos a brindar información y colaborar con este trabajo. Una especial mención a Marcelo Ferrer a y Miguel Gregorutti por el tiempo dedicado y las charlas que tuvimos, que espero que se vean reflejadas en el desarrollo del trabajo.

... A Natalia, Laura, Patricia y otros becarios del INTA que me dieron una mano, transmitiéndome su experiencia y aconsejándome que hacer en etapas del camino que ellos ya habían recorrido

... A la gente con la que trabajo cotidianamente en la Experimental y afuera (Grupo de Producción Animal, Equipos de Proyectos, Mesas y Convenios), porque ese intercambio diario inspiró muchos de los párrafos de esta tesis.

... A muchos colegas del área de extensión y de la actividad privada que actuaron como informantes calificados en forma totalmente desinteresada (no los quiero nombrar a todos porque tengo miedo de olvidarme a alguno)

... Para el final siempre quedan los más importantes, las tres personas y personitas que me acompañan y le dan un sentido especial a todo lo que hago. A mis amores Pablo, Lautaro y Juan Bautista, que se sumó hace ocho meses y en vez de con un pan, viene con un Magister debajo de brazo.

DEDICATORIA

La culminación de este proceso la quiero compartir con la gente que investigó, se preocupó, se divirtió, estuvo triste y feliz conmigo acompañándome en esta etapa de mi vida: mi familia y mis amigos. En especial para un colega en donde quiera que esté, que en poco más de 20 años supo transmitirme sus valores y amor por la profesión.

Por otro lado, la información generada en este trabajo no pretende ni más ni menos que atender una demanda certera y concreta de información confiable por parte del sector. Espero sinceramente que este trabajo de investigación sea un granito de arena más que aporte al desarrollo del sector lácteo entrerriano.

RESUMEN

Entre Ríos aporta el 3% de la producción de leche nacional, siendo la leche en polvo el principal producto elaborado. Existe una elevada heterogeneidad en el sector lácteo primario, definida por el tamaño de las explotaciones, el volumen de producción, las estrategias productivas y la eficiencia. Existe una alta proporción de tambos chicos, definidos en base a entrega diaria por tambo, superficie, número de vacas totales, carga (VT/ha VT) y productividad (litros/ha/año). Diversos estudios confirman la relación directa y positiva existente entre la productividad y el beneficio económico (\$/ha/año). El objetivo principal de este trabajo fue analizar cambios en los precios de referencia por litro de leche cruda (PRLLC) a nivel primario e industrial, producto del aumento en la eficiencia de producción de leche y/o de sólidos por hectárea de los tambos. Se describe el escenario real actual de la cadena láctea, a partir de la actualización de modelos de producción primaria e industriales y se analiza un Escenario Real “Superior”, que incluye las características del 50% de la muestra de cada estrato con el mayor nivel de productividad. Por último, se incorporan dos escenarios teóricos, “*Holstein*” con niveles de productividad óptimos adaptados a la realidad regional y “*Cruza Holstein x Jersey*”, similar al anterior pero con otro biotipo lechero. En la actualidad la banda de PRLLC primarios se encuentra por arriba de la banda de precios industriales, reflejando incompatibilidades entre lo que deberían recibir los productores y lo que podrían pagar las industrias. A medida que se incrementa la productividad en litros y sólidos, se observan variaciones en los PRLLC en ambos eslabones. Los PRLLC predominantes, correspondientes al estrato chico primario y a la leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos, muestran relaciones desfavorables en los escenarios reales y únicamente en situaciones óptimas (teóricas) se vuelven compatibles, en particular cuando se modifica el biotipo lechero. En una provincia en donde los principales productos lácteos que se elaboran son leche en polvo y quesos, contar con biotipos alternativos al *Holstein* que producen leche con un mayor contenido de sólidos, es una opción a tener en cuenta.

Palabras claves: Entre Ríos, Sistemas Tamberos, Productos Lácteos, Precios de Referencia

ABSTRACT

Entre Ríos contributes about 3% of national milk production, being powdered milk the main product industrialized. In the province there is a high heterogeneity in the primary dairy sector, defined by the size of farms, production volume, production strategies and levels of efficiency. There is a high proportion of small dairy farms, defined by daily production, area, number of milking cows, stocking rate (VT/ha VT) and productivity (l/ha VT/year). Several studies confirmed the direct positive relationship between productivity and economic performance (\$/ha/year). The main objective of this study was to analyze changes in reference prices by crude milk liter (PRLLC) at primary and industrial levels, produced by the increase of the efficiency of milk production and / or solids production by hectarea of dairy farms. At first instance, it is described the current real scenario of the dairy chain, resulting from the updated models of primary and industry production. Then it is analyzed a real "Superior" scenario, which included the characteristics of 50% of the sample from each stratum with higher productivity. Finally it has been added two theoretical scenarios, "Holstein" which show optimum productivity levels appropriate to regional reality and "Holstein x Jersey" crosses, similar to above but with a different biotype. Currently there is a wide range of PRLLC in dairy chain, the primary price band is above the band of dairy products prices, reflecting that there are now inconsistencies between what producers should receive and what they can industries pay. As volume milk and solids productivity increases, there are variations in PRLLC in the two chain levels. The predominant PRLLC, for the small primary producers and milk powder in bags of 25 kilos, show unfavorable relations on the real scenarios and only in optimal situations (theoretical) prices become compatible, especially when the type of cattle is modified. In a state where the main dairy products that are produced are powdered milk and cheese, have an alternative to Holstein biotypes that produce milk with higher solids content is an option to consider.

Keywords: Entre Ríos, Dairy Farm Systems, Dairy Products, Reference Prices

TABLA DE CONTENIDOS

Lista de tablas	IX
Lista de figuras	XII
Lista de abreviaturas	XIV
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
Cadena Láctea Argentina	Pág. 1
Marco de referencia	Pág. 5
Cadena Láctea Entrerriana	Pág. 8
Los sistemas de producción de leche entrerrianos	Pág. 11
Productividad y resultados económicos	Pág. 15
Precios de referencia en Entre Ríos	Pág. 19
Hipótesis	Pág. 20
Objetivo	Pág. 20
Objetivos específicos	Pág. 20
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	Pág. 21
Precios de referencia y su forma de cálculo	Pág. 21
Modelos de producción	Pág. 24
Sector primario	Pág. 24
Sector industrial	Pág. 26
Actualización y validación de los modelos	Pág. 29
Selección de variables para la simulación	Pág. 34
Escenarios propuestos	Pág. 38
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	Pág. 42
Descripción física y estructural de los sistemas primarios e industriales en el escenario real actual (ejercicio julio 2007 – junio 2008)	Pág. 43
Sector primario	Pág. 43
Tambo chico	
	Pág. 43

	Tambo mediano	
Pág. 46		
	Tambo grande	
Pág. 49		
	Resumen sector primario	
Pág. 52		
	Sector Industrial	Pág. 54
	Estructura de la empresa	
Pág. 54		
	Planta de elaboración de quesos	
Pág. 55		
	Planta de elaboración de leche en polvo	
Pág. 57		
	Planta de elaboración de leche fluida ultrapasteurizada	
Pág. 58		
	Planta de elaboración de yogurt	
Pág. 59		
	Planta de elaboración de dulce de leche	
Pág. 60		
	Resumen sector industrial	
Pág. 61		
	Escenarios alternativos	Pág. 63
	Escenario real superior (ERS)	Pág. 63
	Escenario teórico <i>Holstein</i> (ETH)	Pág. 66
	Escenario teórico Cruza <i>Holstein x Jersey</i> (ETHJ)	Pág. 69
	Precios de referencia por litro de leche cruda obtenidos	Pág. 71
	CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN	Pág.78
	En relación a los aspectos metodológicos	Pág. 79
	En relación a los resultados	Pág. 84
	Escenario real actual	Pág. 84
	Escenario real superior	Pág. 88

Escenarios teóricos	Pág. 90
Resumen de todos los escenarios	Pág. 93
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	Pág.97
BIBLIOGRAFÍA	Pág. 100
ANEXOS	Pág.108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1	Entre Ríos. Explotaciones agropecuarias (EAPs) con tambo por Departamento.	.. Pág. 8
Tabla 1.2	Entre Ríos. Número de industrias y capacidad instalada total (litros diarios) por Departamento.	..Pág. 11
Tabla 3.1	Tambo chico en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).	..Pág. 43
Tabla 3.2	Tambo chico en el escenario real actual. Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.	..Pág. 45
Tabla 3.3	Tambo mediano en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).	..Pág. 47
Tabla 3.4	Tambo mediano en el escenario real actual. Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.	..Pág. 48
Tabla 3.5	Tambo grande en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).	..Pág. 50
Tabla 3.6	Tambo grande en el escenario real actual Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.	..Pág. 51
Tabla 3.7	Tambos en el escenario real actual. Valores promedio de las principales variables de entrada y salida.	..Pág. 53
Tabla 3.8	Empresa industrial. Productos lácteos elaborados en % sobre el total y en litros de leche cruda en el período Julio 2007 – Junio 2008.	..Pág. 55
Tabla 3.9	Queso cuartirolo. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 56
Tabla 3.10	Queso sardo (estacionado y sin estacionar). Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 56
Tabla 3.11	Leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos y en estuche de 800 gramos. Cantidad de factores proporcionales de operación (envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 57
Tabla 3.12	Leche fluida pasteurizada. Cantidad de factores proporcionales de operación (envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 59

Tabla 3.13	Yogurt bebible. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 60
Tabla 3.14	Dulce de leche. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.	..Pág. 61
Tabla 3.15	Plantas industriales de productos genéricos. Principales características.	..Pág. 62
Tabla 3.16	Productos lácteos genéricos en el escenario real actual. Valores promedio de Volumen de leche procesado (l/año), Unidades de producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).	..Pág. 62
Tabla 3.17	Escenario real superior en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.	..Pág. 64
Tabla 3.18	Escenario real superior en los tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.	..Pág. 65
Tabla 3.19	Escenario real superior en el sector industrial. Valores promedio de volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de Producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).	..Pág. 65
Tabla 3.20	Escenario teórico <i>Holstein</i> en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.	..Pág. 67
Tabla 3.21	Escenario teórico <i>Holstein</i> en los Tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.	..Pág. 68
Tabla 3.22	Escenario teórico <i>Holstein</i> en el sector industrial. Valores promedio de Volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).	..Pág. 68
Tabla 3.23	Escenario teórico Cruza <i>Holstein x Jersey</i> en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.	..Pág. 69
Tabla 3.24	Escenario teórico Cruza <i>Holstein x Jersey</i> en los tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.	..Pág. 70
Tabla 3.25	Escenario teórico Cruza <i>Holstein x Jersey</i> en el sector industrial. Valores promedio de volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de Producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).	..Pág. 70

Tabla 4.1 Escenarios reales actual y superior y teóricos *Holstein* y Cruza *Holstein x Jersey*. Precios de referencia por litro de leche cruda promedio (\$/l) de los tambos chico, mediano y grande y de los productos lácteos quesos cuartirolo, sardo estacionado y sin estacionar, leches fluidas entera y descremada, leches en polvo enteras en bolsa de 25 kilos y estuche de 800 gramos, dulce de leche familiar y yogurt bebible.

..Pág. 93

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1** Principales cuencas lecheras. de Argentina. Referencias: 1 Noroeste de Córdoba, 2 Villa María (Córdoba), 3 Córdoba Sur, 4 Centro de Santa Fe, 5 Sur de Santa Fe, 6 Entre Ríos, 7 Abasto Norte (Buenos Aires), 8 Abasto Sur (Buenos Aires), 9 Oeste de Buenos Aires, 10 Mar y Sierras (Buenos Aires), 11 La Pampa Centro Norte y 12. La Pampa Sur. .. Pág. 2
- Figura 1.2** Argentina. Producción de leche (millones de litros) 1984 - 2008. .. Pág. 3
- Figura 1.3.** Argentina. Exportación de productos lácteos (millones de dólares) según destino 1994 - 2009. .. Pág. 4
- Figura 1.4** Entre Ríos. Mapa de suelos a nivel de órdenes. ..Pág. 10
- Figura 1.5** Entre Ríos. Producción de leche (millones de litros por año) 1984 – 2008. ..Pág. 13
- Figura 1.6** Entre Ríos. Número de tambos en función del nivel de entrega diaria (litros/día). 2006. .. Pág.14
- Figura 2.1** Tambos e industrias. Esquemas independientes de cálculo de precios de referencia por litro de leche cruda (\$/litro). ..Pág. 22
- Figura 2.2** Sistemas primarios de producción de leche. Esquema de modelización. ..Pág. 25
- Figura 2.3** Sistemas industriales de producción. Esquema de circulación de la leche cruda. ..Pág. 27
- Figura 2.4** Tambos de la provincia de Entre Ríos encuestados en el año 2006. %/estrato: micro, chico, medio y grande (hasta 200, 201 a 800, 801 a 1700 y 1701 a 6000 litros diarios respectivamente). ..Pág. 30
- Figura 2.5** Tambos asociados a COTAPA. %/estrato: micro, chico, medio y grande (hasta 200, 201 a 800, 801 a 1700 y 1701 a 6000 litros diarios respectivamente). ..Pág.30
- Figura 2.6** Sistemas primarios de producción de leche. Principales factores vinculados con alimentación, producción de leche y carga animal. ..Pág. 36
- Figura 3.1** Tambo chico en el escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año). ..Pág. 46
- Figura 3.2** Tambo mediano en el escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año). ..Pág. 49

- Figura 3.3** escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año). ..Pág. 52
- Figura 3.4** Escenario real actual. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ERAC), mediano (■ - ERAM) y grande (■ - ERAG) y de los productos lácteos quesos cuartirolo (■ - ERAQ1), queso sardo (■ - ERAQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ERAQ3), leche fluida entera (■ - ERAF1) y descremada (■ - ERAF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ERAP1) y entera en estuche de 800 gramos (■ - ERAP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ERAD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ERAY). ..Pág. 72
- Figura 3.5** Escenario real superior Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ERSC), mediano (■ - ERSM) y grande (■ - ERSG) y los productos lácteos quesos cuartirolo (■ - ERSQ1), queso sardo (■ - ERSQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ERSQ3), leche fluida entera (■ - ERSF1) y descremada (■ - ERSF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ERSP1), descremada en bolsa de 25 kilos y en estuche de 800 gramos (■ - ERSP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ERSD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ERSY). ..Pág. 74
- Figura 3.6** Escenario teórico *Holstein*. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ETHC), mediano (■ - ETHM) y grande (■ - ETHG) y de los productos lácteos queso cuartirolo (■ - ETHQ1), queso sardo (■ - ETHQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ETHQ3), leche fluida entera (■ - ETHF1) y descremada (■ - ETHF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ETHP1) y en estuche de 800 gramos (■ - ETHP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ETHD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ETHY). ..Pág. 75
- Figura 3.7** Escenario teórico *Cruza Holstein x Jersey*. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ETHJC), mediano (■ - ETHJM) y grande (■ - ETHJG) y de los productos lácteos queso cuartirolo (■ - ETHJQ1), queso sardo (■ - ETHJQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ETHJQ3), leche fluida entera (■ - ETHJF1) y descremada (■ - ETHJF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ETHJP1) y en estuche de 800 gramos (■ - ETHJP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ETHJD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ETHY). ..Pág. 77

Tambo
grande en el

LISTA DE ABREVIATURAS Y/O SÍMBOLOS

APyMEL: Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas Lácteas

CA: carga animal

CAC: carga animal comparativa

CAPROLER: Cámara de Productores de Leche de Entre Ríos

CEER: Consejo Empresario de Entre Ríos

CFI: Consejo Federal de Inversiones

CIL: Centro de la Industria Láctea

CONSELEITE: *conselho pelo leite*. Consejo de lechería (Paraná, Brasil)

COTAPA: Cooperativa Tambara Paraná SRL.

CS: células somáticas

DE: desvío estándar

EAPs: explotaciones agropecuarias

EH: equivalente hombre

ERA: escenario real actual

ERS: escenario real superior

ETHCPRLLC: escenario teórico *Holstein* tambo chico

ETHJ: escenario teórico cruza *Holstein x Jersey*

FFE: factores fijos de estructura

FFO: factores fijos ó no proporcionales de operación

FOB: *free on board*. Precio libre en buque

FPO: factores proporcionales de operación

GB: grasa butirosa

GISER: Grupos de Intercambio Solidario de Entre Ríos

HxJ: *Holstein x Jersey*

INDEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

IVA: impuesto al valor agregado

MNPL: Mesa Nacional de Productores de Leche

MS: materia seca

O-I: otoño – invierno

PB: proteína bruta

PDL – DGPA: Programa de Desarrollo Lechero. Dirección General de Producción Animal. Secretaría de la Producción. Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.

PE: producto específico

PG: producto genérico

PRLLC: precio de referencia por litro de leche cruda.

PV: peso vivo

P-V: primavera - verano

RIAN: Red de Información Agropecuaria Nacional (INTA)

SAGPyA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

ST: superficie total

UFC: unidades formadoras de colonias

UP: unidad de producto (lácteo)

VO: vacas en ordeño

VS: vacas secas

VT: vacas totales (vacas en ordeño y vacas secas)

ZAH: zona agroecológica-económica homogénea

% VO/VT: relación porcentual vaca en ordeño vaca total

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

CADENA LÁCTEA ARGENTINA

“La producción de leche, su transformación y distribución conforman uno de los complejos agroalimentarios más importantes y dinámicos del país, siendo además estratégico y, en gran medida, responsable del desarrollo económico y social de numerosas economías zonales y regionales” (INTA, 2006).

Argentina produjo 9.500 millones de litros de leche en el año 2007 y 9.800 en el año 2008 (SAGPyA, 2009). Las principales cuencas lecheras se encuentran situadas en Santa Fe (34% de la producción nacional), Córdoba (34%), Buenos Aires (26%), Entre Ríos (3%) y La Pampa (1%). (SAGPyA, 2005, citado de Castignani *et al.*, 2007) (figura 1.1). En el año 2006, más del 75% de la producción se destinó al mercado interno, que consumió 200 litros equivalentes por habitante en el año. El resto se destinó a la exportación en forma de leche en polvo (65%) y quesos (23%) principalmente (SAGPyA, 2009).

La importancia del sector agropecuario no se limita a su contribución al Producto Bruto Interno (PBI), que en promedio en los últimos diez años representó el 11,2% (SAGPyA, 2009); pues las cadenas agroalimentarias tienen además un alto efecto multiplicador con impacto en las economías regionales. Según Llach *et al.*, (2004) por cada puesto de trabajo en el sector primario, se generan 3,83 puestos de trabajo en otras etapas y sectores. De acuerdo a la matriz insumo producto (1997) disponible en el INDEC y sobre un total de 124 actividades, la producción de lácteos ocupa el cuarto lugar en el ranking

nacional como multiplicador del empleo directo e indirecto (Regúnaga *et al.*, 2006, citado de Bases para el Plan Estratégico de la Cadena Láctea Argentina 2008 - 2020, 2008).

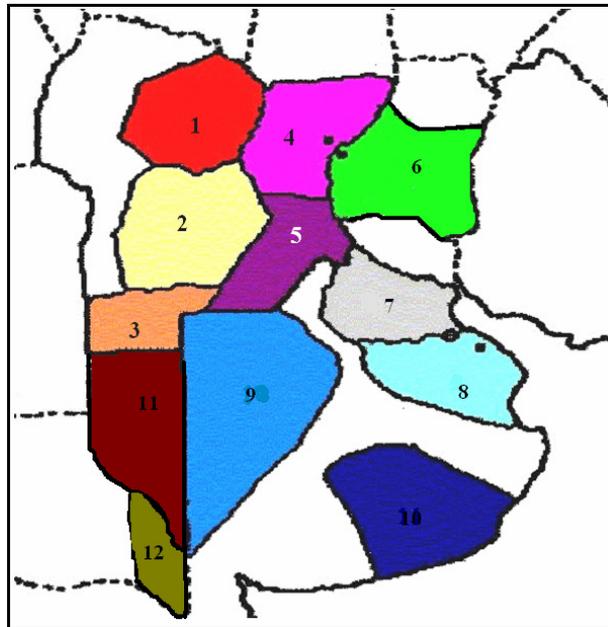


Figura 1.1 Argentina. Principales cuencas lecheras. Referencias: 1 Noroeste de Córdoba, 2 Villa María (Córdoba), 3 Córdoba Sur, 4 Centro de Santa Fe, 5 Sur de Santa Fe, 6 Entre Ríos, 7 Abasto Norte (Buenos Aires), 8 Abasto Sur (Buenos Aires), 9 Oeste de Buenos Aires, 10 Mar y Sierras (Buenos Aires), 11 La Pampa Centro Norte y 12. La Pampa Sur. Fuente: SAGPyA, 1996 adaptado por CFI 2007.

Las principales industrias lácteas argentinas se encuentran localizadas en las provincias de Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba y se dedican a la elaboración de quesos (43%), leche en polvo (25%), leche fluida pasteurizada y esterilizada (18%) y otros productos lácteos (14%). El mercado interno consume principalmente leche fluida (56%), mientras que la leche en polvo constituye el 65% de las exportaciones de productos lácteos (Terán, 2007, en base a datos de SAGPyA).

En países como Argentina donde las producciones ganaderas se realizan en sistemas con una alimentación de base pastoril, la producción de leche acompaña la oferta de las pasturas, presentando un comportamiento estacional que se reitera a lo largo de los años. La estacionalidad disminuye desde la década del '90, cuando se generaliza el uso de

heno en forma de rollos, la suplementación con concentrados y la incorporación en la dieta del silaje de maíz (Parellada y Schilder, 1999).

“El subsistema de productos lácteos ha sido, durante la década de 1990, uno de los más dinámicos dentro del sector agroalimentario en la Argentina” (Webbe, 2000). La incorporación de nuevas prácticas de manejo y alimentación, incentivadas por políticas de precios de las industrias lácteas (Osan y Ramírez Vera, 2006) y la estabilidad cambiaria, fueron determinantes para que la producción de leche cruda en Argentina creciera constantemente hasta alcanzar un pico de más de 10 mil millones de litros en el año 1999 (figura 1.2). La relaciones favorables insumo/producto que ocurrieron en el período fueron en gran parte responsables de la incorporación de tecnologías de insumos (fertilización, suplementación concentrada, inversiones en maquinaria, etc.) y de tecnologías de procesos (prácticas de manejo del rodeo, del forraje, etc.), que incrementaron la productividad de los sistemas (Vazquez Rovere *et al.*, 2005).

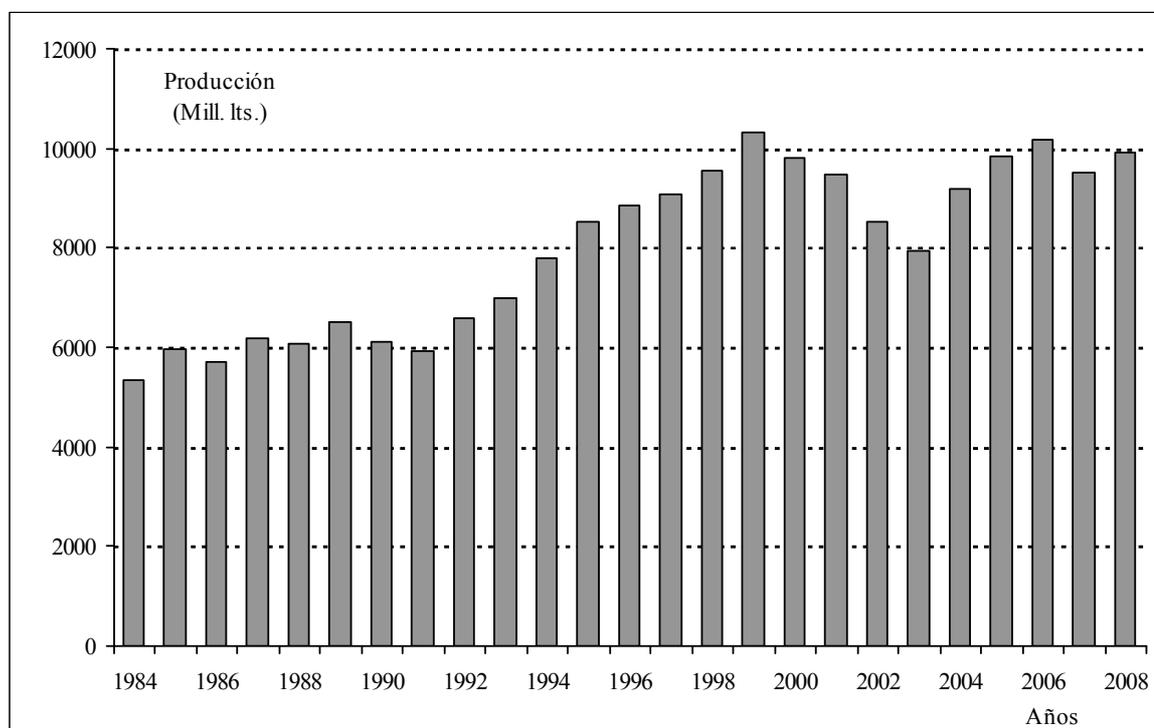


Figura 1.2 Argentina. Producción de leche (millones de litros) 1984 - 2008. Fuente: SAGPyA, 2009.

La devaluación de la moneda brasilera en 1999 fue el puntapié de la peor crisis que atravesó el sector. Brasil era el principal destino de las exportaciones de productos lácteos argentinos y la pérdida de valor del Real provocó una caída abrupta de las exportaciones argentinas y una saturación del mercado nacional (figura 1.3). Desde el año 2000, comenzó un proceso de retracción caracterizado por el cierre de numerosos tambos y expulsión de otros tantos del circuito comercial, freno del proceso de expansión de la capacidad instalada industrial y disminución de precios al productor (Gutman *et al.*, 2003). La disminución de la producción de leche continuó hasta el año 2003, como consecuencia directa de la recesión económica, la devaluación de la moneda nacional y la mayor competitividad de los cultivos agrícolas (CIL, 2003). En esta etapa, las relaciones intersectoriales entre productores primarios e industrias lácteas se afectaron y no lograron recomponerse totalmente.

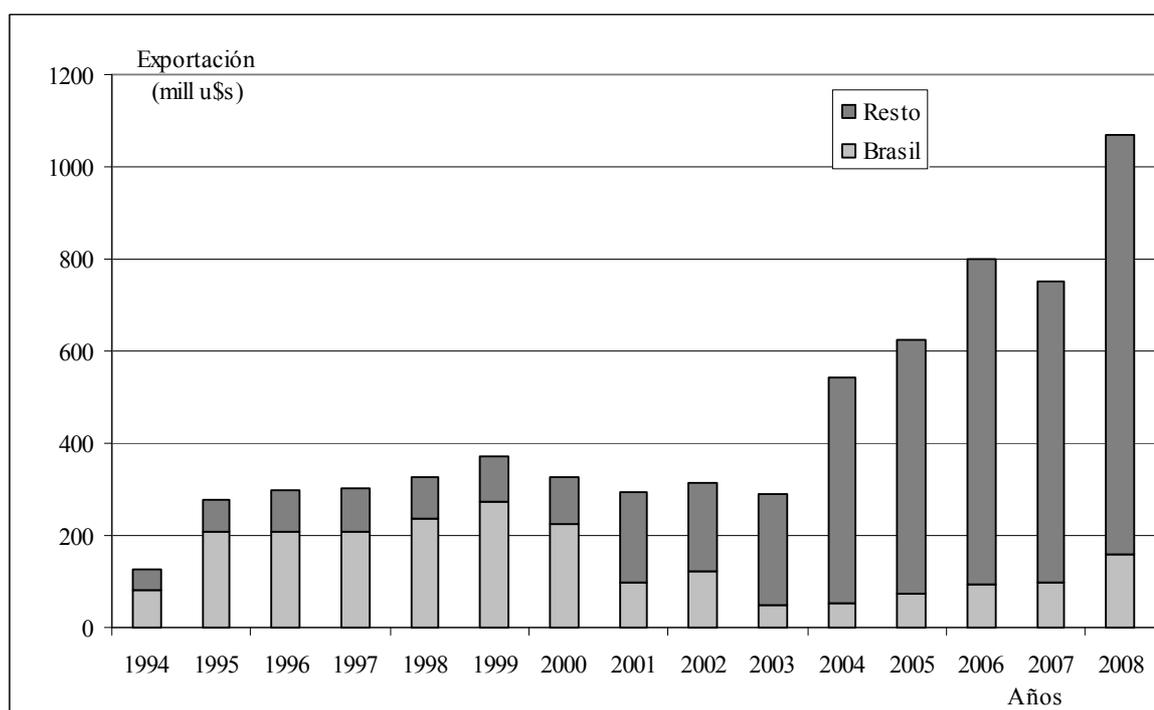


Figura 1.3 Argentina. Exportación de productos lácteos (millones de dólares) según destino 1994 - 2008. Fuente: SAGPyA, 2009.

A partir del año 2004 la producción argentina de leche cruda comenzó un nuevo período de crecimiento, superando nuevamente la barrera de los 10 mil millones de litros en el año 2006. En los dos primeros meses del año 2007 la producción también continuó

expandiéndose, pero en el otoño de ese año fuertes precipitaciones inundaron la cuenca central, determinando una caída en la producción por falta de forraje para alimentar los rodeos. Según estadísticas oficiales, la producción del año 2007 cayó nuevamente a 9.400 millones de litros de leche, 7% menos que el año anterior.

La sequía registrada en las principales cuencas lácteas durante el 2008, se hizo sentir en forma marcada en los últimos meses del año, lo cual impidió el aumento en la producción habitual de la primavera y el verano. A pesar de lo anterior, hasta el mes de septiembre del 2008 la oferta mensual de leche superó en un 5,7% al año anterior y, según declaraciones del Director Nacional de Política Lechera, el año cerró con un aumento del 4,8% (SAGPyA, 2009).

Es de destacar que los cambios en las políticas macroeconómicas y específicas para el sector y las características de la demanda de los productos lácteos argentinos, generan ciclos interanuales independientes de las inclemencias climáticas y la oferta forrajera. Desde 1984 hasta el año 2008 la producción argentina de leche muestra un importante crecimiento sin embargo, en los últimos diez años (1998-2008) se denota un estancamiento que perjudicó al sector, particularmente a los productores tamberos. Gutman *et al.*, (2003) lo expresaron con anterioridad: “La inestabilidad macroeconómica y del marco regulatorio interno han explicado, en buena medida, el ritmo y el destino de la producción láctea. Estos ciclos se han expresado en sucesivos excesos y déficit en la oferta de leche que impactaron en forma asimétrica a los actores del complejo, perjudicando principalmente a los productores primarios”.

MARCO DE REFERENCIA

Productores tamberos e industriales se constituyen en dos eslabones de una cadena a través del intercambio comercial de un bien común, la leche cruda. La valoración de ese bien ha planteado y sigue planteando controversias (Cartier, 2005; García Maritano, 2008). La participación de los componentes de la leche cruda (materia prima fundamental) en los precios de transferencia entre eslabones de la cadena y de venta al consumidor, varía

notablemente entre productos y los productores argentinos a través de sus cámaras denuncian encontrarse muy perjudicados.

Históricamente, en Argentina el sistema de pago de la industria a los tamberos se pautaba en base a la cantidad (kilogramos) de grasa butirosa (GB) entregados. Actualmente, se hace referencia a un precio pagado por litro de leche, pero que en teoría surge de una serie de parámetros a considerar:

- El precio diferencial según mercado (interno ó exportación) ó períodos de “base y excedente” de producción.
- La composición físico-química de la leche en cantidad de proteína bruta (PB) y GB.
- La temperatura de la leche. Si recogen la leche “caliente” (que no fue refrigerada y se encuentra a más de 4 °C) se aplican penalizaciones.
- La calidad higiénica de la leche que bonifica/penaliza de acuerdo al recuento de unidades formadores de colonias (UFC).
- La calidad sanitaria de la leche, determinada por el recuento de células somáticas (CS) presentes en la leche por infecciones de la ubre (mastitis).

Los parámetros enunciados inciden en el rendimiento y la calidad de los productos lácteos que se elaboran. La aptitud de la leche cruda para elaborar productos lácteos, entendiendo por la misma la capacidad de responder adecuadamente a sus necesidades de uso, tiene una relación directa con su calidad composicional e higiénico – sanitaria (Alais, 1985). El sistema de pago de la leche por su calidad, cumple la función de transmitir, a través de un valor económico relativo, los requerimientos de la industria. Sin embargo, uno de los problemas frecuentes que dificulta el accionar de la cadena, es la subjetividad con que se elabora el sistema de pago (Taverna, 2007).

Lo expresado anteriormente también se refleja al analizar los precios de venta al consumidor, ya que el valor de la leche y sus componentes no se encuentra relacionado con el producto lácteo industrializado en el cual se aplica; los nuevos productos que ingresan al mercado tienen valores por gramo de proteína cada vez más elevados, en contraposición

con los 2,44 centavos que recibe el productor por ese gramo de PB, considerando por ejemplo un precio de 83 centavos el litro y 3,4% de PB (Mauricio Rossi, com. pers.).

Lo anteriormente expuesto ha impulsado la creación de espacios institucionales que tienden a generar acuerdos entre las partes. En el año 2004 se crea el Foro Nacional de Lechería con el objetivo de buscar estrategias comunes a los integrantes del sector para el desarrollo de la lechería argentina. Entre los principales y más conflictivos puntos que se trataron y se siguen discutiendo en este ámbito, se encuentra la puesta en marcha de mecanismos de fijación de precios de la leche cruda (Infortambo, 2004, citado de López *et al.*, 2004).

En el año 2006, integrantes de los sectores de producción primaria, industrial y del sector público comenzaron a desarrollar un proceso de construcción y planificación colectiva sin precedentes en el área lechera nacional: hasta fines del año 2008 todos los miembros del sector trabajaron conjuntamente en la definición de un plan estratégico a largo plazo, cuyos contenidos se encuentran en el documento Bases para el Plan Estratégico de la Cadena Láctea Argentina 2008 – 2020.

La visión común consensuada entre los actores es lograr: "Una lechería competitiva, en desarrollo permanente y con sustentabilidad económica, social y ambiental, para abastecer a Argentina y el mundo". Para ello, el plan propone seis líneas de trabajo fundamentales, entre las cuales se encuentra la denominada "Estrategias para el desarrollo económico comercial" que tiene por objetivo la generación de información confiable que promueva la transparencia y la mejora continua de las transacciones de la cadena. Entre las herramientas necesarias para el desarrollo de esta estrategia, se propuso la utilización de precios de referencia provenientes de los sectores primario e industrial.

CADENA LÁCTEA ENTRERRIANA

Entre Ríos aporta alrededor del 3% de la producción de leche nacional, proveniente de 161.175 animales (8% de las cabezas de ganado vacuno de la provincia) ubicados en 1.842 explotaciones con rodeo de tambo (tabla 1.1). Estimaciones posteriores, realizadas por el Programa de Desarrollo Lechero de la Dirección General de Producción Animal de la Secretaría de la Producción (PDL-DGPA) del Gobierno Provincial, muestran una tendencia de desaparición de tambos, según el cual actualmente no existirían más de 1.500 explotaciones dedicadas a la actividad.

Tabla 1.1 Entre Ríos. Explotaciones agropecuarias (EAPs) con tambo por Departamento.

Departamento	Nº de EAPs con Tambo	%
Paraná	580	31%
Nogoyá	458	25%
Diamante	195	11%
La Paz	145	8%
Gualeguaychú	137	7%
Tala	63	3%
Colón	58	3%
Victoria	47	3%
Gualeguay	34	2%
C. del Uruguay	33	2%
Resto	92	5%
TOTAL	1842	100%

Elaborado a partir de INDEC, 2002.

Históricamente, se describieron dos cuencas lecheras separadas para la provincia: la Oeste incluía los departamentos Paraná, Nogoyá, La Paz, Diamante y Victoria y la Cuenca Este abarcaba los departamentos Gualeguaychú, Colón, Concepción del Uruguay y Gualeguay. En la actualidad se reconoce una cuenca única, la provincial, con tambos de un nivel de desarrollo tecnológico similar; si bien existe en los departamentos Nogoyá y Tala (centro de la cuenca provincial) un significativo número de explotaciones de tambo-queserías, que escapan del circuito formal de la economía pero que producen y elaboran un volumen considerable de leche cruda.

Un hecho a destacar es que desde mediados de la década de 1990, hubo un fenómeno de desplazamiento de los tambos desde las zonas de mayor aptitud agrícola situados al sur de la provincia hacia el norte, producto del fuerte avance de la agricultura, en particular la soja (Rodríguez *et al.*, 2006; Domínguez y Orsini, 2007).

Los departamentos Paraná, Nogoyá y Diamante, que concentran la mayor cantidad de tambos (67%), se ubican en la Zona Agroecológica Económica Homogénea (ZAH) VIII, según la Red de Información Agroeconómica Nacional (RIAN) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). La zona VIII abarca el Sudoeste de la provincia, donde la actividad es Agrícola – Ganadera, con suelos predominantes pertenecientes al orden Molisol y, en menor medida, al Vertisol. En particular, el departamento Nogoyá presenta un ambiente de transición entre la región pampeana típica y los vertisoles del centro de la provincia. Al norte de la ZAH VIII se encuentra el departamento La Paz, que concentra el 8% de los tambos; los cuales se desarrollan sobre suelos con elevados riesgos de erosión, que limitan el uso agrícola y donde es habitual la ganadería de carne y leche en muchos sectores del monte natural (Rodríguez *et al.*, 2008; Engler *et al.*, 2008).

Los departamentos Tala, Gualaguaychú, Gualaguay y Concepción del Uruguay, ubicados al Sudeste de la provincia, quedan comprendidos en la ZAH VII. En esta zona el uso agrícola del suelo se ve restringido por la predominancia de suelos vertisoles. Las características edáficas, agravadas por la falta de infraestructura vial en la región, son las principales determinantes de la proliferación de una cuenca tampera-quesera en el departamento Tala y parte de Nogoyá (Quinodóz y Ferrer, 2005). En esta región la circulación de vehículos se ve restringida en épocas de lluvia y, por ende, los camiones se ven imposibilitados a ingresar a los establecimientos a recoger la leche cruda, durante una parte importante del año. En el resto de la ZAH VII junto con el departamento Colón, se destaca la predominancia de tambos con mayores superficies y rodeos lecheros (figura 1.4).

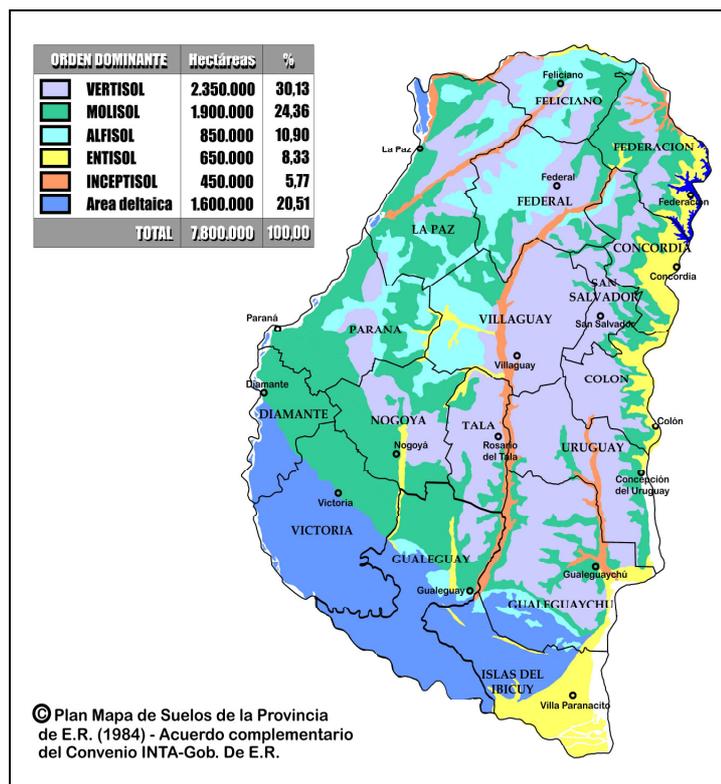


Figura 1.4 Entre Ríos. Mapa de suelos a nivel de órdenes. Fuente: Plan mapa de suelos de la provincia de Entre Ríos, 1984.

A nivel industrial, se encuentran registrados 45 establecimientos elaboradores de productos lácteos en la provincia (Gobierno de Entre Ríos, 2007), que admiten un recibo superior a los 2 millones de litros diarios de leche cruda (tabla 1.2). El departamento Nogoyá concentra el 53% de la capacidad de recibo provincial, debido a la presencia de una de las industrias lácteas más grandes del país, que elabora productos en polvo a partir de un recibo superior al millón de litros de leche cruda. La capacidad instalada promedio por industria es de 53 mil litros por día, aunque sin considerar la industria antes mencionada, alcanza los 30 mil litros (CFI, 2007).

Más del 50% de la leche cruda industrializada en la provincia se destina a la elaboración de leche en polvo, especialmente en las empresas grandes. Le siguen en importancia los quesos, principalmente elaborados por industrias más pequeñas: 20 industrias registradas reciben menos de 10.000 litros diarios y fabrican únicamente quesos, sumadas a las cuales existen numerosos tambos queserías de elaboración artesanal.

Tabla 1.2 Entre Ríos. Número de industrias y capacidad instalada total (litros diarios) por Departamento.

Departamento	Nº de industrias	Capacidad instalada total (l/día)
Nogoyá	7	1.276.000
Gauleguaychú	6	413.000
Paraná	17	323.200
Gauleguay	3	203.000
Diamante	4	119.000
Colón	3	29.000
La Paz	2	16.300
Villaguay	3	9.000
TOTAL	45	2.388.500

Elaborado a partir de Encuesta de establecimientos elaboradores de productos lácteos. Mesa provincial de lechería, 2004 y actualizado con encuestas en el año 2006.

Si bien Entre Ríos aporta alrededor del 3% de la producción nacional, la capacidad instalada de recibo de las industrias radicadas en la provincia, permitiría procesar alrededor del 6% (Terán, 2007). En concordancia con lo anterior y de acuerdo a la información suministrada por el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, la capacidad ociosa industrial ronda el 45% (expresada como el volumen de leche procesada como porcentaje de la capacidad de recibo).

El destino principal de los productos lácteos entrerrianos es el mercado interno provincial y nacional (65% del volumen producido). Se exportan principalmente productos en polvo y, en menor medida, quesos. Los destinos principales son Venezuela, Argelia, Congo, Nigeria y Trinidad y Tobago. En 2005, Entre Ríos exportó productos lácteos por valor de U\$S 57.878.143, representando el 6,85 % del total provincial de exportaciones de productos agroindustriales (Gobierno de Entre Ríos, 2007).

LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE ENTRERRIANOS

En el año 2007, la producción de leche en la Provincia de Entre Ríos fue de 319 millones de litros, un 4% menos que el año anterior (Gobierno de Entre Ríos, 2009). Las abundantes lluvias caídas en el otoño del 2007 provocaron importantes inconvenientes y

dejaron secuelas que afectaron por varios meses los sistemas tamberos (Mancuso y Litwin, 2007), que no llegaron a compensarse en los últimos meses del año producto de la crisis político económica que atravesó el sector. Al igual que en el resto de las cuencas lecheras argentinas, en el año 2008 la producción entrerriana recuperó los valores obtenidos en el año 2006.

Las estadísticas de la evolución de la producción a lo largo de los años muestra el mismo comportamiento cíclico que la producción nacional siendo particularmente notoria la caída en los registros de la provincia durante la crisis económica nacional (años 2000 – 2003), debido al vuelco hacia el circuito informal de numerosos tambos como estrategia de supervivencia (figura 1.5). Muchas ciudades de la provincia eran abastecidas de leche y quesos directamente por los productores que realizaban su propio canal de distribución (Rodríguez *et al.*, 2006).

En la figura 1.5 se puede observar que, con la recuperación de rentabilidad del negocio lechero en el año 2004, se incrementó notablemente el recibo de leche por parte de las industrias. Se conjugaron dos procesos simultáneos en la provincia: aumento en los niveles de producción primaria y reingreso de numerosos establecimientos al circuito formal. Esto se vio reflejado en las estadísticas oficiales, que mostraron una recuperación superior a la de la producción nacional.

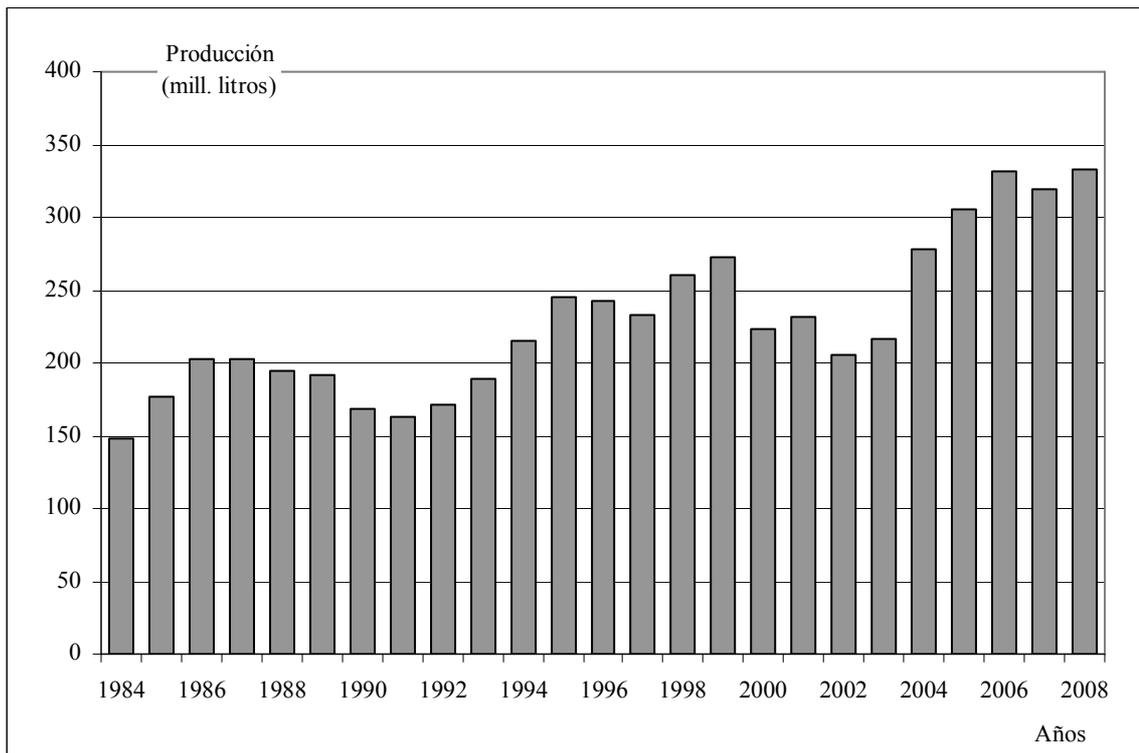


Figura 1.5 Entre Ríos. Producción de leche (millones de litros por año) 1984 - 2008. Elaborado a partir de estadísticas del Gobierno de Entre Ríos, 2009.

En todo el país y en particular en Entre Ríos, existe una elevada heterogeneidad en el sector primario, definida por el tamaño de las explotaciones, el volumen de producción, las estrategias productivas, los niveles de productividad y la capacidad de capitalización (Webbe, 2000; Osan y Ramírez Vera, 2006).

Sobre una muestra de 927 datos relevados en una encuesta realizada a las industrias lácteas de Entre Ríos por INTA Paraná para el Consejo Federal de Inversiones (CFI) en el año 2006, se encontró que los tambos que entregan hasta 700 litros por día representan el 55% de las explotaciones y producen solamente el 18% de leche de la provincia; a su vez los tambos que entregan entre 1.500 y 7.000 litros representan el 19% de las explotaciones y entregan casi el 60% de la leche cruda (figura 1.6).

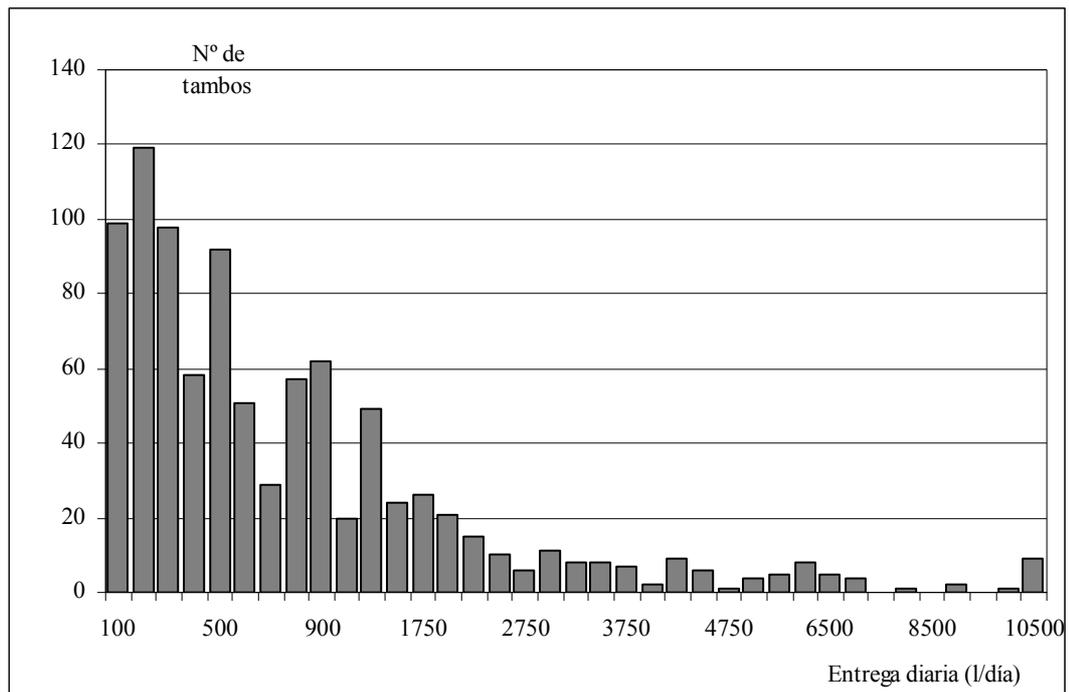


Figura 1.6 Entre Ríos. Número de tambos en función del nivel de entrega diaria (litros/día). 2006. Elaborado a partir de CFI, 2007.

La producción lechera en la provincia es una de las pocas alternativas viables para una gran cantidad de EAPs, vinculada a la gran subdivisión existente de la estructura fundiaria, el alto porcentaje de pequeños y medianos productores que residen en el campo y trabajan en su explotación y a la restricción en el uso agrícola del suelo por problemas erosivos (Rodríguez *et al.*, 2004a; Quinodóz y Ferrer, 2005).

Según una encuesta realizada por INTA entre los años 2001 y 2003 en las principales cuencas lecheras argentinas, en Entre Ríos se encuentra la mayor proporción de tambos mas chicos considerando las variables: entrega diaria por tambo, superficie y número de vacas totales y en ordeño, con la menor carga y menor productividad por hectárea (Gambuzzi *et al.*, 2004; Castignani *et al.*, 2005). Chomicz y Gambuzzi (2007) repitieron la encuesta sobre una muestra de la población original relevada en el ejercicio 2005-2006 y no encontraron diferencias significativas entre las productividades de las zonas evaluadas, salvo Entre Ríos que nuevamente se distinguió por su menor eficiencia (3379 l/ha VT/año).

Castignani *et al.*, (2002), en un análisis de costos de la lechería argentina sobre 234 empresas de la Cuenca Central y de Entre Ríos, encontraron una gran dispersión en los valores de costo medio para una misma escala, expresada como litros anuales producidos. Estos autores sugirieron la presencia de ineficiencias que indicaban la posibilidad de lograr mejores resultados con los recursos empleados.

PRODUCTIVIDAD Y RESULTADOS ECONÓMICOS

Diversos estudios que se realizaron desde la década del '90 (Schilder *et al.*, 1992 y 1997; Andreo *et al.*, 1997; Comerón *et al.*, 2000; Schneider *et al.*, 2001, entre otros), confirmaron la relación directa y positiva existente entre la eficiencia física (litros/ha/año) y resultados económicos (\$/ha/año). Candiotti *et al.*, (2007) afirman que desde la caída de la convertibilidad, en Argentina se han verificado escenarios de precios de insumos y pagos por la leche muy diversos, sin embargo, siempre los sistemas de mayor productividad han logrado los mejores resultados económicos.

Comerón y Schneider (2000) afirman que hasta los 11 mil litros de leche por hectárea de vaca total al año, existe una relación lineal y positiva entre productividad y resultado económico. En una revisión bibliográfica posterior, Comerón (2007) encontró que numerosos estudios realizados en Sudamérica (por ejemplo en Uruguay y Chile) coinciden con los que se obtuvieron para las principales cuencas argentinas para el año 2000.

Giorgis *et al.*, (2007) realizaron un estudio en la Cuenca Central Santafesina, clasificando cuatro grupos de empresas de acuerdo a sus resultados económicos (margen bruto expresado en \$/ha/año). El margen bruto estuvo positivamente relacionado con los cuatro cuartiles de productividad (10.694, 9.166, 7.897 y 7.483 litros/ha VT/año) y los correspondientes a la carga animal (1,7; 1,5; 1,4 y 1,3 VT/ha VT/año).

La baja productividad promedio de los sistemas lecheros argentinos se debe principalmente a una pobre carga animal (CA), producto de bajas producciones de forraje

por hectárea y pobres niveles de suplementación (Guaita y Gallardo, 1995). Schneider *et al.*, (2001) evaluaron el impacto económico y el riesgo asociado al nivel de eficiencia en el uso de las pasturas y el rendimiento global de los forrajes utilizados para el tambo y encontraron efectos positivos asociados a aumentos en la CA. En Nueva Zelanda, Macdonald *et al.*, (2001) evaluaron el impacto económico del nivel de pasturas cosechadas por hectárea en los sistemas y encontraron una relación altamente positiva. Arzubi y Schilder (2006), en una comparación de la eficiencia técnica de los tambos de diferentes cuencas, concluyeron que la cuenca central santafesina es superior a las de Villa María y Abasto Sur (Córdoba y Buenos Aires respectivamente) por presentar un nivel superior de carga y uso de concentrados por hectárea.

Baudracco *et al.*, (2007) realizaron una investigación acerca de los efectos de la suplementación y la CA sobre el resultado físico y económico de los sistemas lecheros argentinos, vinculando la oferta forrajera por hectárea con los animales en producción a través de la carga animal comparativa (CAC), que expresa los kilogramos de peso vivo (PV) por tonelada de materia seca ofrecida (Penno, 1999, citado de Baudracco *et al.*, 2007). Los autores registraron aumentos en el ingreso neto de los establecimientos hasta una CAC óptima de 90 kg PV/t de MS ofrecida, la cual traducida para un sistema que ofrece 8,6 t MS/ha VT/año y vacas de 550 kilos de peso vivo, corresponde a una carga de 1.8 VT/ha VT. García (1997) por su parte, afirma luego de tres (3) años de ensayos, que es técnicamente posible aumentar la CA promedio de los sistemas argentinos hasta 2 VT/ha VT.

En la misma línea de razonamiento, Comerón (2007a) afirma que la CA no debería superar los 1,7 VT/ha VT/año para minimizar el riesgo de producción de forrajes debido a la variabilidad climática y aptitud de suelos, en tanto una producción individual de 6.500 litros por lactancia a 300 días posee requerimientos que pueden ser cubiertos por alimentos de fácil disponibilidad y con precios competitivos.

Independientemente de las diferencias entre los valores finales encontrados por los autores anteriormente citados, el incremento de la CA es un tecnología de alto impacto,

indiscutible para los sistemas tamberos argentinos, en particular en Entre Ríos donde el promedio es inferior a 1 VT/ha VT (Chimicz y Gambuzzi, 2007).

Los otros dos componentes de la productividad (l/ha/año) son la producción individual (l/VO/día) y el porcentaje de vacas en ordeño con respecto a las vacas totales (%VO/VT), intrínsecamente relacionado con la eficiencia reproductiva. Con respecto a la producción individual, numerosos expertos coinciden en afirmar que la producción de leche por vaca en sistemas pastoriles con praderas de leguminosas tiene un techo de 24 litros/VO/día y que valores superiores sólo pueden ser logrados en sistemas estabulados (resumido principalmente por Mancuso, 2008 y Comerón, 2007a). Con respecto a la eficiencia reproductiva, Mancuso (2005) describe como en la década de los '90, junto con la convertibilidad y el aumento de la rentabilidad de la producción láctea, los tambos argentinos incorporaron a sus rodeos material genético de raza *Holstein* proveniente de América del Norte, sin tener en claro su adaptación a los sistemas de la región. Charmandian y Marini (2006), sobre un registro de 3125 lactancias de 2406 vacas lecheras Holando Argentino en sistemas pastoriles, encontraron una relación antagónica entre la producción láctea y la eficiencia reproductiva, que no fue posible corregir a través de medidas de manejo.

En Entre Ríos, así como en el resto de Argentina, los sistemas productivos se desarrollan a base de pasturas y se busca maximizar su producción y utilización, más allá del uso estratégico de otros suplementos (Laborde, 2006). Los animales de raza *Holstein* de tipo americano presentan un gran porte (más de 500 kg de peso vivo) y tienen una alta capacidad de producción de leche, pero requieren condiciones de alta suplementación con alimentos concentrados para expresarse, no siempre compatible con la realidad económico-productiva de la región (Comerón *et al.*, 2005).

En ese sentido, existe gran número de autores que investigaron acerca de los posibles beneficios de incorporar otros biotipos lecheros como el *Jersey* ó su cruce con el *Holstein* (HxJ) (Comerón *et al.*, 2006; Krall *et al.*, 2005; Mancuso *et al.*, 2006; Laborde, 2006). Krall *et al.*, (2005), en una comparación de dos grupos genéticos (*Holstein* vs. *Cruza Holstein x Jersey*) en un mismo predio en la provincia de Entre Ríos, encontraron

diferencias significativas en el porcentaje de preñez a favor de las cruzas en los meses críticos de primavera y verano, directamente relacionadas con una condición corporal adecuada debido a una menor restricción en el consumo de alimentos. Las cruzas pesan un 10% menos que las vacas de raza *Holstein* (477 kg vs. 531 kg) y por ende presentan menos requerimientos para su mantenimiento y se adaptan mejor a las altas temperaturas, manteniéndose en pastoreo durante períodos más prolongados con respecto a animales de raza *Holstein*.

Partiendo desde la entrega de leche a una industria láctea argentina que privilegiaba la concentración de sólidos, López-Villalobos *et al.*, (2000a) comprobaron mediante técnicas de simulación que la aplicación de cruzamientos rotacionales HxJ sobre un típico tambo argentino, mejoraba significativamente los ingresos netos por vaca y por hectárea. Por su parte, Vazquez Rovere *et al.*, (2005) compararon mediante métodos de simulación estocástica los resultados económicos de un modelo de tambo de alta productividad de la Cuenca Mar y Sierras (Sudoeste de Buenos Aires) con uno propuesto basado en el uso de un rodeo de genética neocelandesa Cruza HxJ demostrando que este último modelo ofreció mejores resultados ante los distintos escenarios de precios y condiciones climáticas.

Incrementar la productividad en forma sostenible es uno de los principales objetivos a los que apuntan las explotaciones tamberas y los organismos que trabajan con el sector. Un primer análisis comparativo entre el productor promedio y el productor “de punta ó superior”, permite estimar el crecimiento alcanzable, a partir de la aplicación de tecnologías ya probadas. Un segundo nivel de comparación en la búsqueda del crecimiento potencial, incluye sistemas experimentales llevados adelante en unidades de investigación como por ejemplo el INTA y las Universidades (como el caso del Tambo Roca de INTA Rafaela). Aunque en la provincia de Entre Ríos no existen unidades experimentales en lechería que tengan este tipo de información, es posible extrapolar resultados de otras zonas a partir de la modificación de los componentes zonales, como por ejemplo la productividad de los forrajes¹. El uso de indicadores relativos como la CAC permite complementar y validar este tipo de extrapolaciones.

¹ Un ejemplo de la diferencia esperable en el rendimiento de los forrajes ocurre con la producción de alfalfa: mientras que en los ensayos llevados adelante en INTA Paraná (Di Nucci, com. pers.) se obtienen

PRECIOS DE REFERENCIA EN ENTRE RÍOS

De forma similar a lo que ocurre a nivel nacional, uno de los principales problemas que afecta la cadena láctea de la provincia de Entre Ríos es la ausencia de objetivos comunes y planeamiento a largo plazo. Las instituciones y los actores vinculados a la lechería entrerriana debaten acerca de la realidad del sector, las limitantes que atraviesa y las alternativas de crecimiento.

Entre el 2006 y el 2007 se concretó un convenio entre la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) y el Consejo Empresario de Entre Ríos (CEER), a pedido de la Secretaría de la Producción del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. El objeto del convenio fue elaborar modelos para la determinación de “precios técnicos”, que deberían recibirse y podrían abonarse por la leche cruda con el fin de colaborar en transparentar los mecanismos de libre negociación de los precios en el sector lácteo. Independientemente de la carga periódica de información en los modelos y su uso para generar información coyuntural, entre las funcionalidades de los mismos se encuentra la posibilidad de realizar proyecciones y valorarlas económicamente.

Un proyecto que apunte a la sustentabilidad y competitividad de la cadena láctea provincial requiere, entre otros aspectos, el análisis de escenarios relevantes para la región y su incidencia en los distintos sectores. Como contribución a este proyecto, en el presente trabajo de tesis se propone analizar escenarios posibles de adopción tecnológica por parte de los productores de Entre Ríos, a través de precios de referencia por litro de leche cruda primarios e industriales, que permiten visualizar su impacto en los eslabones que conforman la cadena láctea.

En resumen, las preguntas de esta investigación son: ¿cuánto deberían recibir como retribución por litro de leche vendida los productores tamberos, contemplando su heterogeneidad y por ende sus diferencias de costos? Y, ¿cuánto estarían dispuestos a

rendimientos promedio cercanos a las 36 TN, en la zona del INTA Rafaela, Romero (com. pers) bajo condiciones similares reporta producciones de materia seca que rondan las 46 TN.

pagar los industriales por la leche cruda comprada, acorde al *mix* de productos elaborados, los precios que logran y sus costos? ¿Qué pasaría en escenarios de mayor productividad de los sistemas primarios? ¿Cómo repercute en los dos eslabones?

HIPÓTESIS

El aumento en la eficiencia de producción de litros y/o de sólidos de leche por hectárea en los tambos de Entre Ríos, a partir de incrementos en la disponibilidad y consumo de alimentos y/o por la inclusión de rodeos Cruza *Holstein Jersey* provocará cambios en los precios de referencia por litro de leche cruda a nivel primario e industrial.

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es analizar cambios en los precios de referencia por litro de leche cruda a nivel primario e industrial, producto del aumento en la eficiencia de producción de leche y/o de sólidos por hectárea de los tambos entrerrianos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Validar y actualizar los modelos de determinación de precios de referencia por litro de leche cruda para Entre Ríos.
- Analizar variaciones en los precios de referencia por litro de leche cruda a nivel primario e industrial, producto de un aumento en la disponibilidad de alimentos y en la producción de litros de leche cruda por unidad de superficie de los tambos entrerrianos.
- Analizar variaciones en los precios de referencia por litro de leche cruda a nivel primario e industrial producto de la inclusión de animales cruza del rodeo *Holstein* con la raza *Jersey*, que producen leche con mayor contenido de sólidos.

CAPÍTULO 2

MATERIALES Y MÉTODOS

PRECIOS DE REFERENCIA Y SU FORMA DE CÁLCULO

Las cadenas agroindustriales y sus eslabones son agregados económicos medios, que nuclean agentes económicos individuales con ciertas características comunes. Las empresas agrupadas presentan problemáticas individuales y colectivas, cuya solución excede su marco propio. “Un agregado económico medio es un recorte analítico del sistema económico de un país ó región, cuyas fronteras están impuestas por el problema sectorial objeto de análisis” (Cartier, 2007).

A nivel de la cadena láctea, existe una puja de intereses entre las partes acerca del precio de transferencia de la leche. Los actores asumen la existencia de excedentes y “unos ganan lo que otros pierden”, prevaleciendo un estado de mutua sospecha. Esto se debe a que la transacción comercial de la leche cruda en tranquera de tambo no cumple en su totalidad con lo que dictamina el Código Civil de la República Argentina en cuanto a los requisitos esenciales para que se cumpla una relación de compra-venta, los cuales son: consentimiento, definición del bien transable y precio cierto. Por las características del bien (altamente perecedero y continuo los 365 días del año), el productor se preocupa primero en “colocar” su leche y luego pactar condiciones; por ello comúnmente se lo denomina entregador y no vendedor, como en granos. Por otra parte, no está claro cual es el bien: no existe una leche sino un amplio universo, con características composicionales, sanitarias, etc. diferentes (García Maritano, 2008).

Con el fin de transparentar las negociaciones y buscar soluciones basadas en la complementariedad de intereses, Cartier *et al.*, (2007) definieron una metodología para determinar precios de referencia por litro de leche cruda para la provincia de Entre Ríos. Generaron esquemas metodológicos independientes, basados por un lado en los precios de referencia por litro de leche cruda (PRLLC) puesta en tranquera por los productores, y por el otro, en la leche cruda recibida en tranquera por la industria. Bajo este concepto, los precios son resultados del análisis de ambos eslabones y no un bien intermedio y por ende pueden compararse (figura 2.1).

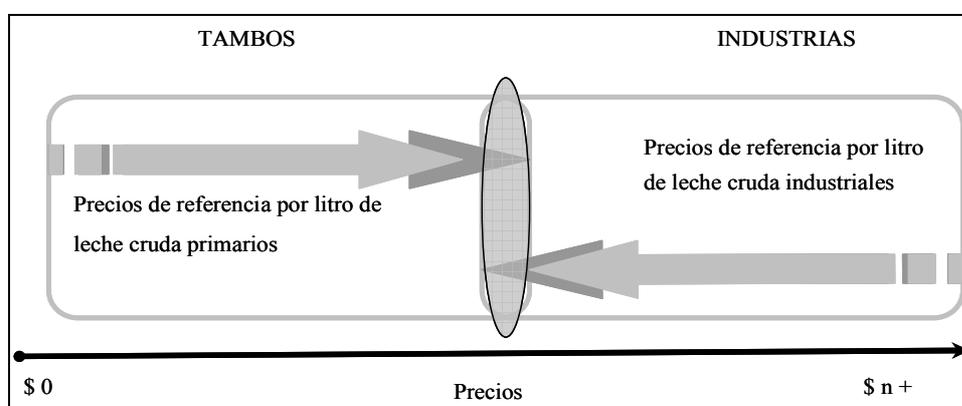


Figura 2.1 Tambos e industrias. Esquemas independientes de cálculo de precios de referencia por litro de leche cruda (\$/litro). Elaborado a partir de Cartier (2007).

Los PRLLC derivados de la producción primaria obedecen a los costos de producción por litro de leche que obtienen los productores tamberos (Arzubi y Schilder, 1999; Castignani *et al.*, 2007). Estos costos surgen de la sumatoria de gastos, amortizaciones y costos de oportunidad de los factores de producción involucrados en un periodo de 365 días, monto al cual se le resta la venta de los subproductos por unidad de leche producida anualmente en el tambo. Por otro lado, los PRLLC del sector industrial expresan los precios de adquisición de un factor productivo que “resulte compatible con determinadas hipótesis de rendimiento, volumen y precios de venta de los productos finales” (Cartier, 1996).

En Argentina, se han realizado diversos estudios acerca de la cadena láctea, con distintos objetivos y enfoques metodológicos. El análisis de la Creación y Distribución del

Valor en la Cadenas Láctea para las provincias Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe (CFI, 2007), por ejemplo, tiene por objetivo medir el Valor Creado en toda la cadena en forma integral, calculado a partir de definir el Valor Generado (productos finales obtenidos por la cadena por su precio de mercado) y restarle el Valor Aplicado (recursos utilizados por la cadena en su conjunto por sus precios y/o costos de oportunidad).

La metodología de precio de referencia por su parte, realiza un análisis independiente de los dos primeros eslabones de la cadena láctea y por ello es posible comparar sus resultados. Los modelos industriales fueron desarrollados por Cartier y presentados a la SAGPyA por primera vez en el año 2004, en el marco de un estudio de metodologías de determinación del poder de compra de una industria láctea multiproducto de escala grande. Se trata de un trabajo equivalente al presentado en Entre Ríos, pero que abarca únicamente el segundo eslabón y para un solo tamaño de empresa (grande).

Por su parte, la Federación de Agricultura del Estado de Paraná (Brasil) publica PRLLC para su región. Referentes del sector lácteo de los eslabones primario e industrial, se reúnen en un Consejo de Lechería (el *CONSELEITE*²) con el objetivo de encontrar soluciones conjuntas a los problemas que se generan en la cadena láctea, producto de las transacciones entre los sectores. Una consultora privada (la Universidad Federal del Estado de Paraná –Brasil-) calculó los costos primarios e industriales y determinó la participación de la materia prima en el costo de cada producto lácteo, para luego divulgar mensualmente precios de referencia para la leche cruda. Su actualización varía de acuerdo a las cantidades y precios obtenidos por los productos lácteos comercializados por las empresas del Consejo.

Recientemente, la Asociación de Pequeñas y Medianas Industrias Lácteas (APyMEL) y la Mesa Nacional de Productores de Leche (MNPL) comenzaron a calcular precios de referencia para los dos eslabones de la cadena en Santa Fe (PYMES Lácteas, 2009). La metodología de cálculo a nivel industrial es similar pero difiere a nivel primario, ya que en este caso García Maritano (2008) propone calcular precios de referencia primarios a partir de la utilidad neta esperable por hectárea.

² Para más información se puede consultar la página web www.faep.com.br/conseleite

MODELOS DE PRODUCCIÓN

SECTOR PRIMARIO

A nivel primario se utilizaron tres modelos de producción simplificados, clasificados de acuerdo al volumen de producción diaria de “leche cruda” correspondientes con las categorías “chico”, “mediano” y “grande”. Estos modelos técnico-económicos fueron diseñados por INTA y se encuentran en un soporte informático desde 1989, el que fue corregido, adaptado y actualizado con bases de datos de los años 2004 y 2005 (Cartier *et al.*, 2007). Los modelos muestran resultados técnico-económicos anuales estimados a partir de la reconstrucción de los ingresos y egresos de una empresa con un determinado planteo productivo.

Cada modelo de producción primaria representa a un tambo de Entre Ríos con distintos niveles de producción (categorías chico, mediano, grande) que se traducen en distintos resultados a partir de combinaciones de uso de los factores de producción (Bisang *et al.*, 2003, y Ostrowski y Deblitz, 2001, citados de Rodríguez *et al.*, 2004a) (figura 2.2).

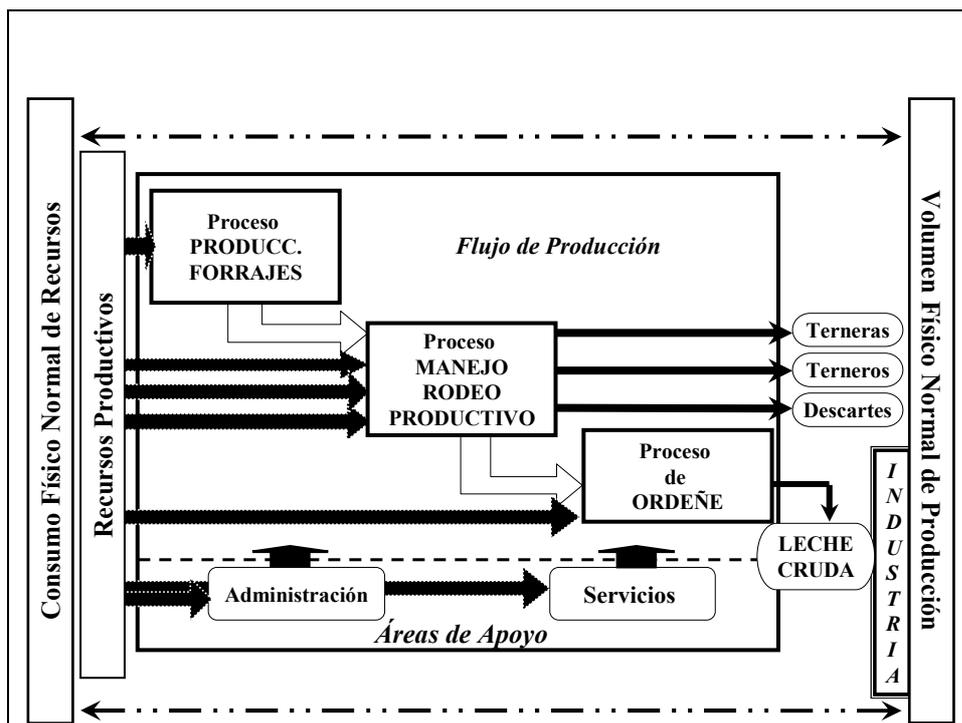


Figura 2.2 Sistemas primarios de producción de leche. Esquema de modelización. Elaborado a partir de Cartier (2007).

La modelización de tambos se realizó para establecimientos comerciales (entendiendo por ello a los que entregan su leche dentro del circuito formal de la economía), con ordeño mecánico, equipo de frío y con un límite inferior de 100 litros diarios de producción.

Los modelos simulan empresas tamberas, por lo tanto en explotaciones mixtas no se consideraron los capitales dedicados a otras actividades. Si bien es usual en la provincia la ocupación del suelo para producir grano para alimentar al rodeo lechero, en este análisis se excluyen dichas hectáreas. Se considera la compra del grano a valor de mercado, ya que se trata de unidades de negocio independientes (tambo y agricultura).

El sistema de alimentación es de base pastoril con suplementación y el rodeo se encuentra estabilizado, razón por la cual no contemplan diferencias de inventario de hacienda.

La rotación de cultivos también se asume estabilizada. Las labores para preparación de suelo, implantación de verdeos y praderas y confección de reservas se consideran a valor contratista, por lo cual no se incluyen en la cuenta capital los tractores e implementos dedicados exclusivamente a dichos trabajos; únicamente se incluye en dicha cuenta la maquinaria vinculada con el mantenimiento de los forrajes y la distribución de los mismos.

Para el cálculo de aquellos gastos que se basan en un porcentaje sobre el precio de la leche, se considera el precio total sin Impuesto al Valor Agregado (IVA) publicado por el Programa de Desarrollo Lechero de la Secretaría de Producción del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. Tanto para los modelos primarios como industriales, el periodo de tiempo considerado es un año (365 días), por lo tanto se toman en cuenta los recursos empleados para producir y elaborar leche durante todo ese período.

SECTOR INDUSTRIAL

A nivel industrial, se analiza una planta multiproducto de estructura grande (entendiendo por grande que tiene capacidad de recibir hasta 200.000 litros diarios de leche cruda) que elabora quesos, leche fluida, leche en polvo, yogurt y dulce de leche (figura 2.3). Para todos los productos se utiliza como materia prima básica la leche cruda adquirida a empresas del sector primario (tambos).

En el área industrial de la empresa, en la que se realiza el proceso de transformación técnica de la materia prima en productos, se identifican:

- Planta de Pretratamiento de Leche Cruda, donde se lleva a cabo la estandarización y preparación de la totalidad de la leche recibida conforme a las diferentes características que demanda cada producto y que se encuentra modelizada como parte de la estructura de la empresa; ingresa leche cruda y sale leche preparada.
- Plantas de Productos Genéricos (PG) en las que, a partir de las leches preparadas, se elaboran los diferentes Productos Específicos (PE) de una línea. Cada PE genera

un precio de referencia. Por ejemplo, se modeliza una planta de yogurt (PG) que elabora sachets de yogurt bebible de un (1) litro (PE); ese yogurt bebible de un (1) litro genera un precio de referencia para la leche cruda. Además, es necesario aclarar que para cada producto genérico existen 3 modelos de planta diseñadas (chica, media y grande), que se diferencian en su capacidad de máximo procesamiento³.

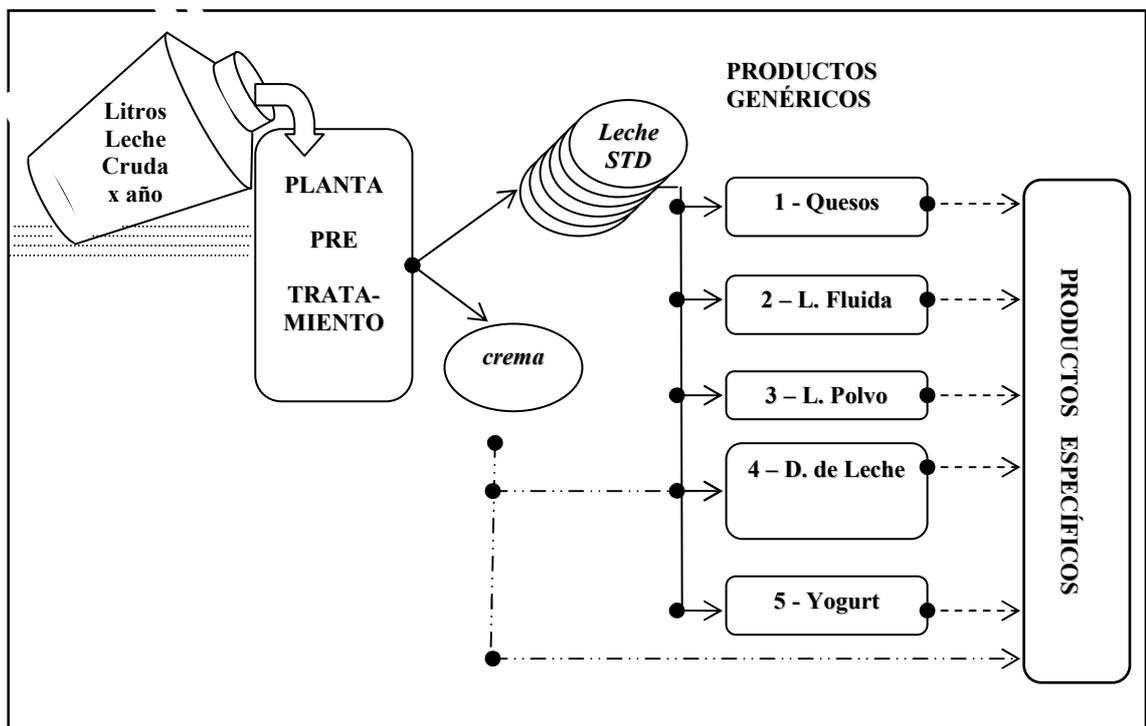


Figura 2.3 Sistemas industriales de producción. Esquema de circulación de la leche cruda. Elaborado a partir de Cartier (2007).

Los modelos industriales asumen la existencia de tres tipos de factores productivos:

- Factores proporcionales de operación (FPO): son consumidos en las plantas de PG y están asociados a la elaboración de cada PE. La cuantía física de sus consumos son proporcionales a los volúmenes de producción de cada específico, dando origen

³ No se detallan las capacidades de cada modelo chico, mediano y grande porque varían de acuerdo al PG que se trate. En este trabajo de tesis se utiliza un modelo de cada PG y las características de los mismos se describen en la primer parte del capítulo tres (3).

a los comúnmente denominados costos variables industriales. Corresponden, específicamente, a este grupo la materia prima leche, más los insumos, los envases y servicios (fuerza motriz y gas) propios de la planta de PG.

- Factores no proporcionales ó fijos de operación (FFO): también son consumidos en las plantas de PG, pero están asociados a la “línea” y, en consecuencia, se vinculan con la totalidad de PE elaborados en cada una de ellas. La cuantía física de sus consumos no son necesariamente proporcionales a los volúmenes de producción sino que están vinculados con la capacidad de producción global de cada planta de PG. Específicamente, corresponden a este grupo los bienes durables, los bienes y servicios intermedios, los recursos humanos y el capital financiero inmovilizado.
- Factores no proporcionales ó fijos de estructura (FFE): son consumidos tanto en área industrial como en el resto de las áreas funcionales de la empresa. Están asociados a la empresa en su conjunto y, en consecuencia, se vinculan con la totalidad de productos específicos elaborados en la industria. La cuantía física de sus consumos no son proporcionales a los volúmenes de producción, sino que están vinculados con la capacidad de recibo de la empresa. También a este grupo corresponden los bienes durables, los bienes y servicios intermedios, los recursos humanos y el capital financiero inmovilizado aplicado, en conjunto, a la totalidad de los productos de la firma.

En síntesis, para obtener los PRLLC provenientes de los modelos industriales se parte del precio recibido por la empresa por cada unidad de PE y se descuenta el total de los costos comercialización, los costos de los FPO y se obtiene una contribución marginal por unidad de producto, que luego se expresa por litro de leche estandarizada en función de la cantidad de litros demandados para su elaboración por cada unidad de producto. A la contribución marginal por litro de leche estandarizada se le deduce posteriormente el costo de los FFO y el costo de los FFE obteniendo el poder de compra primario de equilibrio. Los precios de referencia surgen de adicionar ó restar la contribución del remanente ó faltante de crema ó suero por litro de leche estandarizada para cada producto a su poder de compra primario.

ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS MODELOS

Los modelos fueron actualizados a partir de encuestas a los productores, gerentes y empleados de la Cooperativa Tampera Paraná Limitada (COTAPA). Es una de las principales industrias lácteas que opera en la provincia de Entre Ríos y surgió en el año 1964 como una asociación de productores que recogían la leche en forma conjunta y la entregaban a Sancor (Santa Fe - Córdoba) Cooperativas Unidas Limitada. En 1970 los productores desarrollan su propia industria y comienzan a procesar su leche. Años después la cooperativa instala un puesto de venta directa al público en las propias instalaciones.

COTAPA se encuentra situada en la ciudad de Paraná y actualmente cuenta con una capacidad de recibo de leche cruda de 200.000 litros/día. Procesa un promedio de 80 mil litros diarios propios (que varía de acuerdo a la época del año), provenientes de 90 tambos; además presta servicios de secado a terceros, totalizando un recibo diario superior a los 130.000 litros. El área de influencia de la cooperativa abarca los departamentos Paraná, Nogoyá, Diamante, Victoria, La Paz y Colón de la provincia de Entre Ríos.

Es una industria láctea diversificada que elabora leche fluida ultrapasteurizada, quesos pasta blanda y dura, yogur batido, dulce de leche tradicional ó familiar y repostero, crema y leche en polvo. El destino principal de la producción es el mercado provincial y cuenta además con un punto de venta directa al consumidor; al igual que lo que sucede a nivel global en la provincia de Entre Ríos, el principal producto que elabora es leche en polvo.

La realidad y las características de los productores agrupados en COTAPA son representativas de la realidad provincial. Esto puede observarse cuando se compara el perfil de las empresas tamperas con los resultados de un trabajo provincial (CFI, 2007) realizado en el año 2006 para el Consejo Federal de Inversiones (CFI). Sobre una muestra de 927 datos, el promedio de entrega diaria por tambo resultó más del doble de la mediana, mostrando un sesgo muy importante hacia establecimientos pequeños. Por ejemplo, en

noviembre de 2007 los tambos remitentes a COTAPA entregaron un promedio de 750 litros diarios, y la mediana se situó en 306 litros.

Si se aplican los mismos cortes en litros diarios a la base de datos de productores del trabajo efectuado para el CFI en el año 2006 y a los productores remitentes a COTAPA, se visualiza que la estratificación es similar (figuras 2.4 y 2.5).

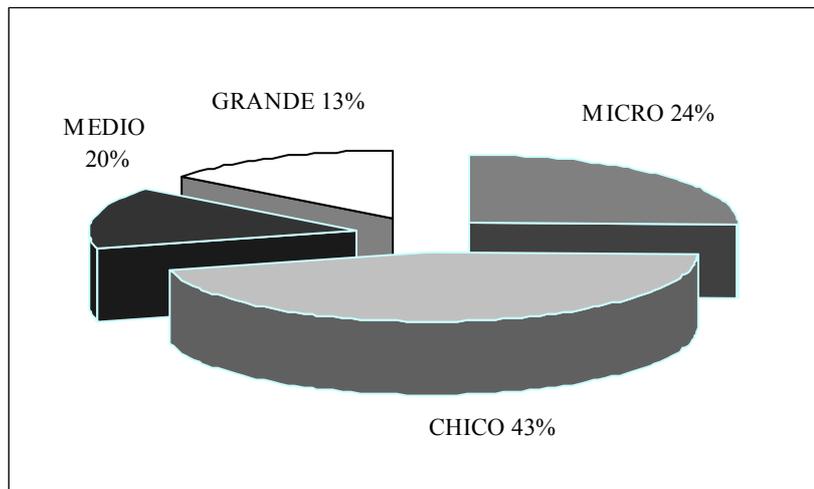


Figura 2.4 Tambos de la provincia de Entre Ríos encuestados en el año 2006. %/estrato: micro, chico, medio y grande (hasta 200, 201 a 800, 801 a 1700 y 1701 a 6000 litros diarios respectivamente). Elaborado a partir de CFI (2007).

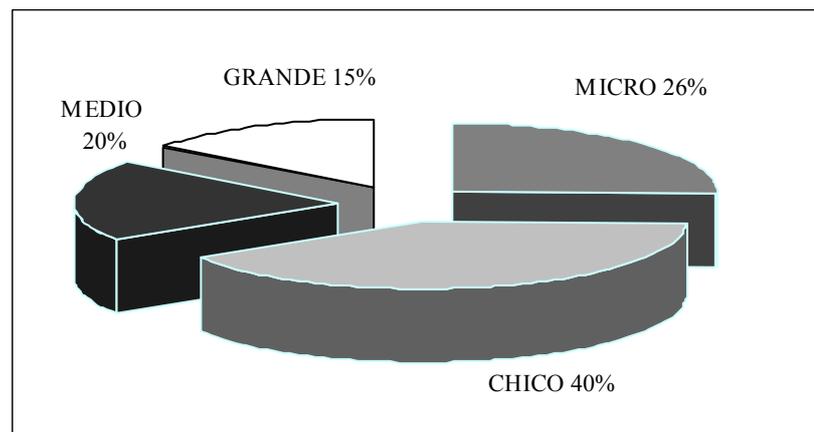


Figura 2.5 Tambos asociados a COTAPA. %/estrato: micro, chico, medio y grande (hasta 200, 201 a 800, 801 a 1700 y 1701 a 6000 litros diarios respectivamente).

En el mes de Junio de 2008 se encuestó a los productores socios, remitentes de leche de la Cooperativa con el doble objetivo de actualizar y validar los modelos para esta tesis y hacer un diagnóstico de la realidad del sector como etapa previa a un proyecto de desarrollo. El relevamiento abarcó datos generales del establecimiento, de uso del suelo y del planteo técnico de las pasturas, de instalaciones e infraestructura, de mano de obra, de manejo y alimentación del rodeo y producción durante el período Julio 2007 a Junio 2008 (Ver encuesta completa en el anexo).

De los 96 productores remitentes, se encuestó a los 70 que entregaron en el ejercicio Julio 2007 - Junio 2008 más de 100 litros diarios con el objetivo de actualizar los modelos “originales” propuestos en el Estudio para la definición de metodologías de determinación de precios de referencia para la leche cruda en la provincia de Entre Ríos. Sin embargo, el rango de escala de producción que conforma cada estrato debió modificarse. En los últimos diez años se han producido transformaciones en el sector primario lechero que se manifiestan especialmente en la desaparición de pequeños tambos e incremento en la escala de los tambos que permanecen en el sector (SAGPyA, 2009). Los tambos que actualmente producen entre 100 y 200 litros diarios son similares a aquellos que producían menos de 100 litros en los años 2004/05 y que oportunamente habían sido excluidos del estudio⁴ –no cuentan con equipo de frío, no administran ración durante el ordeño ó administran menos de 2 kilos diarios, tienen un bajo porcentaje de pasturas que además no fertilizan al sembrar, elaboran pocas reservas que no incluyen silo de maíz ó sorgo y por ende presentan baja producción de leche por hectárea. Por otro lado, en los tambos que producen más de 200 litros diarios se ha producido un cambio tecnológico, principalmente en aspectos alimenticios, que se refleja en indicadores técnico productivos similares a tambos con mayores producciones, lo que permite concluir que hubo un corrimiento del estrato chico hacia producciones diarias superiores.

⁴ Para la confección de los modelos de producción primaria del “Estudio para la definición de metodologías de determinación de PRLLC” se utilizó información pre-existente de los años 2004/05. Oportunamente se excluyó de la modelización información proveniente de las explotaciones que producían menos de 100 litros diarios, por considerarlas de tipo granjero y cuyos ingresos principales no provenían de la extracción y entrega de leche cruda a las industrias lácteas. Las características de sus rodeos (mayoritariamente ganado de cría) y la carencia de infraestructura mínima para desarrollo del tambo determinaron su exclusión del estudio.

Por lo anterior, se conformó una base de datos subdividida en 3 estratos actualizados (Chico: 201 a 800 litros/día, Mediano: 801 a 1700 litros/día y Grande 1701 a 6000 litros/día). A los datos surgidos de las 61 encuestas seleccionadas, se les efectuó un análisis estadístico descriptivo con el objetivo de caracterizar los sistemas y obtener las principales variables que alimentaron los modelos en la actualidad. Se agruparon 33 encuestas en el estrato chico, 16 en el mediano y 12 en el grande.

Nueve productores con menos de 200 litros diarios se descartaron. Por su parte, no se consideró una encuesta proveniente de una empresa tampera del departamento Paraná por tratarse de un tambo estabulado, sistema que no se contempla en la modelización.

A nivel industrial se trabajó con los siete modelos correspondientes a la industria COTAPA. Uno correspondiente a la estructura de la empresa y seis a los productos genéricos elaborados. El período considerado es el mismo que el utilizado en las encuestas a los productores, Julio 2007 – Junio 2008.

El modelo correspondiente a la estructura de la empresa se determina en base a la capacidad diaria de recibo y pretratamiento de leche cruda, que luego se envía a las plantas de productos genéricos. La Cooperativa cuenta con silos capaces de almacenar y pre-tratar 170.000 litros diarios lo que corresponde a un Modelo de Estructura Grande, de acuerdo a la clasificación de empresas determinada en el estudio para la definición de metodologías de determinación de precios de referencia de la leche cruda en la provincia de Entre Ríos.

En la planta de pretratamiento se estandariza y prepara toda la leche recibida de acuerdo a la demanda de cada producto. Existen seis destinos posibles para la leche preparada en COTAPA: queso, leche fluida ultrapasteurizada, en polvo, yogurt, dulce de leche y crema. Para cada uno de los seis productos genéricos existen 3 modelos de planta diseñadas (chica, media y grande) que se diferencian en su capacidad de máximo procesamiento. COTAPA cuenta con plantas chicas de elaboración de quesos, leche fluida ultrapasteurizada, leche en polvo, dulce de leche y crema y una planta media de yogurt (se detallan las características de cada una en el Capítulo 3).

Previo a la actualización de las variables, se revisó y validó con el gerente de producción de la empresa la estructura de los modelos industriales. Posteriormente, se recabaron las estadísticas de producción y precios del período considerado y, una vez volcadas en los modelos, se realizó una segunda reunión con los directivos de la cooperativa (Presidente, Gerente General y de Producción) en la cual se validaron los resultados obtenidos.

SELECCIÓN DE VARIABLES PARA LA SIMULACIÓN

La eficiencia de los sistemas lecheros se expresa como litros de leche ó kilos de sólidos producidos por unidad de superficie y se trata de un indicador que vincula tres parámetros: carga animal (VT/ha VT), producción individual (l ó kg de sólidos/VO) y eficiencia reproductiva a través de la relación Vaca en Ordeño / Vaca Total (%VO/VT) (Comerón, 2007b).

La oferta de alimento se vincula directamente con dos de los parámetros mencionados en el párrafo anterior, la producción individual por vaca y la carga animal. Con el objetivo de seleccionar con que parámetro vincular el alimento, se analizó su correlación con la producción individual por un lado, y con la carga por otro. Se comprobó una correlación lineal positiva con la carga (VT/ha VT) y se optó por no ingresarla como variable independiente, sino como resultado del balance entre la oferta y demanda de alimento en función de los niveles de producción por vaca y la relación entre la cantidad de vacas en ordeño y secas de los sistemas. Schneider *et al.*, (2001) utilizan este mismo criterio, en un análisis mediante técnicas de simulación probabilística del impacto del nivel de productividad y eficiencia en el uso de los forrajes en el resultado económico de los tambos.

Adicionalmente, es fundamental no perder de vista el objetivo de este trabajo, para entender los vínculos propuestos. Modelizar empresas para simular decisiones que podrían tomar los productores, es diferente a modelizar empresas con el objetivo de describirlas. En el primer caso, se suelen mantener constantes las cabezas y la carga (VT/ha VT) resultando así parámetros; variaciones en la alimentación inciden en la producción individual (l/VO/día) en el corto plazo, y en los indicadores reproductivos en el largo plazo, mejorando los niveles de reposición y aumentando la carga con el tiempo. En este trabajo, la carga resulta una variable de salida de los modelos, que permite describir la diversidad de sistemas de producción de leche y resultados que pueden encontrarse en la provincia de Entre Ríos.

La alimentación del rodeo es una de las principales determinantes de los niveles de producción de leche y constituye el gasto más importante de los establecimientos tamberos. Cambios en el rendimiento de las especies cultivadas y/o en la eficiencia de utilización poseen un gran impacto en el resultado económico. En particular, las pasturas cultivadas representan el componente más importante de la dieta y, sin embargo, la cuantificación detallada de la oferta y el consumo de las mismas no es una práctica común en la mayoría de las empresas.

Ante la falta de datos y por la importancia de la variable consumo de pastura (kg. MS/ha VT/año), se optó por estimarla indirectamente mediante el cálculo del balance forrajero. El mismo compara los kilos de materia seca (kg MS) y la energía metabolizable⁵ de los alimentos ofrecidos en la dieta, con la demanda por parte de los animales determinada por la composición del rodeo y sus niveles de producción. Para la confección del citado balance, se utilizó el programa RACIÓN® v. 4.1 (1991). El rendimiento y el aprovechamiento de los verdeos y los forrajes conservados y concentrados se consultaron con informantes calificados de la región. Se estimó luego el consumo de pasto por diferencia entre la demanda y el consumo del resto de los alimentos⁶ (figura 2.6).

⁵ “Para mayor simplicidad se asume que la proteína no es un factor restrictivo; la energía es la principal limitante nutricional para vacas en pastoreo en regiones templadas” (Macdonald *et al.*, 1998, citado de Baudracco *et al.*, 2007).

⁶El método de estimación indirecta del consumo de pastura fue utilizado satisfactoriamente por Giorgis *et al.*, 2007.

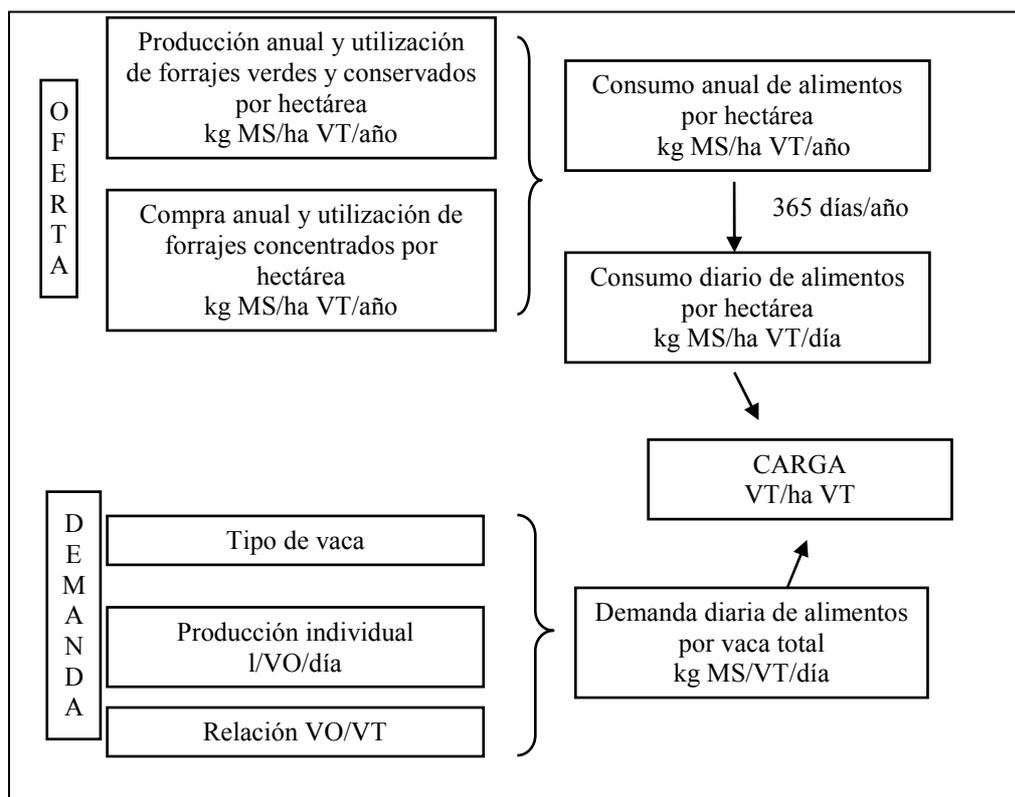


Figura 2.6 Sistemas primarios de producción de leche. Principales factores vinculados con alimentación, producción de leche y carga animal.

En síntesis, el rubro alimentación en los modelos de producción primaria funciona de la siguiente forma:

- A partir de la oferta anual de alimento (kg MS/ha VT/año) proveniente de forrajes verdes, conservados y concentrados y sus respectivos porcentajes de aprovechamiento se obtiene el consumo diario por hectárea de tambo (kg MS/ha VT/día). Para este cálculo, se toma la superficie de tambo (ha VT) y las hectáreas ocupadas por cada cultivo, con su respectivo nivel de producción (kg MS/ha/año) y porcentaje de aprovechamiento y se adiciona el promedio de alimentos concentrados administrados por hectárea (kg MS/ha/año) con su respectivo porcentaje de aprovechamiento.
- Se calcula la demanda diaria promedio de alimento de una vaca total (kgMS/VT), a partir de ponderar los requerimientos de una vaca en ordeño (VO) y de una seca (VS) afectados por la relación porcentual VO/VT. Para este cálculo, se ingresan

como variables aleatorias con distribuciones normales la producción individual (litros/VO/día) y la relación VO/VT (%VO/VT).

- El consumo diario promedio de alimento (kg MS/ha VT/día) se coteja con la demanda diaria promedio por vaca (kg MS/VT/día). A partir de esta comparación se obtiene una carga promedio (VT/ha VT) como variable dependiente que vincula automáticamente la oferta de alimento con la producción.

El volumen total de leche cruda producido se planteó como una variable de salida en los modelos de producción primaria para cada uno de los escenarios. Ese resultado, con su correspondiente función de probabilidad, se fue volcando como variable de ingreso de los modelos industriales.

Los datos correspondientes a la calidad composicional de la leche (% de grasa butirosa y proteína bruta), se obtuvieron de los análisis realizados por la industria, se colocaron de igual forma en los modelos de producción primaria e industrial y solamente fueron modificados en base a información bibliográfica para los escenarios teóricos.

Con el Software INFOSTAT® v. profesional (2008), se realizaron histogramas de frecuencia de las variables seleccionadas para analizar su distribución e introducirlas en los modelos. En los casos en los que se detectaron distribuciones normales, se consideró el promedio y el desvío estándar, mientras que en el caso de las variables triangulares, se utilizó la mediana y los valores mínimos y máximos.

ESCENARIOS PROPUESTOS

A través de los modelos de PRLLC descriptos, se analizan niveles crecientes de productividad de los sistemas de producción de leche (litros/ha VT/año) y su repercusión en los dos eslabones de la cadena. La simulación se realiza mediante la técnica denominada Simulación de Montecarlo. La simulación probabilística implica construir modelos que imiten la realidad de los sistemas con el objeto de entender su funcionamiento y prever resultados que se pueden obtener ante distintos escenarios para todas las actividades en las que existe incertidumbre (Pena de Ladaga y Berger, 2006).

Se analizan dos tipos de escenarios: reales (1 y 2) y teóricos (3 y 4):

1. Real actual (ERA): resulta de la actualización de los modelos a partir de los resultados de las encuestas (ejercicio 2007/2008).
2. Real superior (ERS): supone que los sistemas presentan las características del 50% de la muestra con niveles de productividad superior (l/ha VT/año) para cada estrato.
3. Teórico Óptimo *Holstein* (ETH): incluye modelos teóricos con niveles de productividad óptimos con rodeos de raza *Holstein*.
4. Teórico Óptimo Cruza *Holstein x Jersey* (ETHJ): similar al tercer escenario pero con rodeos Cruza *Holstein x Jersey*.

A fin de facilitar la comparación de situaciones y resultados, se mantuvo fija la Superficie Total (ST) y la estructura de las empresas tamberas y se variaron los parámetros productivos y de manejo.

Los escenarios óptimos (tercer y cuarto) que como se ha indicado no comprenden sistemas reales, se construyeron teóricamente sobre los modelos reales superiores con la aplicación de tecnologías recomendadas y probadas en forma experimental en ensayos de INTA ó en establecimientos comerciales de la provincia de Entre Ríos.

Comerón *et al.* (2005) analizan las dietas más comúnmente utilizadas en los tambos argentinos y recalcan ciertos aspectos, que se encuentran muy presentes en la provincia de Entre Ríos: una diferencia muy marcada entre las dietas de otoño-invierno (O-I) y primavera-verano (P-V), producto de la escasa participación de los silajes en épocas estivales, el uso por períodos excesivo de henos por falta de forraje verde y, por último, el uso de balanceados comerciales similares a lo largo del año, diferenciando niveles de administración según producción de leche y no de acuerdo a un balance energético y proteico que responda a las necesidades del rodeo. El autor propone una nueva estrategia alimenticia más equilibrada a lo largo del año, a partir de la inclusión de una mayor cantidad de silaje de maíz ó sorgo, el uso discrecional del heno determinado por la necesidad de fibra efectiva de las vacas y no por falta de pasto y suplementos proteicos y energéticos en O-I y energéticos únicamente en P-V. La dieta propuesta coincide con la información recabada para los tambos agrupados en el estrato grande. Por eso, se optó por mantenerlo en el escenario óptimo e incorporar esos mismos parámetros en los estratos chico y medio.

En los tres estratos se modificó de la misma forma la productividad de los recursos forrajeros, incorporando para los verdeos y los cultivos para silaje los rendimientos promedios obtenidos en ensayos experimentales en INTA Paraná y en un establecimiento comercial del departamento Paraná, con una eficiencia de utilización considerada normal a buena por técnicos referentes de la región. En el caso de las pasturas polifíticas, se optó por mantener el mejor valor obtenido a través del cálculo indirecto para la muestra relevada en la actualización de los modelos, debido a la falta de datos zonales de producción y utilización de pasturas en sistemas bajo pastoreo.

En cuanto al consumo de alimentos concentrados se optó por incorporar un balanceado comercial con 16% de proteína bruta, práctica muy frecuente entre los productores encuestados. Se evitó incorporar mezclas de alimentos porque de acuerdo a las encuestas, la mayoría de los tambos no cuenta con *mixer* y dentro del análisis que se realiza no se incluyen nuevas inversiones.

En el escenario teórico *Holstein* se tomaron datos promedio de calidad de leche nacional (SAGPyA, 2009), asumiendo que los cambios propuestos en la dieta repercuten en una mejora en el porcentaje de grasa y proteína de la leche cruda.

Para el cambio de biotipos propuesto en el cuarto escenario, se investigó acerca de los resultados obtenidos experimentalmente con las Cruzas *Holstein x Jersey* y se relevó información local de ensayos en tambos comerciales. Se modificaron los modelos teóricos propuestos en el escenario teórico óptimo *Holstein* a través de la Carga Animal Comparativa (CAC) (kg PV/tn MS) (Penno, 1999, citado de Baudracco *et al.*, 2007). A través de este indicador es posible extrapolar resultados, ya que es independiente del tipo de animales (la raza, el biotipo y sus características) y del rendimiento de los forrajes, condicionado básicamente por factores edáficos y ambientales.

La calidad composicional de la leche (% de GB y PB) también fue modificada en el cuarto escenario, y los valores ingresados surgen de resultados experimentales con la raza *Jersey* y sus cruzas con *Holstein* en los sistemas tamberos entrerrianos (Krall, *et al.*, 2005).

Para ejecutar la simulación, se utilizó el Software SimulAr® v. 2.5 (2005), desarrollado en la Universidad Nacional del Rosario y adaptado para trabajar con planillas Excel (tal como se encuentran sistematizados los modelos de producción primaria e industrial). Se realizaron 10 mil iteraciones para cada escenario. La simulación probabilística permite profundizar los resultados que se pueden obtener a través de la modelización de los sistemas, ya que la generación de valores aleatorios determina funciones de probabilidades de resultados y no valores absolutos, “copiando” la realidad en forma más exhaustiva. En este marco, la selección correcta de las variables y sus distribuciones de probabilidad resulta fundamental.

Las 10 mil iteraciones realizadas en cada modelo en los cuatro escenarios fueron volcadas en una tabla de resultados en el Software INFOSTAT® v. profesional (2008). Con dicha aplicación se realizaron las tablas y los gráficos *Box Plot* que se presentan en el Capítulo de resultados. Los gráficos *Box Plot* muestran en forma sintética los principales aspectos de la distribución de frecuencias y otorgan en forma sencilla, más información

que los gráficos comúnmente utilizados, como los de puntos ó cotizaciones. Las cajas muestran los cuantiles 25 y 75 y la línea central representa la mediana. La barra inferior termina en el cuantil 0.05 mientras que la superior en el 0.95. Los valores extremos se muestran puntualmente, periféricos a las barras.

En síntesis se calculan doce precios de referencia por litro de leche cruda en cuatro escenarios. Tres precios de referencia se calculan para el sector primario y corresponden a los tambos chicos, medianos y grandes; nueve precios de referencia se calculan para el sector industrial y corresponden a los productos lácteos específicos queso cuartirolo, queso sardo fresco, queso sardo estacionado, leche fluida entera, leche fluida descremada, leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos, leche en polvo entera en estuche de 800 gramos, dulce de leche y yogurt bebible. Las cuatro variantes para los doce precios corresponden a los Escenarios Real Actual (1), Real Superior (2), Teórico *Holstein* (3) y Teórico Cruza *Holstein x Jersey* (4) (la codificación utilizada en los gráficos se repite en el Anexo II).

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

En la primera parte del Capítulo (denominada Caracterización de los sistemas primarios e industriales. Escenario real actual ejercicio julio 2007 – junio 2008) se presentan los resultados correspondientes al primer objetivo específico: Validar y actualizar los modelos de determinación de precios de referencia por litro de leche cruda para Entre Ríos. Se describe la estructura y dinámica de producción de los sistemas tamberos chicos, medianos y grandes y las plantas industriales y los productos lácteos elaborados en la provincia de Entre Ríos, caracterizada a partir de la información proveniente de las encuestas a los productores y del sector industrial de COTAPA durante el ejercicio Julio 2007 – Junio 2008.

En la segunda parte de este Capítulo (denominada Escenarios alternativos), se describen los sistemas de producción primaria mejorados en los nuevos escenarios y su impacto productivo correspondiente en el sector industrial.

En la tercer y última parte del Capítulo (denominada Precios de referencia por litro de leche cruda obtenidos), se presentan los precios de referencia por litro de leche cruda (PRLLC) primarios e industriales obtenidos en el escenario real actual y sus variantes en las tres alternativas planteadas (Escenarios Real Superior y Teóricos *Holstein* y *Cruza Holstein x Jersey*).

DESCRIPCIÓN FÍSICA Y ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS PRIMARIOS E INDUSTRIALES EN EL ESCENARIO REAL ACTUAL (EJERCICIO JULIO 2007 – JUNIO 2008)

SECTOR PRIMARIO

TAMBO CHICO

En el tambo chico se incorporó la información correspondiente a las 33 empresas tamberas que presentan un rango de producción diaria de 200 a 800 litros diarios. Este modelo de empresa tambera cuenta con 50 hectáreas totales propias, de las cuales 49 son útiles⁷ y 39 corresponden a la superficie de Tambo ó Vaca Total (VT)⁸. La superficie operada⁹ en este estrato son 47 hectáreas y el uso del suelo se presenta en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tambo chico en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).

Superficie y uso del suelo	Hectáreas
Útil	50
Destinada a VT	39
Verdeo de invierno	10
Verdeo de verano	6
Maíz y/ó sorgo para silaje planta entera	5
Pasturas permanentes base alfalfa y otras	26
Campo Natural	9

Predominan las praderas base alfalfa consociadas, aunque en este estrato también es común la siembra de alfalfas puras junto con avena, en establecimientos donde no se siembran verdeos de invierno como cultivos puros. Se utilizan semillas propias, las praderas

⁷ Se denomina superficie útil a aquella que puede tener algún uso para la explotación, en contraposición con la superficie no útil a la cual resulta imposible asignarle un uso (por ejemplo un tajamar).

⁸ Se denomina Superficie de Tambo (o vaca total) a las hectáreas ocupadas para la alimentación de las vacas totales (vacas en ordeño y secas), incluyendo las cultivadas con forrajeras para reservas voluminosas destinadas a la alimentación de estas categorías.

⁹ Se denomina superficie operada ó laborable a suma de las hectáreas cultivadas anualmente, que puede ser mayor a la superficie útil por la siembra de dos cultivos en un mismo período.

se fertilizan en promedio con bajas dosis a la siembra y duran como máximo tres años. El mantenimiento en los años consecutivos es mínimo e incluye 3 a 4 desmalezadas mecánicas sin refertilización.

La instalación de ordeño predominante en este rango de productores es un tinglado de tres paredes con piso de hormigón, que cuenta con una estructura de brete a la par con 3 bajadas (ó unidades de ordeño) que circulan hacia una línea de leche alta. No tienen ningún sistema de refrescado de la leche cruda previo al ingreso al equipo de frío, que en promedio tiene capacidad de almacenar 1600 litros.

Presentan un bajo nivel de tecnificación: no cuentan con *mixer* para mezclar y/ó distribuir raciones, ni pala hidráulica, implemento comúnmente utilizado para la distribución del silaje. Tampoco realizan tratamiento de los efluentes del ordeño.

En el tambo chico trabajan en promedio 2,35 equivalentes hombres (EH)¹⁰. La mano de obra es exclusivamente familiar, así como el gerenciamiento de la empresa. La familia es quien toma las decisiones, realiza las tareas administrativas de cualquier explotación y se encuentra abocada al ordeño y la alimentación de las vacas (estas dos últimas actividades se consideran como gastos directos del tambo).

Los productores asisten regularmente a un estudio contable y en su mayoría reciben visitas esporádicas de ingenieros agrónomos, ya que los productores se encuentran vinculados a grupos de extensión de INTA tales como Cambio Rural ó Grupos de Intercambio Solidario de Entre Ríos (GISER). La figura del médico veterinario está ligada a problemas sanitarios ó reproductivos puntuales, sin que exista un seguimiento sanitario-reproductivo del rodeo.

Los valores asumidos por los parámetros que definen las variables de entrada del modelo chico se presentan en la tabla 3.2.

¹⁰ Equivalente hombre (EH) corresponde a una persona que trabaja 6 días a la semana 8 horas diarias

Tabla 3.2 Tambo chico en el escenario real actual. Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.

Variable	Función	Parámetros	
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Triangular	Mínimo	3802
		Más Común	4225
		Máximo	5070
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Normal	Promedio	1439
		Desvío Est.	288
Producción individual (l/VO/día)	Normal	Promedio	15,8
		Desvío Est.	3,39
Relación VO/VT	Normal	Promedio	0,78
		Desvío Est.	0,07
Grasa Butirosa (%)	Normal	Promedio	3,43
		Desvío Est.	0,12
Proteína Bruta (%)	Normal	Promedio	3,14
		Desvío Est.	0,05

Los sistemas agrupados en este estrato presentan una baja productividad de alimentos forrajeros por hectárea y niveles moderados de compra de alimentos concentrados. El consumo total por hectárea está compuesto por un 23% de alimentos concentrados, 18% de forrajes conservados (silaje de maíz y/o sorgo y rollos de pradera y/o moha) y un 59% de praderas polifíticas y verdes.

La carga en este sistema oscila entre 0,95 y 1,20 VT/ha VT con un valor promedio de 1,07. Considerando que un 78% de las vacas adultas se encuentra en ordeño, este modelo totaliza 32 vacas en producción con promedio anual individual de 15,8 litros diarios. La producción anual Vaca Total (VT) ronda los 4498 litros y la productividad se ubica en torno a los 4813 litros/ha VT/año (figura 3.1).

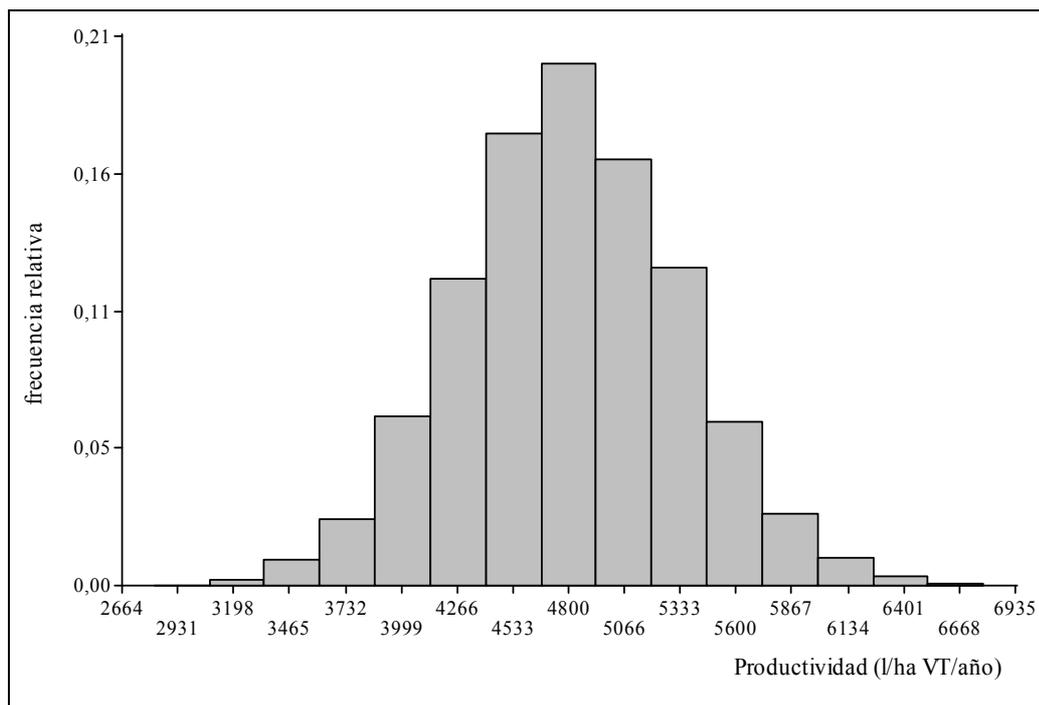


Figura 3.1 Tambo chico en el escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año).

TAMBO MEDIANO

En el tambo mediano se incorporó información correspondiente a 16 empresas tamberas, que presentan un rango de producción diaria de 801 a 1700 litros diarios. Este modelo de empresa tambera cuenta con 82 hectáreas totales, de las cuales 52 son propias, destacándose como el único modelo que presenta superficie arrendada. Ochenta (80) hectáreas son útiles y 64 corresponden a la superficie VT, destinándose las 16 restantes a otras categorías. La superficie operada en este estrato son 90 hectáreas y el uso del suelo se detalla en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Tambo mediano en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).

Superficie y uso del suelo	Hectáreas
Útil	80
Destinada a VT	64
Verdeo de invierno	18
Verdeo de verano	12
Maíz y/ó sorgo para silaje planta entera	13
Pasturas permanentes base alfalfa y otras	47
Campo Natural	7

Predominan las praderas base alfalfa consociadas, que se fertilizan a la siembra y duran como máximo tres años. En este estrato también el mantenimiento en los años consecutivos es mínimo e incluye 3 a 4 desmalezadas mecánicas sin refertilización.

La instalación de ordeño predominante en este rango de productores es un tinglado de ordeño de cuatro paredes con piso de hormigón que cuenta con una estructura espina de pescado de 6 bajadas (ó unidades de ordeño) y línea de leche alta. Cuentan con sistema de refrescado de la leche cruda a placa ó cortina, previo al ingreso al equipo de frío, el cual tiene una capacidad promedio de almacenamiento de 2900 litros.

Presentan un nivel medio de tecnificación: no cuentan con *mixer* para mezclar y/ó distribuir raciones pero tienen pala mecánica ó extractor de silaje para distribuir este alimento. Al igual que el estrato de tambos chicos, tampoco realizan tratamiento de los efluentes del ordeño.

En el tambo mediano trabajan 2,9 EH y la mano de obra es familiar y contratada. El productor es quien gerencia la empresa y realiza las tareas administrativas, mientras su familia y/ó personal contratado se dedica al ordeño y la alimentación de las vacas. No se ha detectado la figura del tambero mediero, sino que predominan los empleados permanentes con sueldo fijo.

Los productores consultan regularmente a un contador y cuentan con asesoramiento de ingenieros agrónomos y médicos veterinarios, ya sea por contratos privados ó por estar vinculados a instituciones públicas (por ejemplo formando grupos GISER ó Cambio

Rural). Los veterinarios los asisten rutinariamente con el fin de realizar un seguimiento sanitario y reproductivo de los animales.

Los valores asumidos por los parámetros que definen las variables de entrada del tambo mediano se presentan en la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Tambo mediano en el escenario real actual. Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.

Variable	Función	Parámetros	
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Triangular	Mínimo	3054
		Más Común	3393
		Máximo	4072
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Normal	Promedio	2319
		Desvío Est.	464
Producción individual (l/VO/día)	Normal	Promedio	19,5
		Desvío Est.	3,13
Relación VO/VT	Normal	Promedio	0,81
		Desvío Est.	0,05
Grasa Butirosa (%)	Normal	Promedio	3,43
		Desvío Est.	0,12
Proteína Bruta (%)	Normal	Promedio	3,14
		Desvío Est.	0,05

Los sistemas agrupados en este estrato se caracterizan por presentar una baja productividad de alimentos forrajeros por hectárea, con alta participación de forrajes conservados y alimentos concentrados. La oferta de alimentos balanceados alcanza un promedio de 2,33 t/ha VT/año y representa el 33% de la dieta, superando en cantidad y en porcentaje al resto de los modelos. La dieta cuenta además con un 25% de forrajes conservados (silaje de maíz y rollos de pradera) y resta solamente un 42% de forraje consumido en pastoreo directo.

La carga en estos sistemas presenta gran variabilidad, oscilando entre 0,95 y 1,27 VT/ha VT con un valor promedio de 1,10. Considerando que un 80% de las vacas adultas

se encuentra en ordeño, este modelo totaliza 57 vacas en producción, con promedio anual individual de 19,5 litros diarios. La producción anual por Vaca Total (VT) ronda los 5800 litros y la productividad por unidad de superficie se ubica en torno a los 6263 litros/ha VT/año (figura 3.2).

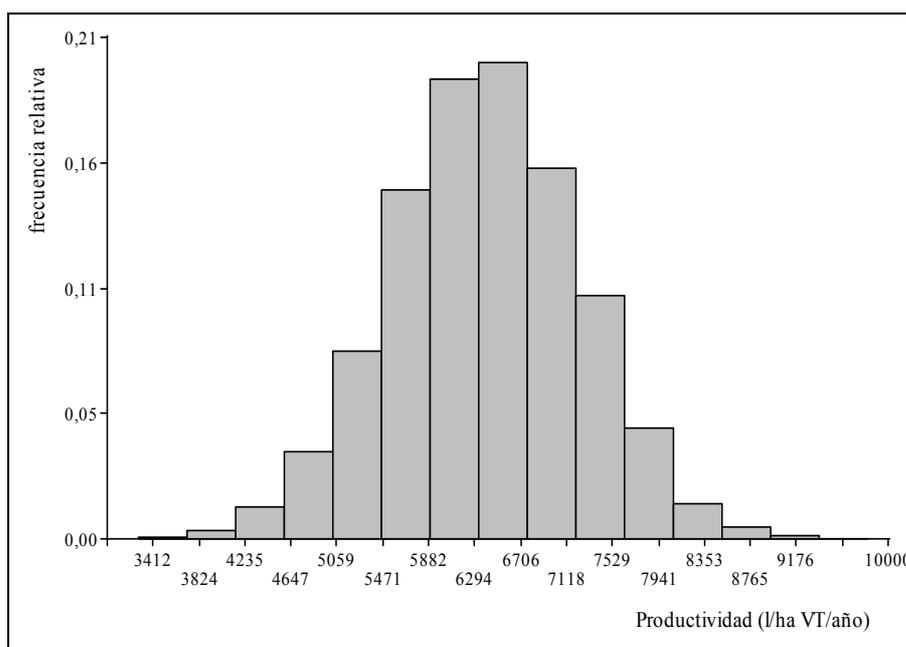


Figura 3.2 Tambo mediano en el escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año).

TAMBO GRANDE

En el tambo grande se sistematizó la información correspondiente a 12 empresas tamberas que presentan un rango de producción diaria de 1701 a 6000 litros diarios. Este modelo de empresa tambera cuenta con 228 hectáreas totales propias, de las cuales 218 son útiles y 174 corresponden a la superficie de Tambo ó Vaca Total. La superficie operada en este estrato son 247 hectáreas y el uso del suelo se detalla en la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Tambo grande en el escenario real actual. Superficie útil, destinada a las vacas totales y uso del suelo (hectáreas).

Superficie y uso del suelo	Hectáreas
Útil	228
Destinada a VT	174
Verdeo de invierno	51
Verdeo de verano	10
Maíz y/ó sorgo para silaje planta entera	38
Pasturas permanentes base alfalfa y otras	148
Campo Natural	9

Predominan las praderas base alfalfa consociadas, que se fertilizan a la siembra. En este estrato de productores, el mantenimiento de las pasturas en los años consecutivos incluye desmalezadas mecánicas y refertilización y la duración es de tres años.

La instalación de ordeño predominante en este rango de productores es un tinglado de ordeño de cuatro paredes con piso de hormigón que cuenta con una estructura espina de pescado de 11 bajadas (ó unidades de ordeño) y línea de leche alta. Poseen equipo de frío con una capacidad promedio de almacenamiento de 5000 litros, incluyendo un sistema de refrescado previo de la leche cruda, a placa ó cortina.

Presentan un nivel de tecnificación medio ya que no cuentan con *mixer*, pero tienen pala mecánica ó extractor de silaje para distribuir este alimento.

En el tambo grande trabajan 4,4 EH y la mano de obra es principalmente contratada. El productor gerencia la empresa y realiza las tareas administrativas, mientras que el personal contratado se dedica a las tareas de rutina del ordeño y la atención de las vacas. En este estrato tampoco se presenta la figura del tambero mediero, sino que predominan los empleados permanentes con sueldos fijos.

Los productores consultan regularmente a un contador y cuentan con asesoramiento de ingenieros agrónomos y médicos veterinarios contratados.

Los valores asumidos por los parámetros que definen las variables de entrada del tambo grande se presentan en la tabla 3.6.

Tabla 3.6 Tambo grande en el escenario real actual Variables de entrada, tipos de funciones y parámetros obtenidos.

Variable	Función	Parámetros	
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Triangular	Mínimo	4168
		Más Común	4632
		Máximo	5558
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Normal	Promedio	1834
		Desvío Est.	367
Producción individual (l/VO/día)	Normal	Promedio	20,5
		Desvío Est.	2,12
Relación VO/VT	Normal	Promedio	0,80
		Desvío Est.	0,05
Grasa Butirosa (%)	Normal	Promedio	3,43
		Desvío Est.	0,12
Proteína Bruta (%)	Normal	Promedio	3,14
		Desvío Est.	0,05

La oferta de alimento alcanza en promedio las 7,6 t MS/ha VT/año y está compuesta por 50% de forraje en pastoreo directo, 26% de forraje conservado y 24% de alimentos concentrados (predominantemente alimentos balanceados comerciales), proporción adecuada según los especialistas en nutrición.

La carga en el estrato oscila entre 1,05 y 1,32 VT/ha VT, con un valor promedio de 1,18. Considerando que un 80% de las vacas adultas se encuentra en ordeño, este modelo totaliza 164 vacas en producción. La producción individual de estos tambos no varía en magnitud con respecto al estrato anterior, presentando un promedio anual individual de 20,5 litros diarios. La producción anual Vaca Total (VT) ronda los 5986 litros y la productividad se ubica en torno a los 7063 litros/ha VT/año (figura 3.3).

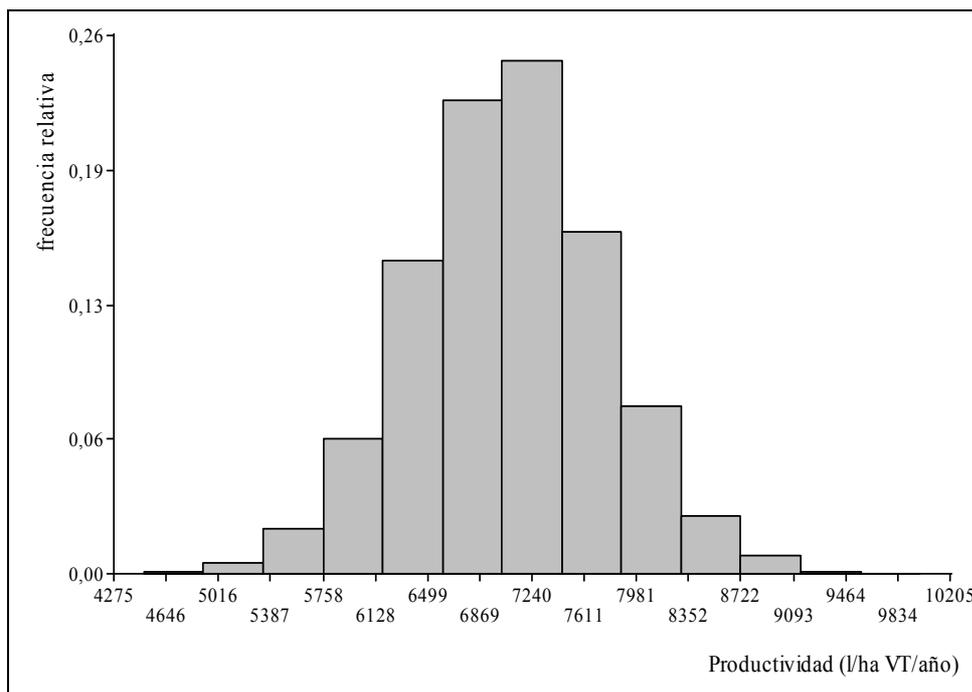


Figura 3.3 Tambo grande en el escenario real actual. Frecuencia relativa de productividad (l/ha VT/año).

RESUMEN SECTOR PRIMARIO

A partir de los modelos de producción primaria descriptos, se generan precios de referencia por litro de leche cruda que serán expuestos en la tercer parte de este capítulo (Precios de referencia por litro de leche cruda obtenidos). A modo de resumen, se presentan los valores promedio de las principales variables de entrada, salida y parámetros que describen los modelos en el escenario real actual (tabla 3.7).

Tabla 3.7 Tambos en el escenario real actual. Valores promedio de las principales variables de entrada y salida.

Tambo	Chico	Mediano	Grande
Superficie total (ha)	50	80	228
Superficie Vaca Total (ha)	39	64	174
Superficie ocupada con praderas (ha)	26	47	148
Superficie ocupada con cultivos para silaje planta entera (ha)	5	13	36
Consumo de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	1439	2139	1834
Producción individual (l/VO/día)	15.8	19.5	20.5
Relación VO/VT	0,78	0,80	0,80
Carga (VT/ha VT)	1,07	1,10	1,18
Vacas en ordeño (VO)	32	56	164
Producción de leche (l/día)	514	1098	3367
Productividad en litros (l/ha VT/año)	4813	6263	7063
Productividad en sólidos (kg/ha VT/año)	316	412	464
Producción de leche por VT (l/VT/año)	4498	5694	5983
Producción de leche por EH (l/EH/día)	219	385	765

SECTOR INDUSTRIAL

Los modelos industriales fueron actualizados a partir de las estadísticas de elaboración de los productos lácteos, los precios de los insumos y los productos vendidos por COTAPA durante el ejercicio Julio 2007 – Junio 2008.

ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

El modelo que contempla la estructura de la empresa incluye las funciones generales: gerencia, administración de la industria, área de ventas y todas aquellas comunes a la elaboración de los productos lácteos, que se encuentran en un archivo denominado “Estructura General”. Las funciones generales incluyen también el área de recibo, el área de pretratamiento de la leche cruda donde la leche se higieniza, pasteuriza y estandariza de acuerdo a la demanda de cada planta de producción y un área de generación de “Servicios Internos” que provee de vapor, aire comprimido, frío y agua a las plantas de pretratamiento y producción.

La planta de pretratamiento opera los 365 días del año con un equipo pasteurizador capaz de procesar 12.000 litros por hora. Puede trabajar 20 horas al día, porque 4 horas se dedican a su limpieza, y procesa un promedio de 135.000 litros diarios. Durante el año ciclo 2007/2008 COTAPA procesó 50,53 millones de litros de leche cruda con un promedio de 3,43% de materia grasa, 3,14% de proteína y 11,77% de sólidos totales.

Los costos de los recursos empleados en este modelo, agrupados bajo la denominación factores “no proporcionales ó fijos de estructura” (FFE), al ser relacionados con los litros de leche procesados, determinan un costo fijo medio que se aplica a cada litro de leche estandarizado en la industria. Corresponde a la suma del gasto anual en servicios, bienes intermedios y recursos humanos, la amortización anual de los bienes durables y la construcción y la inmovilización de bienes y capital circulante vinculado a la estructura de la empresa. Dicho gasto anual resulta en un costo fijo medio de estructura por litro de leche estandarizado de 0,2205 pesos.

El volumen de leche estandarizada destinado a la elaboración de cada producto genérico en el período Julio 2007- Junio 2008 se detalla en la tabla 3.8.

Tabla 3.8 Empresa industrial. Productos lácteos elaborados en % sobre el total y en litros de leche cruda en el período Julio 2007 – Junio 2008.

Productos lácteos	En % s/total	En litros de leche cruda
Quesos	4,2	2.122.067
Leches Fluidas	9,0	4.547.285
Leches en Polvo	83,0	41.936.076
Dulces de Leche	0,8	404.203
Yogures	3,0	1.515.762
Total	100	50.525.393

PLANTA DE ELABORACIÓN DE QUESOS

La planta de elaboración de quesos cuenta con 2 tinas con capacidad para elaborar 500 litros/hora. Trabaja 6 días a la semana durante 8 horas. Procesó dos millones de litros de leche en el ejercicio 2007/2008, alcanzando un nivel de ocupación del 57%. Es de destacar que la cooperativa contaba con una planta más grande de elaboración de quesos, pero actualmente se encuentra en desuso.

Los productos elaborados son queso cuartirolo (20%), sardo estacionado (30%) y sardo sin estacionar (50%) en presentaciones de un (1) kilo. Los factores proporcionales de operación (FPO) utilizados por unidad de queso cuartirolo, que no corresponden a la materia leche (insumos, envases y servicios) generan un costo variable de \$ 0,671; por unidad de queso sardo representan \$ 1,301 (tablas 3.9 y 3.10).

Tabla 3.9 Queso cuartirolo. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto
Insumos	Cloruro de calcio (CaCl) (kg)	0,0016
	Fermento (l)	0,325
	Cuajo líquido (l)	0,003
	Sal (kg)	0,01
Envases	Bolsa (unidad)	1,01
Servicios	Fuerza motriz (kw)	0,461
	Gas (m3)	0,179

Tabla 3.10 Queso sardo (estacionado y sin estacionar). Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto
Insumos	CaCl (kg)	0,0058
	Fermento (l)	0,419
	Cuajo líquido (l)	0,007
	Sal (kg)	0,02
Envases	Pintura para quesos (l)	0,007
	Pintura fungicida (l)	0,007
	Etiquetas (unidad)	0,335
Servicios	Fuerza motriz (kw)	0,827
	Gas (m3)	0,321

La valorización de los factores no proporcionales ó fijos de operación (FFO) compuestos por el capital y los recursos humanos de la planta de quesos, asciende aproximadamente a 289 mil pesos, que afectados por los litros procesados determinan un costo medio por litro de leche estandarizada de 0,146 pesos.

PLANTA DE ELABORACIÓN DE LECHE EN POLVO

La planta chica de elaboración de leche en polvo cuenta con un evaporador y una torre de secado con capacidad de procesar 7500 litros/hora. Puede trabajar los 7 días de la semana durante 20 horas y 4 horas se destinan a su limpieza. En el año 2007/2008 procesó alrededor de 40 millones de litros, determinando un nivel de ocupación del 77%.

Los productos específicos elaborados en esta planta son leche en polvo entera en bolsas de 25 kilos para exportación (47%) y en estuches de 800 gramos para mercado interno (53%). Si bien se cuenta con modelos de elaboración de leche en polvo descremada, no se utilizaron ya que la cooperativa no elaboró este producto en el ejercicio en estudio. Los FPO que no corresponden a la materia prima leche (envases y servicios) utilizados por unidad de cada producto, generan un costo de \$ 0,274 por kilo de leche entera en bolsa de 25 kilos y \$ 1,046 por kilo estuchado (tabla 3.11).

Tabla 3.11 Leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos y en estuche de 800 gramos. Cantidad de factores proporcionales de operación (envases y servicios) por unidad de producto.

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto	
		bolsa de 25 kg	estuche de 800 grs
Envases	Bolsa 3 pliegos (unidad)	0,0404	0
	Film tri-laminado (kg)	0	0,0193
	Caja de cartón x 12 (unidad)	0	0,1052
	Estuche cartulina (unidad)	0	1,2875
Servicios	Fuerza motriz (kw)	0,284	0,284
	Gas (m3)	0,411	0,411

La valorización de los FFO compuestos por el capital y los recursos humanos de la planta de leche en polvo, asciende aproximadamente a los dos millones de pesos, que afectados por los litros procesados determinan un costo medio por litro de leche estandarizada de 0,0495 pesos.

Esta planta trabaja con leche propia y de terceros, a los cuales se les cobra el servicio de secado, modalidad conocida como “*façon*”. De esta forma reduce la capacidad ociosa de la planta y diluye costos fijos de operación y de estructura. De acuerdo a los cálculos realizados con el gerente de la planta, COTAPA no obtiene ganancias con el “*fasoneo*”¹¹ sino que únicamente cubre los costos del proceso de elaboración de la bolsa de 25 kilos.

A los fines del trabajo de tesis, se supone como leche propia con destino a exportación aquella proveniente de terceros. Este supuesto se justifica ya que por limitantes de mercado interno la cooperativa no puede colocar más leche en polvo en estuches en la región. A partir de este supuesto, se evita una subocupación de la planta (implica considerar una capacidad ociosa mayor de la real) que incrementaría notablemente los costos fijos medios y reduciría los precios de referencia por litro de leche cruda de estos productos específicos.

PLANTA DE ELABORACIÓN DE LECHE FLUIDA ULTRAPASTEURIZADA

La planta chica de elaboración de leche ultrapasteurizada cuenta con dos máquinas que colocan leche en sachets con capacidad de procesar 2000 litros/hora. Trabaja 6 días a la semana durante 6 horas. En el año 2007/2008 procesó alrededor de cuatro millones y medio de litros, con un nivel de ociosidad promedio de 39%.

Los productos específicos elaborados en esta planta son leche fluida ultrapasteurizada entera (85%) y descremada (15%) en sachet de 1 litro. Los FPO que no corresponden a la materia prima leche utilizados por unidad de cada producto, se detallan en la tabla 3.12.

¹¹ Fasoneo (palabra que proviene del francés “*façon*”) en la industria láctea significa realizar un producto lácteo de terceros en las propias instalaciones. La leche cruda proviene de otra usina a la cual se le cobra el servicio de elaboración, en este caso de secado y embolsado.

Tabla 3.12 Leche fluida ultrapasteurizada. Cantidad de factores proporcionales de operación (envases y servicios) por unidad de producto

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto	
		Entera	Descremada
Envases	Film polietileno (kg)	0,0068	0,0068
Servicios	Fuerza motriz (kw)	0,0486	0,0491
	Gas (m3)	0,0095	0,0096

La valorización de los FFO compuestos por el capital y los recursos humanos de la planta de leche fluida, asciende a más de 500 mil pesos, que afectados por los litros procesados determinan un costo medio por litro de leche estandarizada de 0,1221 pesos.

PLANTA DE ELABORACIÓN DE YOGURT

La planta media de elaboración de yogurt bebible cuenta con dos máquinas que colocan el yogurt en sachets con capacidad de procesar 2000 litros/hora cada una. Trabaja 5,5 días a la semana durante 8 horas. En el año 2007/2008 procesó alrededor de un millón y medio de litros, con un nivel de ociosidad del 67%.

El producto específico elaborado en esta planta es yogurt bebible entero en sachet de un (1) kilo. Los FPO que no corresponden a la materia prima leche (insumos, envases y servicios) utilizados por unidad de producto, generan un costo variable de \$ 0,333 (tabla 3.13).

Tabla 3.13 Yogurt bebible. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto
Insumos	Azúcar (kg)	0,0858
	Sorbato de potasio (kg)	0,0048
	Vainilla (l)	0,0007
Envases	Film polietileno (kg)	0,0068
Servicios	Fuerza Motriz (kw)	0,0968
	Gas (m3)	0,0693

La valorización de los FFO compuestos por el capital y los recursos humanos de la planta de leche fluida, asciende a 431 mil pesos, que afectados por los litros procesados determinan un costo medio por litro de leche estandarizada de 0,3102 pesos.

PLANTA DE ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE

La planta chica de elaboración de dulce de leche cuenta con dos pailas, cada una con capacidad de elaborar 125 litros/hora. Trabaja 5,5 días a la semana durante 8 horas y en el año 2007/2008 procesó alrededor de cuatrocientos mil litros de leche, lo que significa un nivel de ociosidad promedio del 29%.

El producto específico elaborado en esta planta es dulce de leche familiar en envase de 500 gramos. Los FPO que no corresponden a la materia prima leche (insumos, envases y servicios) utilizados por unidad de producto, generan un costo variable industrial de \$1,725 (tabla 3.14).

Tabla 3.14 Dulce de leche. Cantidad de factores proporcionales de operación (insumos, envases y servicios) por unidad de producto.

Factores proporcionales de operación		Cantidad por unidad de producto
Insumos	Azúcar (kg)	0,4944
	Glucosa (kg)	0,1236
	Sorbato de potasio (kg)	0,0001
	Vainilla (l)	0,0001
	Bicarbonato (kg)	0,0002
	Crema (l)	0,0177
Envases	Pote (unidad)	2,02
	Tapa aluminio (unidad)	2,04
	Sobretapa (unidad)	2,02
	Caja cartón (unidad)	0,1683
Servicios	Fuerza Motriz (kw)	0,0231
	Gas (m3)	0,1321

La valorización de los FFO compuestos por el capital y los recursos humanos de la planta de dulce de leche, asciende a 188 mil pesos que, afectados por los litros procesados, determinan un costo medio por litro de leche estandarizada de \$0,496.

RESUMEN SECTOR INDUSTRIAL

Un resumen de las principales características de las plantas de productos lácteos genéricos se presenta en la tabla 3.15; los litros procesados, la ocupación y el rendimiento obtenidos en la actualidad se presentan en la tabla 3.16. Considerando que anualmente la industria tiene capacidad de transformar 71 millones de litros en las plantas de productos genéricos, en la actualidad cuenta con un nivel de ocupación promedio de 71%.

Tabla 3.15 Plantas industriales de productos genéricos. Principales características.

Producto genérico	Quesos	Leche fluida	Leche en polvo	Dulces	Yogures
Equipo principal	Tina	Ensachadoras	Evaporador	Pailas	Envasadoras
Cantidad de Equipos Principales por planta.	2	2	1	2	1
Litros procesados por hora productiva	750	2.000	7.500	125	2.000
Horas productivas por turno	8	6	6,67	8	8
Turnos x día	1	1	3	1	1
Litros./día x Planta	12.000	24.000	150.000	2.000	16.000
Días x semana	6,0	6,0	7,0	5,5	5,5
Capacidad productiva anual (litros/año)	3.744.000	7.488.000	54.600.000	572.000	4.576.000

Tabla 3.16 Productos lácteos genéricos en el escenario real actual. Valores promedio de Volumen de leche procesada (l/año), Unidades de producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).

Producto lácteo genérico	Volumen de leche procesada (l/año)	Unidades de producto elaboradas	Ocupación por planta de producto genérico (%)
Quesos cuartirolo	424.415	53.262	
Queso sardo fresco	1.061.033	74.336	57%
Queso sardo estacionado	636.620	51.964	
Leche fluida	4.547.285	4.471.274	61%
Leche en polvo entera	41.936.076	4.944.709	77%
Dulces de leche	404.203	240.740	71%
Yogures	1.515.762	1.615.951	33%
Total	50.525.393	11.452.236	71%

ESCENARIOS ALTERNATIVOS

Además del escenario real actual (ERA) (ejercicio Julio 2007 – Junio 2008), se proponen escenarios alternativos con niveles crecientes de productividad de los sistemas de producción de leche y se analiza el impacto en los dos eslabones de la cadena. Se analizan tres nuevos escenarios, uno real y dos teóricos: un “Escenario Real Superior” (ERS) que contempla las características del 50% de la muestra de cada estrato con un mayor nivel de productividad; un “Escenario Teórico *Holstein*” (ETH), que incluye niveles de productividad óptimos planteados por los especialistas del sector y adaptados a la realidad regional (con rodeos lecheros de la raza predominante); y un último “Escenario Teórico Cruza *Holstein* x *Jersey*” (ETHJ) similar al anterior pero con una variante genética, mediante la inclusión de un biotipo lechero con calidad de leche diferencial y de importancia en la provincia por su mayor rusticidad y adaptación.

ESCENARIO REAL SUPERIOR (ERS)

El primer escenario alternativo se construyó a partir de datos de la realidad y consiste en asumir que todos los productores logran obtener niveles de productividad superiores. Se seleccionó el 50% de los casos que presentaba los mayores niveles de productividad de cada estrato y se volcaron estos datos en los modelos.

A fin de facilitar la comparación de situaciones, en todos los casos se mantuvo fija la Superficie Total (ST) y la estructura de las empresas tamberas. Se modificó el uso del suelo y las variables productivas y de manejo. En este escenario, no se detectaron cambios en la calidad composicional de la leche.

Las nuevas variables de entrada de los tres modelos en el ERS se presentan en la tabla 3.17.

Tabla 3.17 Escenario real superior en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.

VARIABLES DE ENTRADA		Tambo chico	Tambo mediano	Tambo grande
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Mínimo	4653	5011	5239
	Más Común	5170	5568	5822
	Máximo	6203	6682	6986
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Promedio	1799	2804	2139
	D.E.	360	561	428
Producción individual (l/VO/día)	Promedio	17,2	21,3	21,9
	D.E.	3,31	1,89	1,97
Relación VO/VT	Promedio	0,80	0,81	0,83
	D.E.	0,06	0,06	0,04
GB (%)	Promedio	3,43	3,43	3,43
	D.E.	0,12	0,12	0,12
PB (%)	Promedio	3,14	3,14	3,14
	D.E.	0,05	0,05	0,05

*D.E. Desviación estándar

Las principales características de los tambos obtenidas en el ERS se muestran en la tabla 3.18 y se presenta además una tabla (3.19) con las modificaciones resultantes en la capacidad ociosa de la planta de pretratamiento y las de productos lácteos del área industrial, producto del incremento promedio de siete millones de litros procesados por año en el nuevo escenario.

Tabla 3.18 Escenario real superior en los tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.

Tambo	Chico	Mediano	Grande
Superficie total (ha)	50	80	228
Superficie Vaca Total (ha)	39	64	174
Superficie ocupada con praderas (ha)	27	45	123
Superficie ocupada con cultivos para silaje planta entera (ha)	9	16	36
Carga (VT/ha VT)	1,26	1,34	1,30
Vacas en ordeño (VO)	39	69	188
Producción de leche (l/día)	670	1475	4084
Productividad en litros (l/ha VT/año)	6236	8414	8566
Productividad en sólidos (kg/ha VT/año)	409	553	563

Tabla 3.19 Escenario real superior en el sector industrial. Valores promedio de volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de Producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).

Producto lácteo	Volumen de leche procesada (l/año)	Unidades de producto elaboradas	Ocupación por planta de PG (%)
Quesos cuartirolo	483.510	60.679	
Queso sardo fresco	1.208.766	84.687	65%
Queso sardo estacionado	725.266	58.984	
Leche fluida	5.180.469	5.093.873	69%
Leche en polvo entera	47.775.438	5.633.232	88%
Dulces de Leche	460.486	274.262	81%
Yogures	1.726.823	1.840.963	38%
Total	57.560.769	13.046.680	81%

ESCENARIO TEÓRICO *HOLSTEIN* (ETH)

Una segunda instancia de incremento de la eficiencia se plantea en esta etapa, a través de la construcción de sistemas óptimos teóricos, manteniendo el biotipo predominante de la región (*Holstein*).

En este caso, se analizaron nuevas alternativas basadas en recomendaciones de los especialistas, tomando como premisa que los cambios propuestos en las variables de ingreso respondan a datos de ensayos experimentales ó de establecimientos comerciales de la provincia de Entre Ríos.

Tal como fue descrito en materiales y métodos, se mantuvo la superficie total de los tres modelos y se les aplicó el mismo uso del suelo del tambo grande en el escenario real superior, que cumplía con las condiciones necesarias para este nuevo planteo. Se mantuvo también el mismo nivel de producción individual ($21,9 \pm 2,0$ l/VO/día), se asignó el mismo rendimiento y consumo de los alimentos en los tres modelos (tabla 3.20) y se llevaron los parámetros de calidad composicional de la leche a valores óptimos de la raza: 3,58% de GB y 3,31% de PB.

Tabla 3.20 Escenario teórico *Holstein* en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.

Variables de entrada		Valores
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Mínimo	5238
	Más Común	5820
	Máximo	6984
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Promedio	2500
	D.E.	536
Producción individual (l/VO/día)	Promedio	21,9
	D.E.	2,0
Relación VO/VT	Promedio	0,83
	D.E.	0,04
GB (%)	Promedio	3,58
	D.E.	0,12
PB (%)	Promedio	3,31
	D.E.	0,05

Las principales características de los tambos en el ETH se presentan en la tabla 3.21. Se muestra además una tabla con las modificaciones resultantes a nivel industrial, producto del cambio en el volumen y la calidad de la leche procesada (tabla 3.22).

Tabla 3.21 Escenario teórico *Holstein* en los Tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.

Tambo	Chico	Mediano	Grande
Superficie total (ha)	50	80	228
Superficie Vaca Total (ha)	39	64	174
Superficie ocupada con praderas (ha)	28	45	123
Superficie ocupada con cultivos para silaje planta entera (ha)	8	13	36
Carga (VT/ha VT)	1,47	1,47	1,47
Vacas en ordeño (VO)	48	78	212
Producción de leche (l/día)	1044	1707	4607
Productividad en litros (l/ha VT/año)	9716	9734	9644
Productividad en sólidos (kg/ha VT/año)	669	671	664

Tabla 3.22 Escenario teórico *Holstein* en el sector industrial. Valores promedio de Volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).

Producto lácteo	Volumen de leche procesada (l/año)	Unidades de producto elaboradas	Ocupación por planta de producto genérico (%)
Quesos cuartirolo	553.701	72.865	
Queso sardo fresco	1.384.252	99.872	74%
Queso sardo estacionado	830.551	71.282	
Leche fluida	5.932.510	5.833.343	79%
Leche en polvo entera	54.710.926	6.578.204	100%
Dulces de Leche	527.334	322.726	92%
Yogures	1.977.503	2.254.850	43%
Total	65.839.690	15.233.142	93%

ESCENARIO TEÓRICO CRUZA *HOLSTEIN X JERSEY* (ETHJ)

La tercer y última instancia de cambio propuesta incluye un biotipo lechero alternativo, con características de tamaño, comportamiento, productivas y de calidad de leche diferenciales. Se parte del mismo planteo forrajero propuesto en el escenario anterior, y se modificó el número de animales a través de la Carga Animal Comparativa (CAC) y la calidad composicional de la leche a partir de datos relevados previamente en establecimientos comerciales (tabla 3.23).

Tabla 3.23 Escenario teórico Cruza *Holstein x Jersey* en los tambos chico, mediano y grande. Variables de entrada.

Variables de entrada		Valores
Consumo de pastura (kg MS/ha VT/año)	Mínimo	5238
	Más Común	5820
	Máximo	6984
Compra y utilización de alimentos concentrados (kg MS/ha VT/año)	Promedio	2500
	D.E.	536
Producción individual (l/VO/día)	Promedio	19,3
	D.E.	2,0
Relación VO/VT	Promedio	0,83
	D.E.	0,04
GB (%)	Promedio	4,10
	D.E.	0,12
PB (%)	Promedio	3,45
	D.E.	0,05

Las principales características de los tambos en el ETHJ se presentan en la tabla 3.24. Se muestra además una tabla con las modificaciones resultantes a nivel industrial, producto del cambio en el volumen y la calidad de la leche procesada (tabla 3.25). En el ETHJ se producen 56.000 unidades de producto más que en el escenario anterior, con una pequeña variación en el volumen de leche procesada.

Tabla 3.24 Escenario teórico Cruza *Holstein x Jersey* en los tambos chico, mediano y grande. Valores promedio de las principales variables.

Tambo	Chico	Mediano	Grande
Superficie total (ha)	50	80	228
Superficie Vaca Total (ha)	39	64	174
Superficie ocupada con praderas (ha)	28	45	123
Superficie ocupada con cultivos para silaje planta entera (ha)	8	13	36
Carga (VT/ha VT)	1,67	1,67	1,67
Vacas en ordeño (VO)	54	89	241
Producción de leche (l/día)	1043	1712	4655
Productividad en litros (l/ha VT/año)	9734	9734	9734
Productividad en sólidos (kg/ha VT/año)	735	735	735

Tabla 3.25 Escenario teórico Cruza *Holstein x Jersey* en el sector industrial. Valores promedio de volumen de leche procesado (l/año) por producto lácteo, Unidades de Producto elaboradas y Ocupación por planta de producto genérico (%).

Producto lácteo	Volumen de leche procesada (l/año)	Unidades de producto elaboradas	Ocupación por planta de PG (%)
Queso cuartirolo	553.701	80.208	
Queso sardo fresco	1.384.252	102.455	74%
Queso sardo estacionado	830.551	79.318	
Leche fluida	5.934.902	5.835.695	79%
Leche en polvo entera	54.732.985	6.685.353	100%
Dulces de Leche	527.547	318.375	92%
Yogures	1.978.301	2.188.386	43%
Total	65.839.690	15.289.789	93%

PRECIOS DE REFERENCIA POR LITRO DE LECHE CRUDA (PRLLC) OBTENIDOS

En esta última instancia del capítulo de resultados se presentan las salidas de los doce PRLLC obtenidos en cuatro escenarios en forma de gráficos de Box Plot ¹² (figuras 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7)¹³.

En el escenario real actual (ERA), los tres PRLLC provenientes del sector de producción primaria abarcan desde \$0,65 hasta \$1,52, mostrando un amplio rango de valores y una fuerte disminución a medida que aumenta la escala de empresa. Los PRLLC provenientes de los nueve productos lácteos elaborados en el sector industrial abarcan desde \$0,45 hasta \$1,20, mostrando menor variabilidad y un menor rango de valores que el sector primario (figura 3.4).

A nivel primario, la variabilidad se reduce a medida que aumenta la escala de producción, siendo particularmente notoria la retracción en el tambo grande. Mientras que en los modelos chico y medio el desvío estándar alcanza los once centavos, en el modelo grande es de siete (7) centavos. A su vez, en los dos primeros estratos se observa una mayor dispersión en los valores más altos, que hace que la mediana se separe un (1) centavo de la media.

Los quesos presentan los menores PRLLC del sector industrial (49 a 77 centavos) y el dulce de leche y la leche fluida descremada ultrapasteurizada los mayores (1,15 y 1,10 pesos respectivamente). Se puede observar que los PRLLC primarios están por encima de los quesos sardos (estacionado y sin estacionar); sólo los quesos blandos (cuartirolo) alcanzan a cubrir el 50% de los PRLLC primarios de escala grande.

¹² Los gráficos “Box Plot” muestran en forma sintética los principales aspectos de la distribución de frecuencias y brindan en forma sencilla, más información que los gráficos de puntos ó cotizaciones. Las cajas muestran los cuantiles 25 y 75, la línea central representa la mediana y el punto central el promedio. La barra inferior termina en el cuantil 0.05 mientras que la superior en el 0.95. Los valores extremos se muestran puntualmente, periféricos a las barras.

¹³ La codificación utilizada en los gráficos (colores y abreviaturas) se presenta también en el Anexo II, ordenada por escenario.

En el ERA, el 50% superior de los PRLLC de los modelos de producción primaria chicos sólo son alcanzados por los PRLLC del dulce de leche. La leche en polvo entera en bolsas de 25 kilogramos, tiene un PRLLC promedio de 86 centavos, superior al PRLLC promedio del modelo de producción primaria grande pero inferior a los de los modelos medianos y grandes.

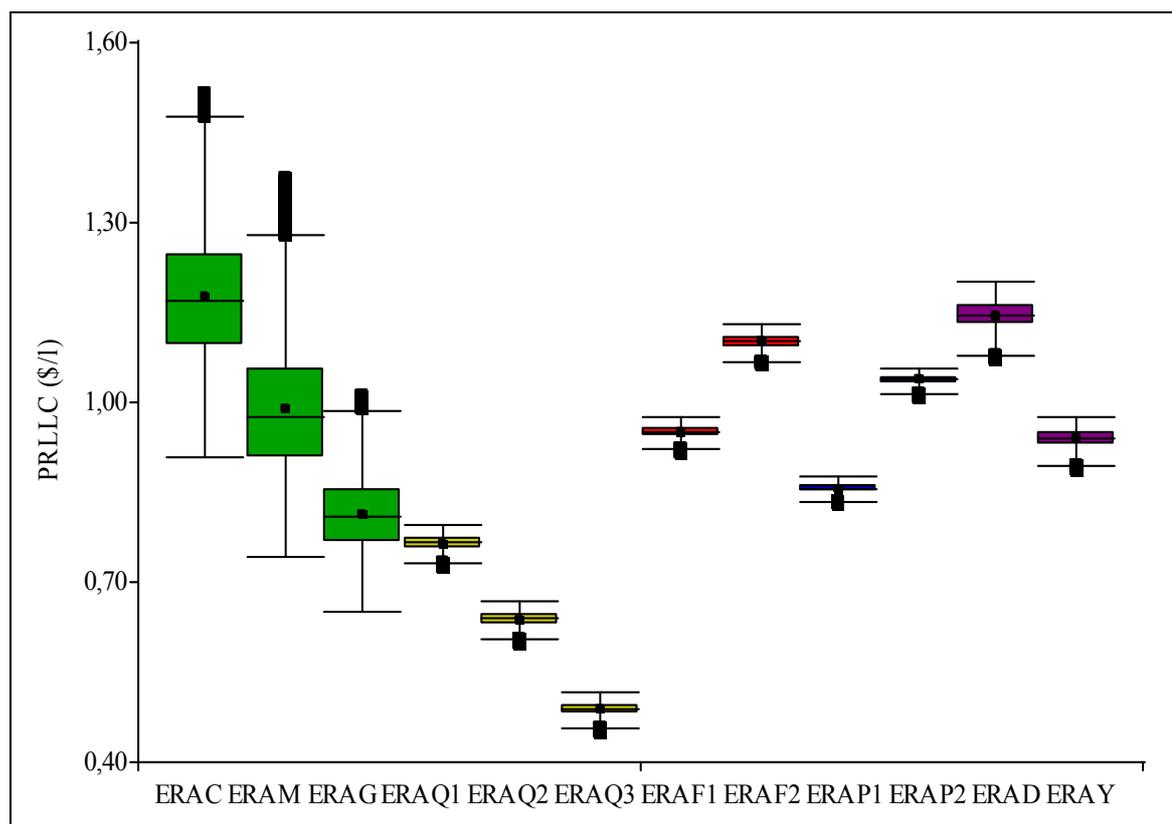


Figura 3.4 Escenario real actual. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ERAC), mediano (■ - ERAM) y grande (■ - ERAG) y de los productos lácteos quesos cuartirolo (■ - ERAQ1), queso sardo (■ - ERAQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ERAQ3), leche fluida entera (■ - ERAF1) y descremada (■ - ERAF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ERAP1) y entera en estuche de 800 gramos (■ - ERAP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ERAD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ERAY).

En el escenario real superior (ERS), los PRLLC calculados para el sector primario (tambos chico, mediano y grande) abarcan desde \$0,57 hasta \$1,47, mostrando un amplio rango de valores y una fuerte disminución a medida que aumenta la escala. Los PRLLC

provenientes del sector industrial abarcan desde \$0,49 hasta \$1,27, mostrando menor variabilidad y un menor rango de valores que el sector primario (figura 3.5).

En este escenario (ERS), la variabilidad de los datos es muy importante en el tambo chico que muestra un desvío estándar de 14 centavos. Los datos se concentran hacia los valores más bajos, alejando la mediana del promedio 2 centavos (97 vs. 99 centavos).

Los quesos presentan los menores PRLLC del sector (52 a 80 centavos) y el dulce de leche y la leche fluida ultrapasteurizada descremada los mayores (1,22 y 1,14 pesos respectivamente). El dulce de leche es el producto lácteo que presenta la mayor variabilidad de precios de referencia junto con el queso sardo sin estacionar (DE: 2 centavos). Se puede observar que los PRLLC del sector primario están por encima del queso sardo sin estacionar, mientras que los quesos blandos y sardo estacionado alcanzan los valores medios de los tambos medianos y grandes.

El 50% superior de los PRLLC calculados para los tambos chicos son alcanzados por los PRLLC de los productos industriales frescos restantes (leches fluidas y yogurt), el dulce de leche y la leche en polvo en estuche de 800 gramos. La leche en polvo entera en bolsas de 25 kilogramos, tiene un PRLLC promedio de 88 centavos, superior a los PRLLC promedio de los tambos medianos y grandes, pero inferior a los chicos.

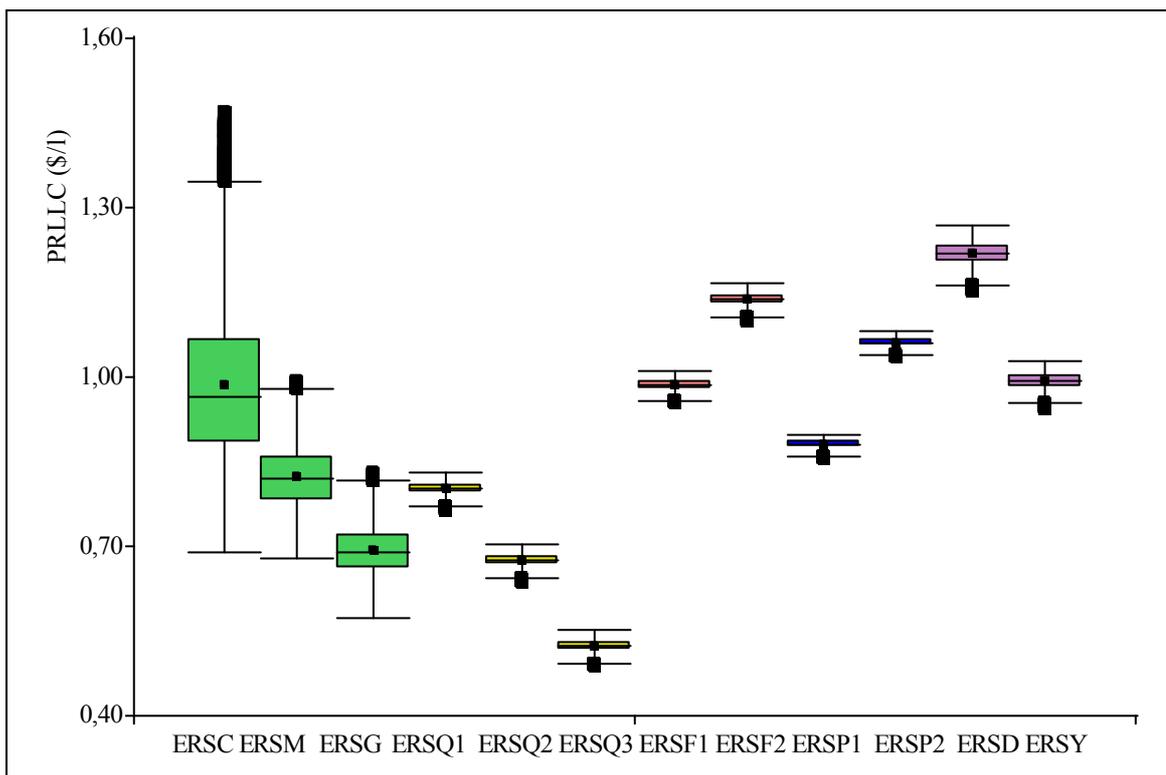


Figura 3.5 Escenario real superior Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ERSC), mediano (■ - ERSM) y grande (■ - ERSG) y los productos lácteos quesos cuartirolo (■ - ERSQ1), queso sardo (■ - ERSQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ERSQ3), leche fluida entera (■ - ERSF1) y descremada (■ - ERSF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ERSP1), descremada en bolsa de 25 kilos y en estuche de 800 gramos (■ - ERSP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ERSD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ERSY).

En el escenario teórico *Holstein* (ETH), los PRLLC provenientes del sector primario abarcan desde 55 hasta 86 centavos, mostrando la misma variabilidad entre los estratos (DE: 4 a 5 centavos) y una mínima disminución de precios a medida que aumenta la escala. Los PRLLC provenientes del sector industrial abarcan desde \$0,57 hasta \$1,39, mostrando menor variabilidad y un mayor rango de valores que los PRLLC del sector primario (figura 3.6).

Los quesos presentan los menores PRLLC del sector (60 a 89 centavos) y el dulce de leche y la leche fluida descremada ultrapasteurizada los mayores (\$1,35 y \$1,20 respectivamente). Se puede observar que los PRLLC primarios están por encima del queso sardo sin estacionar, mientras que los quesos blandos y sardo estacionado, junto con el

resto de los productos lácteos, superan los PRLLC derivados de los tambos medianos y grandes. La leche en polvo entera en bolsas de 25 kilogramos, tiene un PRLLC promedio de 94 centavos, superior a los PRLLC promedio de los tres estratos del sector primario.

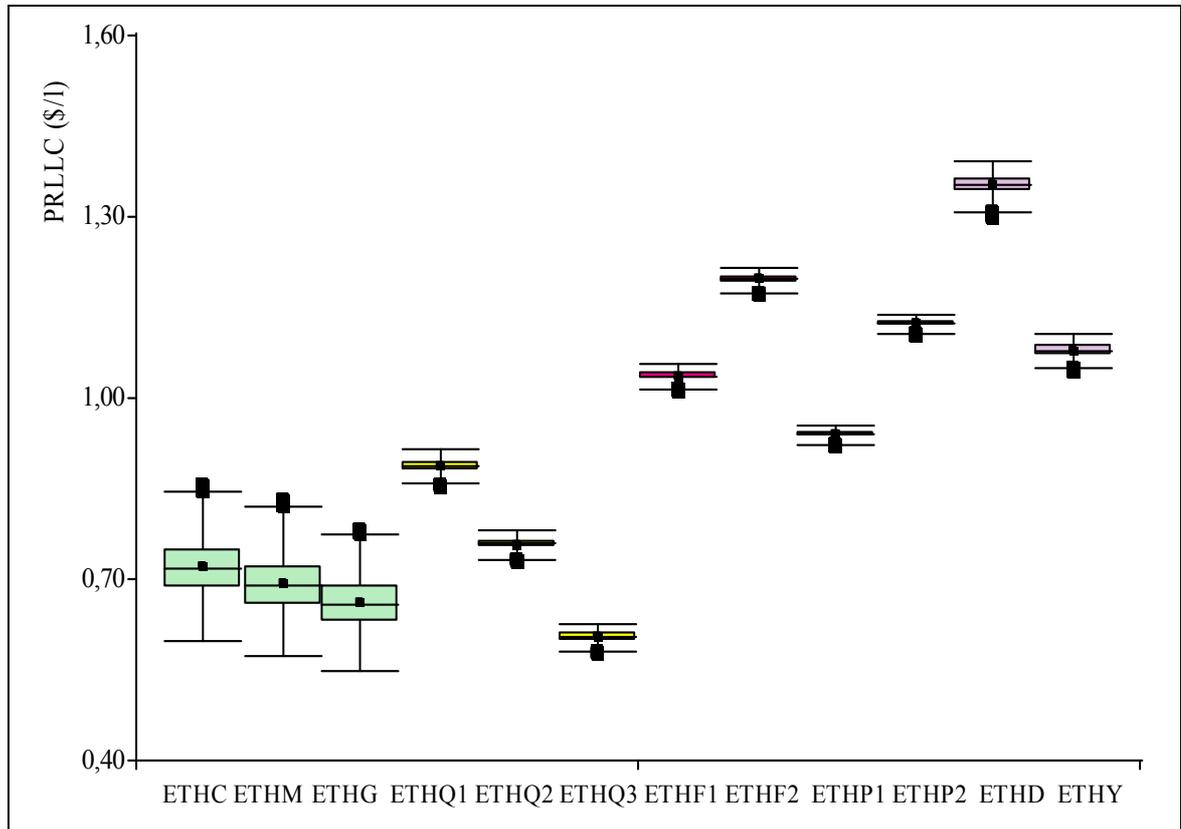


Figura 3.6 Escenario teórico *Holstein*. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ETHC), mediano (■ - ETHM) y grande (■ - ETHG) y de los productos lácteos queso cuartirolo (■ - ETHQ1), queso sardo (■ - ETHQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ETHQ3), leche fluida entera (■ - ETHF1) y descremada (■ - ETHF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ETHP1) y en estuche de 800 gramos (■ - ETHP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ETHD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ETHY).

En el escenario teórico *Cruza Holstein x Jersey* (ETHJ), los PRLLC provenientes del sector primario abarcan desde 54 hasta 79 centavos, mostrando la mayor variabilidad en los estrato mediano y grande (DE: 5 centavos vs. 3 centavos en el modelo chico). Hay una mínima disminución de precios a medida que aumenta la escala (72, 70 y 66 centavos respectivamente). Los PRLLC provenientes del sector industrial abarcan desde \$0,66 hasta

\$1,54, mostrando menor variabilidad y un mayor rango de valores que los PRLLC del sector primario (figura 3.7).

Los quesos presentan los menores PRLLC del sector (71 centavos hasta 1 peso) y el dulce de leche el mayor (\$1,49), despegándose notoriamente del resto de los productos lácteos. En el ETHJ se puede observar que los tres PRLLC primarios están por debajo de todos los PRLLC provenientes del sector industrial, salvo el queso sardo sin estacionar que no alcanza los PRLLC primarios del modelo chico. La leche en polvo entera en bolsas de 25 kilogramos, tiene un PRLLC promedio de \$1,02, superior a los PRLLC promedio de los tres estratos del sector primario.

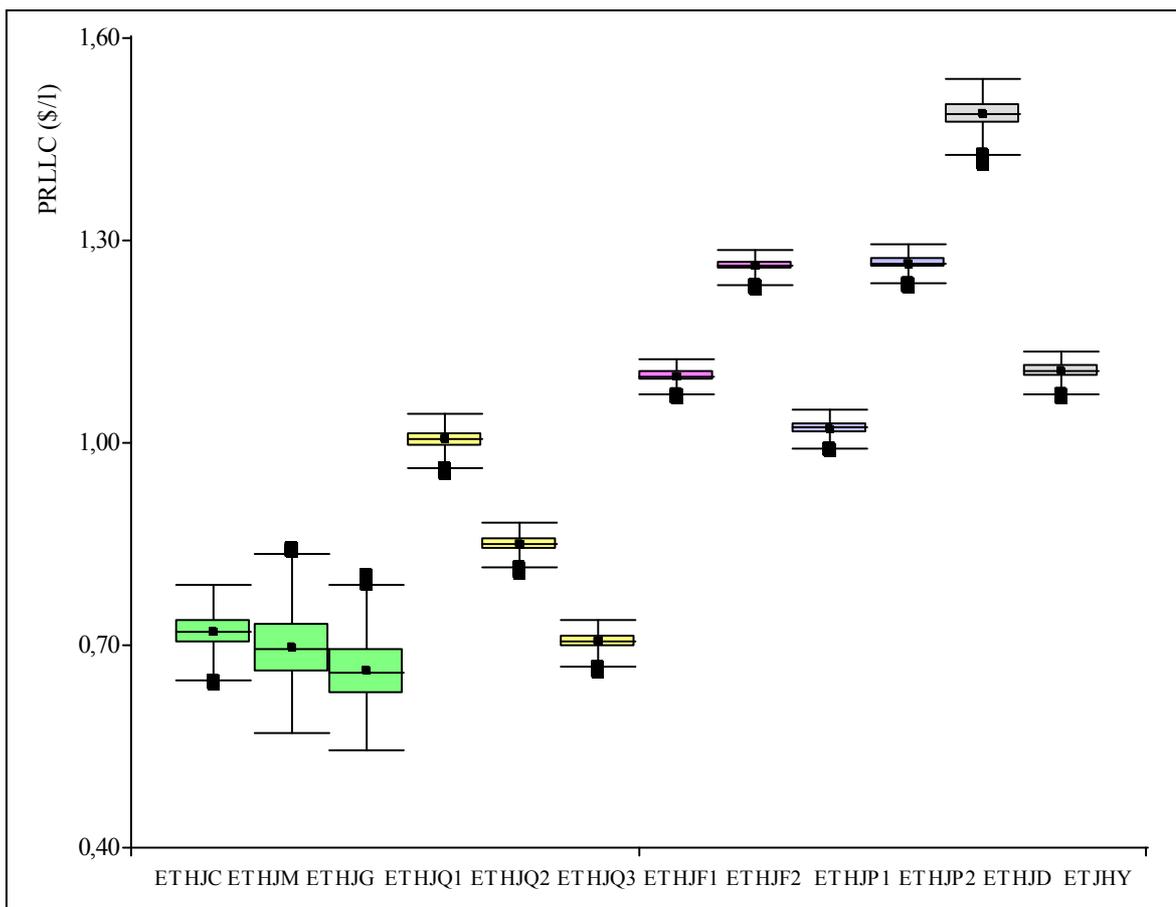


Figura 3.7 Escenario teórico Cruza *Holstein x Jersey*. Precios de referencia por litro de leche cruda (\$/l) de los tambos chico (■ - ETHJC), mediano (■ - ETHJM) y grande (■ - ETHJG) y de los productos lácteos queso cuartirolo (■ - ETHJQ1), queso sardo (■ - ETHJQ2), queso sardo sin estacionar (■ - ETHJQ3), leche fluida entera (■ - ETHJF1) y descremada (■ - ETHJF2), leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos (■ - ETHJP1) y en estuche de 800 gramos (■ - ETHJP2), dulce de leche familiar de 500 gramos (■ - ETHJD) y yogurt bebible de 1 litro (■ - ETHY).

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

En este Capítulo, se discutirán dos ejes: por un lado, la propuesta metodológica aplicada y su comparación con otra propuesta realizada en Argentina y otra implementada en Brasil y por otro lado, los precios de referencia obtenidos en los cuatro escenarios analizados y su relación con la eficiencia de los sistemas de producción primaria.

EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

Disponer de metodologías para el cálculo de precios de referencia (PRLLC), independientemente de las características de cada una de ellas, es sumamente positivo ya que colaboran para transparentar la información entre los integrantes de la cadena y reducir los conflictos sectoriales.

En el caso del *CONSELEITE* en el Estado de Paraná (Brasil), periódicamente un equipo de trabajo de la Universidad Federal de Paraná determina y divulga precios de referencia para la leche cruda según parámetros de calidad y volumen, a partir de los precios de los productos lácteos comercializados por las empresas participantes del Consejo. Tanto a los productores primarios como a los industriales les permite tener acceso a parámetros técnicos y económicos definidos por un Consejo paritario, que sirven de referencia en la negociación a largo plazo reduciendo los conflictos. A los productores primarios les garantiza una justa remuneración y a los productores industriales les facilita la compra de la materia prima garantizando un abastecimiento estable (Canziani y Di Addario Guimaraes, 2003).

CONSELEITE publica el precio de la leche estándar ó patrón que tiene las siguientes características: 3,21 a 3,30% de tenor graso, 3,01 a 3,05% de proteína, 8,61 a 8,70% de sólidos no grasos, 701 a 750 mil células somáticas, reductasa entre 151 y 180 minutos, volumen entregado hasta 100 litros diarios y temperatura de la leche tres horas después del ordeño (hasta las 09:00 horas) de 7 °C. No es ni la mejor ni la peor leche, es leche con las características promedio del Estado de Paraná (Brasil) que sirve de referencia y establece un parámetro.

Existen ciertas diferencias entre la metodología de cálculo utilizada por el *CONSELEITE* (Brasil) y la presentada en Entre Ríos y utilizada en este trabajo de tesis. En Brasil, los PRLLC surgen de afectar los precios mayoristas de una cartera definida de productos lácteos por la participación relativa del costo de la materia prima en el costo total de esos productos lácteos. El porcentaje del costo de la leche cruda sobre el costo total

de cada producto lácteo se calculó por única vez en el año 2003 y desde ese año, los porcentajes de participación de la materia prima en los costos permanecen fijos.

Finalmente, calculan un PRLLC ponderando los valores obtenidos para cada producto lácteo por su participación en el *mix* de comercialización; es decir que el factor de ponderación es la composición de la canasta de los productos lácteos comercializados (en su equivalente en litros de leche fluida) por el conjunto de empresas participantes. Además, generan otros dos PRLLC, uno calculado con leche de mayor calidad y uno de menor (en el Anexo se presenta un ejemplo de dicho cálculo).

Un punto destacable de esta herramienta es que, además de presentar un precio de referencia para el Estado de Paraná que sirve como indicador general, el organismo ofrece herramientas informáticas que permiten a cada industria y/o productor primario realizar cálculos específicos de acuerdo a su cartera de productos lácteos. De esta forma, pueden posicionarse con respecto a los cálculos globales para toda la cadena y optimizar sus propias negociaciones.

La principal ventaja de la metodología utilizada por el *CONSELEITE* frente a la utilizada en esta tesis, radica en la simpleza de la primera para la actualización de los resultados, mientras que la principal desventaja es que asume el mismo costo de participación de la materia prima y no contempla fuentes de variaciones provenientes del sector primario.

Recientemente, la Asociación de Pequeñas y Medianas Industrias Lácteas (APyMEL) y la Mesa Nacional de Productores de Leche (MNPL) iniciaron el cálculo de los precios de referencia para los dos eslabones de la cadena (producción primaria e industrial) en Santa Fe (PYMES Lácteas, 2009). La metodología de cálculo a nivel industrial es similar a la utilizada en este trabajo de tesis, pero difiere a nivel primario. En este caso García Maritano (2008) propone que el precio de referencia primario es aquel que garantiza al productor, un beneficio “razonable” por hectárea; “la utilidad neta por hectárea es equivalente al monto en dinero a aplicar a los porcentajes de rentabilidad al capital tierra y producción” (en el Anexo se presenta un ejemplo de dicho cálculo).

Según el autor no es necesario llegar al final del ejercicio para saber cual es el porcentaje de rentabilidad que cubre las expectativas del empresario tambero y, al mismo tiempo es posible determinar un nivel de “rentabilidad razonable”, a partir de la cuantificación correcta del riesgo del negocio y la tasa de descuento necesaria para que no se destruya valor en la empresa. Por otro lado, afirma: “La herramienta de uso generalizado para la determinación de la necesidad de precio de la producción es la de definir distintos modelos de producción, basado en relevamientos de campo, en general estos modelos pocas veces llegan a Utilidad Neta, y suelen usarse mas para definir costos de producción, (Gastos Directos e Indirectos de producción que se expresan en \$/litro). Esta metodología de modelos requiere una gran carga de datos y actualización. No siempre los modelos se categorizan por productividad sino por litros de entrega diaria. Cuesta mucho reducir el universo de tambos a tres o cuatro modelos, ya que cada tambo es un modelo en si, por lo que se complica la base de datos según la cantidad de modelos que se tome”.

Sin embargo, cuando propone esta metodología para ser utilizada a nivel provincial (en Santa Fe), toma un único modelo de 6000 litros /ha /año y define el “Capital del Tambo Comercial” que la Mesa Nacional de Productores de Leche debe actualizar mensualmente. “Se determinó la composición de dicho Capital, definiendo Tambo Comercial como el establecimiento que cuenta con los recursos necesarios para poder desarrollar con una gestión eficiente un resultado económico en línea con el capital invertido”.

Sobre la base de este modelo, define tres escenarios que funcionan como diagnóstico de la situación por la que atraviesa el Tambo Comercial y establece una banda de 3 precios de referencia:

- El mayor precio se obtiene cuando los litros que representan la Utilidad Neta del Tambo Comercial representan hasta un 15% de la productividad definida para el Tambo Comercial,
- El precio intermedio se obtiene cuando representan entre un 16% y un 20% y,
- El precio más bajo se obtiene cuando representan más del 25 %.

Numerosos autores (Brealey y Myres, 1996; López Dumrauf, 2001; Delgado y Portillo, 2002; Delgado, 2006) coinciden que no es necesario trabajar a ejercicio vencido, y que el riesgo al que está sujeta una actividad, es el determinante de su rentabilidad y no la variación de los precios de los productos y los insumos. Existen niveles de rentabilidad históricos que son posibles de utilizar para hacer análisis *ex – ante*, pero este método presenta ciertas incongruencias al convertir el beneficio esperado en leche y determinar su participación en la producción por hectárea. Lo que no se visualiza, es como se obtienen los porcentajes de litros “libres” que determinan la banda de los precios de referencia. Y por otro lado y en referencia al mismo aspecto, no tiene sentido realizar una actualización mensual del patrimonio si se toman los costos variables como fijos al mantener fijos todos los meses los porcentajes de litros “libres” (15, 20 y 25%) para determinar los precios de referencia primarios.

Asimismo, al definir el capital a actualizar y la productividad alcanzada, el autor aplica un solo modelo, cuando previamente se había referido a los inconvenientes de utilizar este tipo de simplificaciones. La definición de ese único modelo, “que cuenta con los recursos necesarios para poder desarrollar con una gestión eficiente un resultado económico en línea con el capital invertido”; y no es correcto asumir que el universo de empresas tamberas analizado se comporta de esa manera. Además, eso obligaría a rediscutir si el nivel de ociosidad contemplado a nivel industrial debe ser el que realmente presentan las industrias ó el que deberían presentar. *A priori* bajo este concepto, las reglas dejan de ser parejas para todos ya que se confunde la situación actual del sector con la deseada.

La metodología propuesta por García Maritano (op. cit.) representa una herramienta sencilla y con muy buenas potencialidades de uso a nivel de establecimiento, ya que contempla el precio de la tierra y el nivel de productividad alcanzado. Empresarios tamberos pueden hacer aproximaciones acerca de la viabilidad y el rumbo de su negocio sin necesidad de cerrar el ejercicio. Pero si se utiliza a nivel regional y con otros fines, requiere ajustes en la determinación de los porcentajes que establecen los escenarios positivos, negativos y neutros y en la determinación de la productividad por hectárea.

En contraposición y por el peso relativo de la tierra sobre el resto de los capitales, es necesario analizar si los niveles de inversión por hectárea son similares y realizar clasificaciones regionales por productividad; actualmente no se dispone de información para hacerlo, razón por la cual se proponen clasificaciones por escala de producción por su relación directa con la productividad, numerosas veces comprobada.

Otro estudio reciente realizado para el sector lácteo propone el análisis de la Creación y Distribución del Valor en la Cadenas Láctea para las provincias Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe (Lacelli *et al.*, 2003). Este estudio comparte con la metodología de precio de referencia, la definición de sistemas predominantes (en términos de generación física de productos y uso de factores para lograr esa producción) en los dos eslabones (tambo e industria), pero en este caso se utiliza un enfoque de eslabones encadenados.

Se mide el Valor Creado como la diferencia entre el Valor Generado (productos finales obtenidos por la cadena por su precio de mercado) menos el Valor Aplicado (recursos utilizados por la cadena en su conjunto por sus precios y/o costos de oportunidad). Así, en el trabajo “Estudio de Creación y Distribución de Valor en la Cadena Láctea” se aborda metodológicamente la Cadena como una entidad abstracta única, con la finalidad de optimizar el empleo de los recursos productivos, dando sostenibilidad al desarrollo de la misma, maximizando la satisfacción de las necesidades de los consumidores finales y agregando el mayor valor posible a los productos ofrecidos. En este contexto, la leche cruda se considera un bien intermedio y por ende no genera valor directamente sino a través de los productos industrializados a partir de ella.

EN RELACIÓN A LOS RESULTADOS

ESCENARIO REAL ACTUAL

La actualización de los modelos de producción primaria e industrial en el ejercicio Julio 2007 – Junio 2008 diagnostica el estado de situación de la cadena láctea entrerriana. A nivel primario, en coincidencia con lo descripto con anterioridad por numerosos autores, el nivel de productividad aumenta con la escala de producción (figuras 3.1, 3.2 y 3.3). (Webbe, 2000; Comerón y Schneider, 2002; Gambuzzi *et al.*, 2004; Rodríguez, *et al.*, 2004b; Castignani *et al.*, 2005). Webbe (2000), en un análisis de los tambos del departamento Río Cuarto (Córdoba), concluyó que a pesar de las transformaciones tecnológico-productivas ocurridas durante la década de los 90, existe una marcada diferenciación entre los productores debido fundamentalmente a la escala. Comerón y Schneider (2002) expresaron como “incuestionable” la incidencia de la escala productiva en la viabilidad ó supervivencia de las explotaciones tamberas, no pudiendo compensarse con una mayor eficiencia productiva ni con precios de la leche favorables.

Dicha relación entre escala y productividad, repercute significativamente en los PRLLC primarios obtenidos y recalca la importancia de contar con tres estratos y grupos de precios, en lugar de presentar valores únicos que no representarían adecuadamente la realidad provincial (ERAC, ERAM y ERAG en figura 3.4)¹⁴. En el estrato chico los PRLLC abarcan desde \$0,91 hasta \$1,52, con una media de \$1,18, mientras que en el estrato mediano desde \$0,74 hasta \$1,37 y en el grande desde \$0,65 hasta \$1,01 con un valor promedio de \$0,99.

También en Entre Ríos, Rodríguez *et al.*, (2004a) en un análisis comparativo de cuatro modelos tamberos clasificados por el tamaño de la explotación y el destino de la producción, encontraron que las diferencias entre tamaños de los establecimientos, volumen de producción y estrategias productivas y comerciales determinaron diferencias en los resultados económicos por hectárea y por litro de leche cruda.

¹⁴ Para una mejor interpretación de los resultados, se recuerda que se mantienen los códigos y colores de cada PRLLC en toda la redacción (Anexo 2)

Sin embargo, cabe señalarse que las diferencias en la productividad encontradas no necesariamente obedecen a diferencias en la eficiencia técnica de todos los aspectos de los sistemas. En el estrato medio hay una baja participación de los forrajes en consumo directo, que cuentan con poca superficie asignada y no son correctamente aprovechados (el consumo de pasturas por hectárea es menor que en el tambo chico); para compensar esta falta, se consumen suplementos conservados y concentrados en gran cantidad, mostrando un esquema de intensificación poco sostenible.

Por su parte, las praderas duran lo mismo en los tambos agrupados en los tres estratos, no logrando superar en ninguno de los estratos los tres años de producción (en los grupos si se diferencian claramente la cantidad de materia seca que producen y la utilización de esas praderas) (tablas 3.2, 3.4 y 3.6).

Si bien en todos los casos del escenario real actual la oferta de alimento por hectárea es inferior a la deseable, el tambo grande se destaca por la alta participación del forraje bajo pastoreo directo y la adecuada relación con el resto de los alimentos, similar a la recomendada por profesionales referentes del sector lácteo (tabla 3.6).

A nivel industrial, leche en polvo y queso sardo sin estacionar son los productos de mayor volumen en la industria encuestada, que coincide con lo que ocurre a nivel de la provincia de Entre Ríos. Los PRLLC de la leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos se encuentran muy condicionados por la volatilidad de los precios finales presentes en el mercado exterior, y en este caso alcanzaron un promedio de 86 centavos. El promedio de precios finales por kilo de leche en polvo entera en estuche de 800 gramos destinado al mercado interno fue superior al peso, recuperando ampliamente los mayores costos provenientes de los envases (figura 3.4).

El queso sardo sin estacionar presenta los PRLLC más bajos, oscilando entre valores que van desde los 47 hasta los 51 centavos. El queso sardo inmaduro se encuentra fuertemente condicionado por el bajo precio logrado en planchada mayorista, y esta situación no se logra revertir cuando se vende el producto estacionado. Si bien en este caso

se analizan los PRLLC del queso sardo proveniente de una empresa láctea media, esta situación es extrapolable tanto a las pequeñas industrias queseras como a los tambos queserías que elaboran su propia producción. Esto se debe a que la empresa analizada cuenta con una planta chica de elaboración de quesos, equiparable a la que se encuentra en las pequeñas empresas.

Webbe (2000) analizó los tambos del departamento Río Cuarto, agrupándolos de acuerdo a su articulación con las industrias lácteas. Encontró un estrato de productores de escala media a grande (más de 4000 litros diarios), tecnificados y más eficientes que el promedio de la región, que entregan la leche a grandes industrias. Por otro lado, los tambos que entregan a industrias predominantemente queseras regionales ó transforman su producción, reciben menores pagos y en general tienen menor escala y eficiencia; son los establecimientos más vulnerables de la zona. Esta situación se repite en la provincia de Entre Ríos, donde las pequeñas industrias monoproductoras de quesos ó tambos fábricas, recogen leche de tambos chicos a medios (CFI, 2007). Si hacemos una abstracción del resto de la empresa analizada y equiparamos la planta de elaboración a dichas industrias monoproductoras, se observa que ellas presentan los menores PRLLC industriales y colectan leche de los establecimientos más pequeños, que presentan los PRLLC primarios más elevados (ERAC en figura 3.4) y son los más vulnerables del sector.

Por otro lado, en Entre Ríos aún persisten establecimientos primarios que, por no contar equipos de frío ó buscar mejores resultados económicos, elaboran queso tipo sardo que generalmente venden sin estacionar. En general, no cuentan con la infraestructura adecuada y la producción y el rendimiento en quesos no es uniforme; venden su producción a industrias lácteas ó acopiadores y el precio que logran es muy bajo, similar ó inferior al contemplado en este trabajo. Estos productores se enfrentan a dos opciones poco viables para sus negocios: ó vender leche cruda y obtener un precio inferior a los PRLLC primarios calculados, ó elaborar su producción y avanzar en la cadena, aunque los precios que obtengan por sus quesos tampoco les permiten enfrentar sus necesidades económicas.

Como alternativa en la provincia de Córdoba, Webbe (2000) describe la articulación entre productores tamberos queseros para la comercialización de sus

productos. Según el autor, esta estrategia constituyó una opción, tanto para los propios productores primarios como para la región en su conjunto, en el sentido de desarrollar complejos productivos en torno a la producción láctea que sean impulsores del desarrollo a través de la agregación de valor a la producción primaria y la generación de empleo. La articulación y asociación entre los productores, resultó fundamental para especializarse y avanzar en la cadena, mejorando los precios que obtenían cuando comercializaban sus productos en forma aislada.

También en la República Oriental del Uruguay, la organización de los tamberos queseros de los Departamentos Colonia y San José y la consolidación de un Programa gubernamental para el Desarrollo de la Quesería Artesanal, promovieron el agregado de valor a la producción local y el desarrollo de nuevos y mejores canales de comercialización en el mercado interno y en el exterior. En la provincia de Entre Ríos, existe una incipiente organización de tamberos queseros que, con el apoyo de la Cámara de Productores de Leche (CAPROLER), el INTA y la Secretaría de la Producción, comenzaron a trabajar conjuntamente en la organización y formalización del sector.

Por su parte, los productos frescos y el dulce de leche son los que obtienen los mejores PRLLC, pero también son los que representan los menores volúmenes de producción. La leche entera fluida alcanzó un promedio de 0,95 pesos mientras que la leche descremada –debido al aprovechamiento de la crema sobrante y a un pequeño sobreprecio final- llegó a 1,10 pesos, partiendo de precios en planchada mayorista superiores a los establecidos para dicho período por la Secretaría Nacional de Comercio Interior. El dulce de leche es el producto lácteo que obtiene los mejores precios de referencia (ERAQ1, ERAF1, ERAF2, ERAY Y ERAD en figura 3.4).

Se destaca así que existe una gran diversidad de PRLLC en la cadena láctea entrerriana. La banda de los tres PRLLC primarios se encuentra por arriba de la banda de los doce PRLLC industriales, reflejando que actualmente existen incompatibilidades en la cadena entre lo que deberían recibir los productores y lo que pueden pagar las industrias (figura 3.4).

Como fue expresado en los resultados, el 50% superior de los PRLLC de los modelos de producción primaria chicos sólo son alcanzados por los PRLLC del dulce de leche. Sin embargo, mientras que los modelos chicos de producción primaria son los que predominan en el sector (40% de las empresas tamberas), el dulce de leche representa menos del 1 (uno) % de los productos lácteos elaborados.

El principal producto lácteo que se elabora, la leche en polvo entera en bolsas de 25 kilogramos, tiene un PRLLC promedio de \$0,86, superior al PRLLC promedio del modelo de producción primaria grande, que representa menos del 20% de los tambos de la provincia. El peor caso industrial está representado por los quesos, que no alcanzan a cubrir el rango de precios derivados de los modelos de producción primaria; el queso de pasta blanda es mejor posicionado de los tres, y en promedio alcanza solo el cuartil inferior de los mejores modelos de producción primaria (el estrato de tambos grandes).

En síntesis en el escenario real actual, la capacidad de compra por litro de leche cruda por parte de la industria (de acuerdo a los precios logrados para los principales productos lácteos y su estructura de costos) es inferior a lo que necesita el sector primario, de acuerdo a su propia estructura de costos.

ESCENARIO REAL SUPERIOR

La alta correlación entre la productividad de los sistemas lecheros argentinos y el resultado económico que logran obtener, ha sido destacada por numerosos autores (Schilder *et al.*, 1992 y 1997; Andreo *et al.*, 1997, Comerón *et al.*, 2000, López-Villalobos *et al.*, 2000b; Schneider *et al.*, 2001; Chimickz y Gambuzzi, 2007; Giorgis *et al.*, 2007, entre otros). La eficiencia física ó técnica se logra a través de la optimización de todos los factores de producción del sistema, obteniendo la máxima cantidad de producto con la menor cantidad de recursos (Farrel, 1957, citado de Arzubi y Schilder, 2006).

En el segundo escenario real alternativo, se asume que los tres estratos del sector primario (chico, mediano y grande) están constituidos por tambos de mayor productividad,

de las características del 50% superior de cada estrato de la muestra. De esta forma es posible identificar la brecha de eficiencia física en el corto plazo.

Existe una reducción promedio del 14% de los PRLLC primarios en los tres estratos tan solo al comparar el total de los establecimientos con el 50% de mayor productividad (ERSC, ERSM y ERSG en figura 3.5 vs. ERAC, ERAM y ERAG en figura 3.4 respectivamente). La mejora en el planteo técnico y manejo de los establecimientos, repercute en una mejora en la eficiencia y una reducción de los precios de referencia y constituye una ventaja competitiva de dichos sistemas. Durante la crisis ocurrida a fines de los '90 y principios de esta década, que concluyó con la desaparición de numerosos tambos, Gutman *et al.*, (2003) describieron un proceso de segmentación de los productores primarios, en el cual aquellos que incrementaron su eficiencia fueron los mejor posicionados para subsistir en el sistema.

Los “Tambos Superiores” de todos los estratos presentan un mayor nivel de productividad (l/ha VT/año), por aumentos tanto en la producción diaria individual como en la carga. En los tres estratos el incremento relativo de la carga (VT/ha VT) es mayor que la producción individual (l/VO/día), aunque en el caso del estrato grande la diferencia no es tan notoria (tabla 3.17). En el estrato chico aumenta la producción individual y también la dispersión de los valores, lo cual repercute en un aumento en la variabilidad de los PRLLC del estrato. En cambio, en los estratos mediano y grande se observa una menor dispersión en los precios en el escenario real superior.

En todos los casos el aumento de la producción responde a incrementos en la oferta de alimentos por unidad de superficie, principalmente forrajes verdes y conservados que adquieren una mayor participación en la dieta. Esto repercute en una reducción en los gramos de equivalente grano utilizado por cada litro de leche, particularmente importante en el estrato medio. En el estrato chico, se destaca además el aumento en participación del silaje, que prácticamente duplica el uso del suelo en los tambos superiores (tabla 3.18).

En el estrato medio, también la participación de los forrajes verdes para pastoreo tiende a aumentar cuando se analiza únicamente los tambos de mayor productividad. En

los sistemas de producción de leche basados en el uso de pasturas, la alta participación de este recurso en el uso del suelo determina que cualquier cambio asociado a incrementos en su producción y utilización repercutan fuertemente en el sistema. Castignani *et al.*, (2002) en un análisis comparativo de grupos de empresas lecheras con diferentes costos medios, no encontraron diferencias significativas en el uso de alimentos conservados y concentrados y atribuyen las diferencias en los resultados físicos y económicos a diferencias en la productividad de los forrajes verdes y el nivel de aprovechamiento logrado.

Los cambios descriptos anteriormente para el sector primario, repercuten positivamente en el sector industrial. La ocupación global de la industria, calculada como litros recibidos diariamente en relación con la capacidad de recepción de las plantas de productos genéricos se incrementa en promedio un 10%. La planta de yogurt es la que presenta el menor nivel de variación porque se trata de una planta media con un nivel de ocupación inicial muy bajo (33%). El resto de las planta de productos lácteos muestra cambios sustanciales por el aumento en el volumen de leche cruda procesado (tabla 3.19).

En el escenario real superior, la banda de PRLLC primarios no supera la banda industrial, sino que es contenida por gran parte de los productos lácteos, reflejando una tendencia positiva para la cadena (figura 3.4 vs. figura 3.5). Ante esta situación, los PRLLC derivados de los modelos de tambos medio y grande permanecen por debajo de todos los productos lácteos salvo los quesos sardo estacionado y sin estacionar, que muestran variaciones muy pequeñas en sus valores con respecto al escenario anterior (4 y 3 centavos respectivamente).

ESCENARIOS TEÓRICOS

Los tambos se pueden clasificar en función del esquema de alimentación. En Argentina y Entre Ríos en particular, los sistemas lecheros predominantes son de base pastoril con suplementación estratégica de forrajes conservados y concentrados. Los suplementos se utilizan en forma moderada por su alto costo de producción y por ello se

analiza la conveniencia de diversos niveles de suplementación de acuerdo a la relación costo/beneficio con el litro de leche.

La profundización en torno al sistema óptimo de producción no es reciente y numerosos autores coinciden en definir al sistema pastoril óptimo, como aquel que logra convertir la mayor cantidad de pasto a leche, independientemente del resto de los alimentos que participen en la dieta de la vaca (Baudracco *et al.*, 2007; Candiotti *et al.*, 2007; Comerón, 2007a; García y Rossi, 2001; Macdonald *et al.*, 2001; Macdonald, 2007; Rossi y García, 2001; y otros). En Nueva Zelanda, Macdonald *et al.* (2001) identificaron una relación potencial entre los kilos de materia seca de pasturas que logran cosechar los animales y el ingreso neto (u\$s/ha) ($r^2=0,6772$).

Por otro lado, Baudracco *et al.*, (2007) concluyeron que la carga animal comparativa (CAC) óptima desde un punto de vista económico (ingreso neto) para los sistemas lecheros argentinos ronda los 90 kg PV/tn MS ofrecida. Los autores utilizaron un modelo físico económico que ofrece 8,6 toneladas de materia seca proveniente de pasturas, verdes de invierno y silaje de maíz, al cual le incorporaron 3 niveles de alimentos concentrados (1,2, 2,4 y 3,6 toneladas de balanceado comercial). El porcentaje de utilización de la pastura mejoró a medida que aumentaba la carga y la menor producción por vaca se compensaba con mayores producciones por hectárea. Para los tres niveles de suplementación con alimentos concentrados, el ingreso neto óptimo se obtuvo con 90 kg PV/tn MS ofrecida.

Baudracco *et al.*, (2007) expresan que sus resultados son coincidentes con los obtenidos por otros investigadores en Nueva Zelanda, donde los animales presentan biotipos lecheros de menor peso, producciones individuales medias (que rondan los 18 litros diarios) y leche con un mayor contenido de sólidos útiles. Tanto para la raza *Holstein* – *Fresian* como para la raza *Jersey* Penno *et al.*, (1999) (citado de Baudracco *et al.*, 2007) obtuvieron CAC óptimas en alrededor de 85 kilos de peso vivo por tonelada de materia seca.

Estudios realizados por INTA Rafaela (Comerón *et al.*, 2005), que comparan sistemas de producción con distintos biotipos lecheros coinciden con los resultados obtenidos por Baudracco *et al.*, (2007). Para la raza *Holstein*, Comerón (2007) afirma que la carga animal no debería superar los 1,7 VT/ha VT/año y así se lograría minimizar el riesgo de producción de forrajes debido a la variabilidad climática y aptitud de suelos.

En particular, Comerón *et al.*, (2000) describen una función hiperbólica entre la productividad (l/ha VT/año) y el beneficio económico (\$/ha). Así encuentran un primer tramo creciente con un óptimo que ronda los 11 mil litros por hectárea por año y un último tramo decreciente, en el cual a medida que aumenta la productividad disminuye el beneficio económico. Si bien dicha curva fue identificada en el año 2000 y se desconoce cual es el nivel óptimo de productividad en la actualidad, la eficiencia actual de los tambos argentinos se ubica en torno a 6.000 l/ha VT/año en (Chimicz y Gambuzzi, 2007). Este valor es notablemente inferior al óptimo identificado por Comerón *et al.*, (2000) y por esta razón en Argentina y Entre Ríos en particular, es posible asumir que incrementos en la productividad repercuten positivamente en los resultados económicos de los tambos.

Aunque no se ha identificado cuál es el sistema óptimo en la provincia de Entre Ríos, en base a otras experiencias es posible asumir que el sistema se encuentra fuertemente condicionado por el consumo de alimentos por hectárea, en especial del tipo pasturas. Por la dificultad de relevar el consumo de pasto y la ausencia de datos en la provincia a nivel experimental, en este trabajo se optó por tomar como óptimo el mejor valor obtenido en los modelos reales, que alcanzó los 5822 kg MS/ha/año, una eficiencia de utilización de la pastura del 73%, considerando una producción estándar de 8000 kg MS/ha/año (Di Nucci, com. pers.).

En los tres modelos de producción primaria analizados, la pastura ocupa el 70% de la superficie de vaca total y es complementada con verdeos y silaje de maíz. Los forrajes verdes representan un 50% de la dieta y se suplementan con un 25% de forrajes conservados (silaje de maíz y rollos de pastura) y 25% de forrajes concentrados (balanceado comercial).

Con los niveles de utilización de la pastura propuestos, el rendimiento del silaje de maíz obtenido en condiciones óptimas y un nivel de utilización de concentrados medio, se alcanza una carga promedio de 1,47 VT/ha VT y un nivel de productividad de 9700 litros/ha VT/año ó 670 kg de sólidos/ha VT/año en el Escenario Teórico *Holstein*. Cuando se incorporan las cruza *Holstein – Jersey*, la productividad en litros es la misma y en sólidos pasa a 735 kg de sólidos/ha VT/año. La carga promedio con el biotipo lechero alternativo alcanza 1,67 VT/ha VT.

RESUMEN DE TODOS LOS ESCENARIOS

A modo de síntesis se presenta una tabla comparativa con los doce PRLLC promedio obtenidos en los cuatro escenarios (tabla 4.1).

Tabla 4.1 Escenarios reales actual y superior y teóricos *Holstein* y Cruza *Holstein x Jersey*. Precios de referencia por litro de leche cruda promedio (\$/l) de los tambos chico, mediano y grande y de los productos lácteos quesos cuartirolo, sardo estacionado y sin estacionar, leches fluidas entera y descremada, leches en polvo enteras en bolsa de 25 kilos y estuche de 800 gramos, dulce de leche familiar y yogurt bebible.

Precio de referencia por litro de leche cruda promedio	Escenario			
	Real Actual	Real Superior	Teórico <i>Holstein</i>	Teórico Cruza <i>Holstein x Jersey</i>
Tambo chico (\$/l)	1,18	0,99	0,72	0,72
Tambo mediano (\$/l)	0,99	0,82	0,69	0,70
Tambo grande (\$/l)	0,81	0,69	0,66	0,66
Queso cuartirolo (\$/l)	0,77	0,8	0,89	1,00
Queso sardo estacionado (\$/l)	0,64	0,67	0,76	0,85
Queso sardo sin estacionar (\$/l)	0,49	0,52	0,60	0,71
Leche fluida entera (\$/l)	0,95	0,99	1,04	1,10
Leche fluida descremada (\$/l)	1,10	1,14	1,20	1,26
Leche en polvo en bolsa de 25 kilos (\$/l)	0,86	0,88	0,94	1,02
Leche en polvo en estuche de 800 gramos (\$/l)	1,04	1,06	1,12	1,21
Dulce de leche familiar (\$/l)	1,15	1,22	1,35	1,49
Yogurt bebible (\$/l)	0,94	0,99	1,08	1,11

Cuando se analizan los PRLLC primarios se puede observar que los tambos chicos son los que muestran la mayor reducción relativa entre los distintos escenarios, seguidos por los medianos y por último los grandes. Se observa un claro efecto de escala de producción asociado a la eficiencia, que se va modificando en magnitudes relativas distintas.

En ninguno de los estratos del sector primario hay diferencias entre los PRLLC calculados en el Escenario Teórico *Holstein* y los calculados en el Escenario Teórico Cruza *Holstein x Jersey*. Es decir, para los tambos entrerrianos no representa un beneficio ó una pérdida producir leche con rodeos Cruza *Holstein x Jersey* frente al biotipo habitual, porque la productividad en litros por hectárea es la misma. En este caso es lo mismo producir leche con 3,15% de proteína que con 3,5%, porque los precios de referencia se establecen por litro de leche cruda y no por kilo de sus componentes, tal como se negocia el pago de la leche en la actualidad. Si bien producir un kilo de proteína con rodeos Cruza es menos costoso que producirlo con *Holstein*, en este nivel de análisis no existen diferencias. No es lo que ocurre en otras cuencas lecheras de Argentina ni en los principales países productores de leche, pero la metodología refleja la situación actual en Entre Ríos y no la deseada. En la medida que no se implemente el Plan Piloto y se defina el bien transable (la leche estándar con sus parámetros composicionales y sanitarios correctamente definidos) seguirá ocurriendo lo mismo: será igual el precio de un litro de leche de mala calidad composicional (bajo porcentaje de sólidos) que de un litro de leche de buena calidad.

En el sector industrial, queso, dulce de leche y leche en polvo son los productos lácteos más sensibles a la calidad composicional de la leche y a los que habría que promover, en el caso de contar con leche con un mayor contenido de sólidos.

Si bien en todos los casos industriales existe un incremento relativo de los PRLLC en el Escenario Teórico Cruza *Holstein x Jersey* con respecto al Teórico *Holstein*, en el caso de la leche fluida obedece únicamente al diferencial de crema, que se vende como grasa butirosa y se deduce de los costos. Aunque el cambio de biotipo lechero aparece en

primer instancia como un aspecto positivo, existe una fuerte pérdida de rentabilidad potencial. Esto se debe a que el Código Alimentario Argentino establece que la leche fluida entera debe contener por lo menos 3% de materia grasa y no debe tener una relación proteína/grasa inferior a 1 (uno). El negocio ideal con este producto lácteo es producir leche con 3% de grasa y proteína. Sin embargo, al contar únicamente con tecnología para estandarizar el contenido de materia grasa, la industria está obligada a igualar el contenido de grasa al contenido original de proteína de la leche cruda, de forma tal que se mantenga la relación 1:1. En todos los escenarios y en éste en particular se “regalan” sólidos sin obtener beneficio alguno. Pero no regalar rentabilidad, implicaría contar con nuevas tecnologías (que permiten estandarizar la leche cruda por el porcentaje de proteína y no de grasa) que no están presentes en las plantas procesadoras de leche fluida de la provincia.

Otro dato a resaltar es que en el escenario real actual se producen alrededor de 11 millones de unidades de productos lácteos, mientras que en los escenarios teóricos se superan las 15 millones de unidades. Actualmente existe un alto grado de ociosidad en el sector industrial en la provincia de Entre Ríos que repercute negativamente en la capacidad de pago de la materia prima.

Por otro lado, existe una diferencia promedio superior a 50 mil unidades de producto elaborados entre los escenarios teóricos *Holstein* y cruza con *Jersey*, atribuible únicamente a la calidad composicional de la leche cruda.

En síntesis, si se comparan los PRLLC de modelos de producción primaria e industrial predominantes en los escenarios reales y teóricos, es posible visualizar la situación del sector y sus perspectivas a mediano plazo ante las opciones propuestas. Si se consideran los sistemas primarios e industriales predominantes, se observa que los PRLLC del estrato chico de producción primaria y los de la leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos muestran relaciones desfavorables en los escenarios reales, donde las necesidades de los tambos no pueden ser cubiertas por las capacidades de compra de la industria (ERAC y ERAP1 en figura 3.4 y ERSC y ERSP1 en figura 3.5) Únicamente en situaciones óptimas (teóricas) los precios se vuelven compatibles, en particular cuando los tambos cuentan con rodeos cruza *Holstein* - *Jersey* (figuras 3.6 y 3.7). **En una provincia donde los**

principales productos lácteos que se elaboran son leche en polvo y quesos, contar con biotipos alternativos al *Holstein* que producen leche con un mayor contenido de sólidos es una opción a tener en cuenta.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

La generación de información confiable que promueva la transparencia y la mejora de las transacciones del sector lácteo, es fundamental para que sus integrantes puedan trazar objetivos a largo plazo. El análisis de escenarios de mejora de la productividad de los tambos entrerrianos y su impacto en los precios de referencia primarios e industriales, es un aporte más para el crecimiento de la cadena láctea provincial.

En concordancia con lo anterior, en este trabajo de tesis se calcularon precios de referencia por litro de leche cruda (PRLLC) primarios e industriales en escenarios de productividad creciente de los tambos entrerrianos. En resumen, se puede concluir:

- Existe una gran diversidad de PRLLC en la cadena láctea entrerriana. La banda de los tres PRLLC primarios se encuentra por arriba de la banda de los doce PRLLC industriales, reflejando que actualmente existen incompatibilidades en la cadena entre lo que deberían recibir los productores y lo que pueden pagar las industrias.
- Los PRLLC provenientes de los nueve productos lácteos elaborados en el sector industrial abarcan desde \$0,45 hasta \$1,20, mostrando menor variabilidad que el sector primario
- En la actualidad, los PRLLC primarios abarcan desde \$0,65 hasta \$1,52, mostrando una fuerte disminución a medida que aumenta la escala de empresa. En los escenarios alternativos (tanto en el real superior como en los teóricos), los precios provenientes de los tambos del estrato chico son los que muestran mayores

cambios, directamente vinculado con la mayor variación en sus niveles de eficiencia.

- Existe una gran disparidad entre los productos lácteos y sus PRLLC. Las variables de mayor incidencia en su determinación son los precios logrados en planchada mayorista, la calidad composicional de la materia prima y el nivel de ocupación de las plantas, que incide directamente sobre los costos de los factores no proporcionales de operación y de estructura.
- Los tambos de escala chica, los más numerosos en la provincia presentan un PRLLC primario promedio de \$1,18, el cual es muy superior al valor promedio de \$0,86 logrado por el principal producto lácteo que se elabora, la leche en polvo en bolsa de 25 kilos. Esta situación no logra revertirse en el Escenario Real Superior, en el cual tampoco pueden ser cubiertas las necesidades de los tambos por las capacidades de compra de la industria.
- En los escenarios de mayor productividad de litros y sólidos de leche por hectárea, se observan variaciones en los PRLLC, a nivel primario e industrial, que tienden a compatibilizar los precios que deberían recibir los productores primarios con las capacidades de pago de la industria.
- La inclusión de rodeos *Cruza Holstein x Jersey* tiene un fuerte impacto en los PRLLC industriales. Un análisis aislado de este fenómeno induciría a conclusiones erróneas, ya que a priori “la industria puede pagar más” por una leche con más sólidos, pero no se manifiestan cambios a nivel de PRLLC calculados para el sector primario. Bajo el supuesto que cambie efectivamente la unidad de pago y se generalice el uso de los sólidos para tal fin, sería necesario reformular la unidad de análisis que se aplica en la metodología de esta tesis y utilizar precios de referencia por kilogramo de sólidos útiles. Ello permitiría reflejar cambios, tanto en el sector industrial como en el sector primario.

Entre las propuestas elaboradas en el marco del Plan Estratégico de la Cadena Láctea Argentina 2008 – 2020, se menciona la puesta en funcionamiento de herramientas ya desarrolladas, que generan información confiable y aportan transparencia a la cadena. Precisamente, el aporte de este trabajo de tesis se centra en dos puntos fundamentales: el uso apropiado de la herramienta de cálculo de precios de referencia, desarrollada por

especialistas y disponible actualmente para los actores del sector lácteo entrerriano, y la actualización de los modelos de producción primaria e industrial. Esto permitió realizar un diagnóstico del sector lácteo provincial y analizar escenarios de productividad creciente y su impacto en dos eslabones (productores primarios e industriales) de la cadena láctea entrerriana.

El uso de este tipo de herramientas, ofrece numerosas alternativas de planificación a largo plazo para el sector lácteo provincial, y también constituye una alternativa de análisis válida para la cadena láctea argentina en su conjunto; en este último caso requiere revisar las empresas modelizadas e incorporar tipos de tambos y productos lácteos de importancia nacional que no fueron contemplados a nivel de la provincia de Entre Ríos,

Entre las nuevas líneas de investigación que se desprenden de este trabajo se pueden enunciar el análisis de proyectos de inversión en el sector primario que permitan la adopción de tecnologías no contempladas. Justamente, las propuestas analizadas en los escenarios teóricos se realizaron partiendo de un stock actual de capital que poseen los tambos entrerrianos, planteando una restricción a ciertas tecnologías que permitirían mejorar su eficiencia (por ejemplo, la inclusión de un *mixer* en todos los estratos).

Por otro lado, los distintos escenarios alternativos partieron de cambios en el sector primario y no se plantearon cambios originados desde el sector industrial. Vale como ejemplo, incluir variaciones en los destinos de la leche cruda ó alternativas de diferenciación de productos específicos, al poder contar con leche de calidad diferencial como la contemplada en el escenario teórico *Cruza Holstein x Jersey*. Al mismo tiempo, sería muy importante desarrollar propuestas de proyectos de inversión tecnológica a nivel industrial, que permitan mejorar los procesos de elaboración de los productos lácteos. Por ejemplo, la estandarización de la leche cruda por el nivel de proteína.

BIBLIOGRAFÍA

- Alais, C. 1985. Ciencia de la leche. Editorial Reverte S.A. París, Francia, 843 pp.
- Andreo, N., Schilder, E. y Comerón, E. 1997. Relación entre el nivel de productividad y el resultado económico de explotaciones lecheras. Temas de Producción Lechera, INTA EEA Rafaela. Publicación Miscelánea 84: 122-124.
- Arzubi, A. y Schilder, E. 1999. ¿Son altos los costos de producción de leche en la cuenca de Abasto Sur de Buenos Aires? XXX Reunión Anual de Economía Agraria., Bahía Blanca, Argentina. Disponible en CD.
- Arzubi, A. y Schilder, E. 2006. Una observación de los sistemas de producción de leche realizada desde la eficiencia. XXXVII Reunión Anual de Economía Agraria. Villa Giardino, Córdoba, Argentina. Documento disponible en CD:
- Bases para el plan estratégico de la cadena láctea argentina 2008 - 2020. 2008. Informe de avance. Buenos Aires, Argentina, 47 pp.
- Baudracco, J., López-Villalobos, N. y Holmes, C. W. 2007. Efecto de la suplementación y la carga animal sobre el resultado físico y económico de los sistemas lecheros argentinos. Cuaderno de Contenidos N° 11 de la Jornada de Capacitación: “Producción Rentable de leche a partir del uso eficiente de las pasturas y los suplementos” Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. pp. 11-17.
- Bisang, R., Gutman, G. y Cesa, V. 2003. Estudios sobre el Sector Agroalimentario, Componente B: Redes Agroalimentarias. Tramas. B-2 Trama de Lácteos en Argentina. Préstamo BID 925/OC-AR. Pre II. Coordinación del Estudio: Oficina de la CEPAL-ONU en Buenos Aires, Argentina. 80 pp.
- Brealey, R. y Myres, S. 1996. Fundamentos de financiación empresarial. Editorial McGraw-Hill. Madrid, España. 1190 pp.
- Candioti, F., Baudracco, J., Rosset, A. 2007. Intensificación de la producción de leche a partir de la suplementación y la carga animal. Impacto en el resultado económico. Cuaderno de Contenidos N° 11 de la Jornada de Capacitación: “Producción Rentable de leche a partir del uso eficiente de las pasturas y los suplementos”. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. pp. 18-20

- Canziani, J. y Di Addario Guimaraes, V. 2003. *Manual do Conseleite – Paraná*. Curitiba, Brasil. Publicado en Internet, disponible en: <http://www2.fiep.com.br/conseleite/Manual%20Conseleite.pdf>. Activo en junio de 2009.
- Cartier, E. 1996. Costos en la industria láctea. *Revista Costos y Gestión*, Año 5, N°. 20, pp. 292-293.
- Cartier, E. 2005. El costo y el valor en las cadenas agroalimentarias. XXVIII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Los desafíos de la gestión de costos en el siglo XXI, Mendoza, Argentina, Volumen II, pp. 313-330
- Cartier, E. 2007. Perspectiva “mesoeconómica” del costo. XXX Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Santa Fe, Volumen II, pp. 141-158.
- Cartier, E., Coronel Troncoso, G. y Mancuso, W. 2007. Metodologías de determinación de Precios de Referencia de la Leche Cruda en la Provincia de Entre Ríos. Secretaría de la Producción, Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.
- Castignani, H., Zehnder, R., Gambuzzi, E. y Chimicz, J. 2005. Caracterización de los sistemas de producción lecheros argentinos, y de las principales cuencas. XXXVI Reunión Anual de Economía Agraria., Lomas de Zamora, Argentina, disponible en CD.
- Castignani, H., Engler, P., Litwin, G., Suero, M., Mancuso, W., Rodríguez, M., Terán, J., Ghida Daza, C. 2007. Costo de Producción de Litro Leche. INTA. IDIA XXI Lechería. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, pp 99-104.
- Castignani, M. I., Osan, E. y Castignani, H. 2002. Escala, tecnología y organización: análisis de su impacto en los costos de la lechería argentina. XXXII Reunión Anual de Economía Agraria. Buenos Aires, Argentina, disponible en CD.
- CFI. 2007. Creación y distribución de valor en la cadena láctea. Eslabones primario e industrial. Provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe. Informe Final. En Prensa.
- CIL. 2003. La lechería Argentina. Situación coyuntural y perspectivas. Centro de la Industria Lechera. Junio de 2003. Publicado en Internet, disponible en: <http://www.quesosargentinos.gov.ar/paginas/Documento2.PDF>. Activo en noviembre de 2008
- Comerón, E., Zehnder, R., Schneider, G., Granda, J., Fernández, G., Ferreiro, A. y Rocchiccioli, J. 2000. Informe de situación de los tambos de la Cuenca Central de Argentina. XXXI Reunión Anual de Economía Agraria, Rosario, Argentina, disponible en CD.

- Comerón, E y Schneider, G. 2002. Impacto de la devaluación en el tambo según su eficiencia económica productiva. INTA Rafaela Documento de trabajo interno publicado en Internet, disponible en: <http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/deval-tambo-V28.htm>. Activo en mayo de 2008.
- Comerón, E., Romero, L., Cuatrín, A. y Maciel, M. 2005. El efecto racial ó genético. Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. INTA Rafaela. Santa Fe.
- Comerón, E., Moretto, M., Maciel, M. y Cuatrín, A. 2006. Desempeño de vacas *Jersey* y Holando paridas en invierno. 1. Alimentación y evolución del estado corporal. XXIX Congreso de Producción Animal, Mar del Plata, Argentina. Documento disponible en CD.
- Comerón, E. 2007a. Eficiencia productiva de los sistemas lecheros argentinos y algunos factores que pueden modificarla. Cuaderno de Contenidos N° 11 de la Jornada de Capacitación: “Producción Rentable de leche a partir del uso eficiente de las pasturas y los suplementos”. Universidad Nacional del Litoral. Septiembre de 2007.
- Comerón, E. 2007b. Eficiencia productiva de los sistemas lecheros en zonas templadas. XX Reunión Asociación Latinoamericana de Producción A, Cusco, Perú. Documento disponible en CD.
- Charmandarian, A. y Marini, P. 2006. Producción e indicadores reproductivos en vacas lecheras de distintas lactancias en sistemas a pastoreo. Material entregado en Curso de Posgrado Producción de leche en sistemas a pastoreo. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario. Casilda.
- Chimicz, J. y Gambuzzi, E. 2007. Producción primaria y regiones productivas. IDIA XXI Lechería. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina. pp 18-25.
- Delgado, G. 2006. Finanzas Rurales. Decisiones financieras aplicadas al sector agropecuario. Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina. 132 pp.
- Delgado, G. y Portillo, J. 2003. Los precios relativos, las tasas de retorno y el nivel de riesgo. Las actividades agropecuarias pampeanas y la devaluación del 2002. XXXIII Reunión Anual de Economía Agraria. Córdoba, Argentina, disponible en CD.
- Domínguez, N. y Orsini, G. 2007. Crecimiento de la producción de soja en Entre Ríos, impacto económico, especialización y concentración. XXXVIII Reunión Anual de Economía Agraria. Mendoza, Argentina. Documento disponible en CD:
- Engler, P., Rodríguez, M., Cancio, R., Handloser, M., Vera, L. 2008. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Entre Ríos. Ediciones INTA.
- Gambuzzi, E., Zehnder, R. y Chimicz, J. 2004. Análisis de Sistemas de Producción Lechera. Presentación en Jornada de INTA de trabajo interno “Hacia la integración

- de los Proyectos Regionales Lecheros de INTA. 18 y 19 de Agosto. Paraná, Entre Ríos. Publicado en Internet, disponibles en: http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/00/programas/PN_politica_lechera/PDFs/Analisis%20Produccion%20Lechera%202001-2003.pdf. Activo en Febrero de 2009.
- García, S. 1997. Milk production in Argentina. Dairyfarming annual. Massey University 49, 86-91
- García, S. y Rossi, J. L. 2001. ¿Quién le pone el “techo” al sistema pastoril, el pasto ó nosotros? Presentación en Mercoláctea 2001, San Francisco, Argentina. Publicado en Internet, disponible en: http://www.agro.uba.ar/catedras/p_lechera/techo.pdf. Activo en mayo de 2001.
- García Maritano, E. 2008. Anexo de la nota ¿Por qué generar bandas de referencia de precios de la leche cruda? Publicado en Internet, disponible en <http://www.pymeslacteas.com.ar/textocomp.asp?id=1571>. Activo en Junio de 2009.
- Giorgis, R., Baudracco, J., Candiotti, F. y Baudino, J. 2007. Análisis físico económico de tambos comerciales de Santa Fe. Cuaderno de Contenidos N° 11 de la Jornada de Capacitación: “Producción Rentable de leche a partir del uso eficiente de las pasturas y los suplementos”. Universidad Nacional del Litoral. Septiembre de 2007.
- Gobierno de Entre Ríos. 2007. Secretaría de la Producción. Programa de Desarrollo Lechero. Estadísticas provinciales. Publicadas en Internet, disponibles en: <http://www.entrerios.gov.ar/produccion>. Activo en mayo de 2007
- Gobierno de Entre Ríos 2009. Secretaría de la Producción. Programa de Desarrollo Lechero. Documentos internos preparados para reuniones del grupo técnico de la mesa lechera provincial.
- Guaita, M. y Gallardo, M. 1995. Utilización de la pastura de alfalfa en un sistema intensivo de producción de leche. Información técnica para productores. INTA Rafaela.
- Gutman, G., Guiguet, E. y Rebolini, J. M. 2003. Los ciclos en el complejo lácteo argentino. Análisis de políticas lecheras en países seleccionados. SAGPyA.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario.
- Infortambo. 2004. El foro reclama al Gobierno que acelere el ordenamiento de la lechería. Publicado en internet, nota disponible en: <http://www.infortambo.com.ar>. Activo en agosto de 2004.
- INFOSTAT, 2008. INFOSTAT® v. profesional. Grupo Infostat/FCA. Universidad Nacional de Córdoba, Ed. Brujas, Córdoba, Argentina.
- INTA. 2006. Proyecto integrado: Incremento sustentable de la competitividad de la producción de leche como aporte al crecimiento de las exportaciones (PNLEC1). Documento de trabajo interno publicado en internet, disponible en:

http://www1.inta.gov.ar/proyectos2006/buscador_proyectos3.asp?id_proyecto=PNLEC1&tipo=PI&titulo=Incremento%20sustentable%20de%20la%20competitividad%20de%20la%20producción%20de%20leche%20como%20aporte%20al%20crecimiento%20de%20las%20exportaciones. Activo en mayo de 2007.

- Krall, E., Mancuso, W. y Casado, E. 2005. Comparación de dos grupos genéticos en un predio lechero pastoril de la cuenca lechera este de Entre Ríos. Jornadas de Buiatría. Paysandú. Uruguay. Documento disponible en CD.
- Laborde, 2006. Presentación en Seminario de Biotipos Lecheros realizado en Paraná el 8 de Noviembre de 2006. Publicado en Internet, disponible en: http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_animal/lecheria/biotipos/presentacion3.pdf. Activo en Junio de 2007
- Lacelli, G., Cartier, E., Issaly, L. y Mancuso, W. 2003. Creación y distribución de valor en las cadenas lácteas de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Documento metodológico. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, Argentina.
- Llach, J., Harriague, M., y O'Connor, E. 2004. La generación de empleo en las cadenas agroindustriales. Estudio realizado para la Fundación Producir Conservando. Mayo de 2004.
- López, R., Quagliani, A. y Questa, T. 2004. Comportamiento de los precios en el sector lácteo argentino. Pautas para su análisis. XXXV Reunión Anual de Economía Agraria, Mar del Plata, Argentina. Documento disponible en CD.
- López Dumrauf, G. 2001. Decisiones financieras. El cash flow de la firma. Presentación en power point, publicado en Internet, disponible en: <http://www.cema.edu.ar/~gl24/Slides/CashFlow.pdf>.
- López-Villalobos, N., Garric, D., Blair H. y Holmes, C. 2000a. Possible effects of Years of Selection and Crossbreeding on the Genetic Merit and Productivity of New Zealand Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 83, 154-163.
- López-Villalobos, N., Garric, D., Holmes, C. 2000b. Los efectos de importar semen de toros *Holstein*. *Holstein-Fresian* y *Jersey* sobre el beneficio futuro del tambo argentino. Universidad de Massey. Nueva Zelanda.
- Macdonald, K., Penno, J. Kolver, E., Carter, W. y Lancaster, J. 1998. Balancing pasture and maize silage diets for dairy cows using urea, soybean meal or fishmeal. *Proceedings of The New Zealand Society of Animal Production*. 58, 102-105.
- Macdonald, K., Penno, J., Nicholas, P., Lile, J. Coulter y M. Lancaster, J. 2001. Farm systems – impact of stocking rate on dairy farms efficiency. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*. 63, 223-227.

- Macdonald, K. 2007. Eficiencias productivas en los sistemas pastoriles neocelandeses. Disertación en la sexta jornada abierta de lechería. Santa Fe, Argentina. Publicado en Internet, disponible en:
http://www.agro.uba.ar/catedras/p_lechera/jornada_2007/efficient_pastures.pdf
- Mancuso, W. 2005. Reflexiones acerca del sistema de producción de leche Argentina y su evolución en el pasado próximo. Material entregado en Curso de Posgrado Producción de leche en sistemas a pastoreo. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario. Casilda.
- Mancuso, W., Marini, P., Krall, E. y Betancur, O. 2006. Producción y composición de leche de vacas *Holstein* y Cruzas *Holstein x Jersey*. XXIX Congreso de Producción Animal, Mar del Plata, Argentina. Documento disponible en CD.
- Mancuso, W. y Litwin, G. 2007. Situación de la producción tambera en Entre Ríos. Publicado en internet, nota disponible en:
http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_animal/lecheria/otros_documentos/10412_070412_situ.htm. Activo en junio de 2008.
- Mancuso, W. 2008. ¿Cómo producir leche en tiempos del cólera?. Documento entregado en las Segundas Jornadas Lecheras Nacionales. Villa María, Córdoba, Argentina.
- Osan, O. y Ramírez Vera, E. 2006. Los sistemas de producción de leche argentinos: una propuesta de tipificación mediante técnica de análisis multivariado. XXXVII Reunión Anual de Economía Agraria. Villa Giardino, Córdoba, Argentina. Documento disponible en CD.
- Ostrowski B. y Deblitz C. 2001. La competitividad en producción lechera de los países de Chile, Argentina, Uruguay y Brasil. Livestock Policy. Discusión Paper n° 4. Food and Agricultural Organization Livestock Information and Policy Branch, AGAL.
- Parellada, G. y Schilder, E. 1999. Transformaciones cíclicas y estacionales de la producción lechera argentina a partir del plan de convertibilidad. Documento de trabajo N° 4. Instituto de Economía y Sociología Agraria, INTA.
- Plan mapa de suelos de la Provincia de Entre Ríos. 1984. Suelos y erosión de la Provincia de Entre Ríos - Proyecto FAO/PNUD/INTA ARG/68/526. Convenio INTA-Gobierno de Entre Ríos. Serie Relevamiento de Recursos Naturales N°1, 3° Edición INTA Estación Experimental Agropecuaria Paraná, 192 pp.
- Pena de Ladaga, S. y Berger, A. 2006. Toma de decisiones en el sector agropecuario. Herramientas de investigación operativa aplicadas al agro. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires, 309 pp.
- Pymes Lácteas. 2009. Fijación de precios de referencia entre tambos e industrias. Publicado en Internet, disponible en:
<http://www.pymeslacteas.com.ar/textocomp.asp?id=1289>. Activo en noviembre de 2009.

- Quinodóz, J. y Ferrer, J. 2005. Fortalecimiento Institucional de la Entidad de Programación de Desarrollo Agropecuario de Entre Ríos. Componente: Lechería. Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.
- RACIÓN, 1991. RACIÓN®. V. 4.0. Fernández, H., Galli, J. y Galleano, A. INTA, EEA Balcarce. Buenos Aires, Argentina.
- Regúnaga, M., Cetrángolo, H. y Mozeris, G. 2006. El impacto de las cadenas agroindustriales pecuarias en la Argentina: evolución y potencial. Junio de 2006.
- Rodríguez, M., Engler, P. y Mancuso, W. 2004a. Cuatro modelos tamberos de Entre Ríos. Análisis comparativo y evolución. XXXV Reunión Anual de Economía Agraria, Mar del Plata, Argentina. Disponible en CD (ISSN 1666-0285)
- Rodríguez, M., Mancuso, W., Engler, P. y Cancio, R. 2004b. Análisis Económico de la Lechería en Entre Ríos – 2004/2005. Publicado en internet, disponible en: http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_animal/lecheria/analisis_economico/analisis0405.htm. Activo en Noviembre de 2008.
- Rodríguez, M., Mancuso, W. y Cancio, R. 2006. Análisis comparativo de cuatro modelos tamberos para Entre Ríos. Evolución en el período 2001-2006. Publicado en internet, disponible en: http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/economia/lecheria/50127_061026_ana.htm. Activo en junio de 2008
- Rodríguez, M. Ferrer, J. L., Engler, P. y Cancio, R. 2008. Identificación y caracterización de los sistemas de producción relevantes (SPR) según datos del Censo Nacional Agropecuario – INDEC. INTA EEA Paraná. Serie de extensión N° 48. ISSN 0325 - 8874
- Rossi, J.L. y García, S. C. 2001. ¿Cuál es el “piso” de la producción pastoril? Presentación en Mercoláctea 2001, San Francisco, Argentina. Publicado en internet, disponible en: http://www.agro.uba.ar/catedras/p_lechera/piso.pdf. Activo en Noviembre de 2008
- SAGPyA. 1996. Principales Cuencas Lecheras Argentinas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Buenos Aires, Argentina.
- SAGPYA. 2005. Dirección de Industria Alimentaria. Lácteos: información de prensa, mes de mayo de 2005. Publicado en internet, disponible en <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/lacteos>. Activo en mayo de 2007
- SAGPYA. 2009. Programa Nacional de Política Lechera. Información del Sector. Publicado en internet, disponible en <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. Activo en mayo de 2008.

- Schilder, E., Taverna, M. y Galetto, A. 1992. Economías de tamaño en las instalaciones de ordeño: una aproximación económico-ingenieril. INTA EEA Rafaela. Informe Técnico No. 49.
- Schilder, E., Giraudo, J.A. y Galetto, A. 1997. Estructura y resultados de empresas tambeiras de la zona central de Santa Fe y Entre Ríos. XXVII Reunión Anual de Economía Agraria, Tucumán, Argentina. Disponible en CD.
- Schneider, G., Comerón, E. y Romero, L. 2001. El rendimiento y la eficiencia de uso de la secuencia de cultivos forrajeros sobre la productividad física y económica del tambo en Argentina. XXXII Reunión Anual de Economía Agraria. Córdoba, Argentina. Documento disponible en CD.
- SimulAr, 2005. SimulAr® v. 2.5. Machaín, L. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Rosario. Santa Fe, Argentina.
- Taverna, M. 2007. La calidad como factor de competitividad de la cadena láctea. En Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. INTA EEA Rafaela.
- Terán, J. 2007. Caracterización de la Cadena Láctea en la Argentina. INTA. IDIA XXI Lechería. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina. pp 10-17.
- Vazquez Rovere, A., Mosciaro, M. y Iorio, C. 2005. Evaluación de la sustentabilidad económica en sistemas de producción de leche. XXXVI Reunión Anual de Economía Agraria. Lomas de Zamora, Argentina. Disponible en CD.
- Webbe, M. 2000. Los tambos en el departamento Río Cuarto. Diagnóstico de la situación económico-productiva actual. XXXI Reunión Anual de Economía Agraria. Rosario, Argentina. Documento disponible en CD.

ANEXOS

ANEXO I

Encuesta a productores asociados a COTAPA

Relevamiento de empresas tamberas

Completar los datos solicitados en cada recuadro

Para los datos que se solicitan del último año no corresponde al período Enerc Diciembre de 2007 sino desde hoy un año para atrás

A DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

- 1 Apellido y Nombre ó Razón Social
- 2 Nombre del establecimiento
- 3 Localidad ó Paraje
- 4 Distrito
- 5 Departamento
- 6 Teléfono
- 7 Superficie total propia (has)
- 8 Superficie total alquilada (has)
- 9 Superficie destinada al tambo (Has)
(Incluir las hectáreas ocupadas por todas las categorías del tambo, incluyendo también la sup. que se destina para grano, silo y rollo para alimentación del ganado. También aquellas que puedan estar ocupadas temporalmente por cultivos agrícolas para limpieza pero que SI forman parte de la rotación del tambo)
- 10 Superficie destinada a la agricultura (has)
(En campos mixtos, colocar únicamente las hectáreas que NO forman parte de la rotación del tambo)
- 11 Superficie destinada a otras actividades (has)
- 12 Superficie no útil (has)
(hectáreas que no tienen ningún uso)

D. PASTURAS

- 22 **Especies sembradas:**
- 23 **Cantidad de hectáreas sembradas en el último año**
- 24 **Grupos de alfalfa** 25 **Duración de la pastura (años)**
Ingrese cuantos años la puede pastorear
- 26 **Fertilización**
Ingrese el/los fertilizante/s y los kilos por hectárea
- 27 **Desmaleza despues del pastoreo? (Sí ó no)**

B SUPERFICIE DESTINADA AL TAMBO

- 13 **Superficie Vaca Total (has)**
Colocar las hectáreas que ocupan en el año las vacas en ordeño (VO) y vacas secas (VS), incluyendo las hectáreas que se destinan para grano, silo y rollo para su alimentación
- 14 **Superficie Recría (has)**
Colocar el resto de las hectáreas del tambo, que están ocupadas por las otras categorías
La suma de la superficie vaca total y recría debe ser igual a la superfcie de tambo colocada en la hoja anterior

C SUPERFICIE VACA TOTAL

Incorpore las hectáreas utilizadas en el último año para cada uso

- 15 **Pasturas (has)**
Colocar las hectáreas ocupadas con pasturas destinadas a VO y VS y a la elaboración de forrajes conservados de pasturas para su alimentación (silo, rollo, etc)
- 16 **Verdeos de invierno (has)**
Ingresar hectáreas ocupadas con cultivos de invierno destinados al pastoreo
- 17 **Verdeos de verano (has)**
Ingresar hectáreas ocupadas con cultivos de verano destinados al pastoreo
- 18 **Maíz/Sorgo para silaje planta entera (has)**
- 19 **Maíz/Sorgo para grano para VO y VS (has)**
- 20 **Campo Natural (has)**
Ingresar hectáreas ocupadas con campo natural sólo si en alguno momento lo ocupan las Vacas en ordeño y/ó secas
- 21 **Cultivos agrícolas para limpieza (has)**
Ingresar hectáreas ocupadas por soja ú otros cultivos agrícolas que se sembraron en el último año en las hectáreas destinadas al tambo

E. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

- 28 Tinglado de ordeño (Sí ó NO)
- 29 Piso del tinglado (hormigón ó tierra)
- 30 Nº de paredes del tinglado/galpón (1 a 4)
Ingresar cuantos lados del galpón están cubiertos
- 31 Ordeño mecánico (sí ó no)
- 32 Tipo y Nº de bretes (a la par, espina de pescado, otros)
- 33 Tipo de equipo de ordeño (al tacho ó línea)
- 34 Nº de bajadas de la máquina (Unidades de Ordeño)
- 35 Capacidad del equipo de frío (litros)
- 36 Potencia del equipo de frío (HP)
- 37 Hace tratamiento de efluentes? (Sí ó NO)
- 38 Pala mecánica (sí ó no)
- 39 Mixer (sí ó no y capacidad)
- 40 Extractor de silaje (sí ó no)

F MANO DE OBRA DEL TAMBO

- 41 Nº de personas de la familia que trabajan en el tambo
- 42 Edad promedio de esas personas
- 43 Nº de personas fuera de la familia que trabajan en el tambo
- 44 El tambo es administrado por su dueño ó alguien de la familia? (sí ó no)

G RODEO DE TAMBO

- 45 Raza
- 46 N° de vacas en ordeño hoy
- 47 N° de vacas en ordeño promedio del año
- 48 N° de vacas secas hoy
- 49 N° de vacas secas promedio del año
- 50 Vaquillonas mayores a 2 años propias
- 51 Vaquillonas mayores a 2 años compradas
- 52 Vaquillas de 1 a 2 años
- 53 Terneras en recría hasta 1 año
- 54 Terneras en calostro y guachera
- 55 Tiene toros (sí ó no)? Cuantos?
- 56 Inseminación Artificial (sí ó no)
- 57 Libre de brucelosis (sí ó no)
- 58 Libre de tuberculosis (sí ó no)
- 59 N° de vacas adultas muertas en el último año
- 60 N° de Terneras, vaquillas y vaquillonas muertas en el último año
- 61 N° de partos promedio de las vacas en ordeño
- 62 Edad promedio de las vacas en ordeño

H ALIMENTACIÓN VACAS EN ORDEÑO Y SECAS

Ingrese los kilos de cada alimento asignados por día promedio del último año

63

64

65

66

Ingrese de que alimento se trata y los kilos por vaca diarios

RACIÓN PRE-PARTO

67

68

69

70

FORRAJES CONSERVADOS

71

72

73

74

75

Ingrese de que alimento se trata y los kilos por vaca diarios

I PRODUCCIÓN

TOTAL DEL ESTABLECIMIENTO

76 Producción actual del tambo (l/día)

77 Producción promedio del año (l/día)

78 Producción promedio del verano (l/día)

79 Producción máxima que tuvo en los últimos 5 años (l/día)

POR VACA

80 Producción actual por vaca (l/VO/día)

81 Producción actual de las vacas que más producen (l/VO/día)

82 Producción actual de las vacas que menos producen (l/VO/día)

83 Producción promedio del verano por vaca (l/VO/día)

J OTROS

84 Tiene asesoramiento agronómico?

Si la respuesta es sí, coloque si es permanente ó esporádico

85 Tiene asesoramiento veterinario?

86 Asiste regularmente a un contador?

87 Hace control lechero habitualmente? (sí ó no)

88

**LOS DATOS SON ABSOLUTAMENTE CONFIDENCIALES Y SERVIRAN PARA
ANALIZAR LAS NECESIDADES DE LOS TAMBOS Y BUSCAR ALTERNATIVAS
DE CRECIMIENTO JUNTOS**



ANEXO II

Codificación De Los Precios De Referencia Por Litro De Leche Cruda (PRLLC)

ESCENARIO REAL ACTUAL

- - **ERACPRLLC**: escenario real actual tambo chico
- - **ERAMPRLLC**: escenario real actual tambo mediano
- - **ERAGPRLLC**: escenario real actual tambo grande
- - **ERAQ1PRLLC**: escenario real actual queso cuartirolo
- - **ERAQ2PRLLC**: escenario real actual queso sardo
- - **ERAQ3PRLLC**: escenario real actual queso sardo sin estacionar
- - **ERAF1PRLLC**: escenario real actual leche fluida entera
- - **ERAF2PRLLC**: escenario real actual leche fluida descremada
- - **ERAPIPRLLC**: escenario real actual leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos
- - **ERAP2PRLLC**: escenario real actual leche en polvo entera en estuche de 800 gramos
- - **ERADPRLLC**: escenario real actual dulce de leche
- - **ERAYPRLLC**: escenario real actual yogurt bebible

ESCENARIO REAL SUPERIOR

- - **ERSCPRLLC**: escenario real superior tambo chico
- - **ERSMPRLLC**: escenario real superior tambo mediano
- - **ERSGPRLLC**: escenario real superior tambo grande
- - **ERSQ1PRLLC**: escenario real superior queso cuartirolo
- - **ERSQ2PRLLC**: escenario real superior queso sardo
- - **ERSQ3PRLLC**: escenario real superior queso sardo sin estacionar
- - **ERSF1PRLLC**: escenario real superior leche fluida entera
- - **ERSF2PRLLC**: escenario real superior leche fluida descremada
- - **ERSP1PRLLC**: escenario real superior leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos
- - **ERSP2PRLLC**: escenario real superior leche en polvo entera en estuche de 800 gramos
- - **ERSDPRLLC**: escenario real superior dulce de leche

- - **ERAYPRLLC**: escenario real superior yogurt bebible

ESCENARIO TEÓRICO *HOLSTEIN*

- - **ETHCPRLLC**: escenario teórico *Holstein* tambo chico
- - **ETHMPRLLC**: escenario teórico *Holstein* tambo mediano
- - **ETHGPRLLC**: escenario teórico *Holstein* tambo grande
- - **ETHQ1PRLLC**: escenario teórico *Holstein* queso cuartirolo
- - **ETHQ2PRLLC**: escenario teórico *Holstein* queso sardo
- - **ETHQ3PRLLC**: escenario teórico *Holstein* queso sardo sin estacionar
- - **ETHF1PRLLC**: escenario teórico *Holstein* leche fluida entera
- - **ETHF2PRLLC**: escenario teórico *Holstein* leche fluida descremada
- - **ETHP1PRLLC**: escenario teórico *Holstein* leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos
- - **ETHP2PRLLC**: escenario teórico *Holstein* leche en polvo entera en estuche de 800 gramos
- - **ETHDPRLLC**: escenario teórico *Holstein* dulce de leche
- - **ETHYPRLLC**: escenario teórico *Holstein* yogurt bebible

ESCENARIO TEÓRICO CRUZA *HOLSTEIN x JERSEY*

- - **ETHJCPRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* tambo chico
- - **ETHJMPRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* tambo mediano
- - **ETHJGPRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* tambo grande
- - **ETHJQ1PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* queso cuartirolo
- - **ETHJQ2PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* queso sardo
- - **ETHJQ3PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* queso sardo sin estacionar
- - **ETHJF1PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* leche fluida entera
- - **ETHJF2PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* leche fluida descremada
- - **ETHJP1PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* leche en polvo entera en bolsa de 25 kilos
- - **ETHJP2PRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* leche en polvo entera en estuche de 800 gramos
- - **ETHJDPRLLC**: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* dulce de leche

□ - ***ETHJYPRLLC***: escenario teórico Cruza *Holstein - Jersey* yogurt bebible

ANEXO III

Precios de referencia por litro de leche cruda obtenidos. Salida de la Estadística descriptiva de INFOSTAT®.

C:\Documents and Settings\INTA\Escritorio\POSGRADO\Tesis\Resultados\290509 iteraciones ordenadas.IDB2: 02/06/2009 - 02:06:39 p.m.

Estadística descriptiva

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	P(10)	P(25)	P(50)	P(75)	P(90)
ERACPRLLC	9900	1,18	0,11	0,91	1,52	1,04	1,09	1,17	1,25	1,33
ERAMPRLLC	9900	0,99	0,11	0,74	1,37	0,86	0,91	0,98	1,06	1,14
ERAGPRLLC	9900	0,81	0,07	0,65	1,01	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90
ERSCPRLLC	9900	0,99	0,14	0,69	1,47	0,82	0,88	0,97	1,07	1,18
ERSMPRLLC	9900	0,82	0,06	0,68	0,99	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90
ERSGPRLLC	9900	0,69	0,05	0,57	0,83	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76
ETHCPRLLC	9900	0,72	0,05	0,60	0,86	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79
ETHMPRLLC	9900	0,69	0,05	0,57	0,83	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75
ETHGPRLLC	9900	0,66	0,04	0,55	0,78	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72
ETHJCPRLLC	9900	0,72	0,03	0,64	0,79	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75
ETHJMPRLLC	9900	0,70	0,05	0,57	0,84	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77
ETHJGPRLLC	9900	0,66	0,05	0,54	0,81	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73
ERAQ1PRLLC	9900	0,77	0,01	0,73	0,79	0,75	0,76	0,77	0,77	0,78
ERAQ2PRLLC	9900	0,64	0,01	0,60	0,67	0,62	0,63	0,64	0,65	0,65
ERAQ3PRLLC	9900	0,49	0,01	0,45	0,52	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50
ERAF1PRLLC	9900	0,95	0,01	0,92	0,98	0,94	0,94	0,95	0,96	0,96
ERAF2PRLLC	9900	1,10	0,01	1,06	1,13	1,09	1,09	1,10	1,11	1,12
ERAP1PRLLC	9900	0,86	0,01	0,83	0,88	0,85	0,85	0,86	0,86	0,87
ERAP2PRLLC	9900	1,04	0,01	1,01	1,06	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05
ERADPRLLC	9900	1,15	0,02	1,07	1,20	1,11	1,13	1,15	1,16	1,18
ERAYPRLLC	9900	0,94	0,02	0,89	0,98	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96
ERSQ1PRLLC	9900	0,80	0,01	0,76	0,83	0,79	0,79	0,80	0,81	0,82
ERSQ2PRLLC	9900	0,67	0,01	0,64	0,70	0,66	0,67	0,68	0,68	0,69
ERSQ3PRLLC	9900	0,52	0,01	0,49	0,55	0,51	0,52	0,52	0,53	0,54
ERSF1PRLLC	9900	0,99	0,01	0,95	1,01	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00
ERSF2PRLLC	9900	1,14	0,01	1,10	1,16	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15
ERSP1PRLLC	9900	0,88	0,01	0,86	0,90	0,87	0,88	0,88	0,89	0,89
ERSP2PRLLC	9900	1,06	0,01	1,04	1,08	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07
ERSDPRLLC	9900	1,22	0,02	1,15	1,27	1,19	1,21	1,22	1,23	1,25
ERSYPRLLC	9900	0,99	0,01	0,94	1,03	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01
ETHQ1PRLLC	9900	0,89	0,01	0,85	0,91	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90
ETHQ2PRLLC	9900	0,76	0,01	0,73	0,78	0,75	0,75	0,76	0,76	0,77
ETHQ3PRLLC	9900	0,60	0,01	0,57	0,63	0,59	0,60	0,60	0,61	0,62
ETHF1PRLLC	9900	1,04	0,01	1,01	1,06	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05
ETHF2PRLLC	9900	1,20	0,01	1,17	1,22	1,18	1,19	1,20	1,20	1,21
ETHP1PRLLC	9900	0,94	0,01	0,92	0,96	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95
ETHP2PRLLC	9900	1,12	0,01	1,10	1,14	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13
ETHDPRLLC	9900	1,35	0,02	1,30	1,39	1,33	1,34	1,35	1,37	1,37
ETHYPRLLC	9900	1,08	0,01	1,04	1,10	1,06	1,07	1,08	1,09	1,09
ETHJQ1PRLLC	9900	1,00	0,02	0,95	1,04	0,99	0,99	1,00	1,02	1,02
ETHJQ2PRLLC	9900	0,85	0,01	0,81	0,88	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
ETHJQ3PRLLC	9900	0,71	0,01	0,66	0,74	0,69	0,70	0,71	0,71	0,72
ETHJF1PRLLC	9900	1,10	0,01	1,07	1,12	1,09	1,09	1,10	1,11	1,11
ETHJF2PRLLC	9900	1,26	0,01	1,23	1,29	1,25	1,26	1,26	1,27	1,28
ETHJP1PRLLC	9900	1,02	0,01	0,99	1,05	1,01	1,01	1,02	1,03	1,04
ETHJP2PRLLC	9900	1,21	0,01	1,17	1,23	1,19	1,20	1,21	1,21	1,22

ETHJDPRLC	9900	1,49	0,02	1,41	1,54	1,46	1,47	1,49	1,50	1,51
ETHJYPRLC	9900	1,11	0,01	1,07	1,14	1,09	1,10	1,11	1,12	1,12

ANEXO IV

Resultados alternativos que se obtendrían utilizando las metodologías utilizada en Brasil y propuesta por García Maritano (2009).

En Brasil, calculan un PRLLC ponderando los valores obtenidos para cada producto lácteo por su participación en el *mix* de comercialización; es decir que el factor de ponderación es la composición de la canasta de los productos lácteos comercializados (en su equivalente en litros de leche fluida) por el conjunto de empresas participantes (tabla 1). En todos los casos, los cálculos se hacen considerando una leche de calidad estándar, representativa de la realidad local y acordada entre las partes. Además, generan otros dos PRLLC, uno calculado con leche de mayor calidad y uno de menor.

Tabla 1 Precio de referencia. Estado de Paraná (Brasil). Variables consideradas por el *CONSELEITE* en la formulación del precio de referencia.

Producto lácteo	Part. en el mix comer. (%)	Precio logrado (R\$/UP)	Rendimiento industrial (l/UP)	Participación de la materia prima en el costo total (%)	Precios de referencia (R\$/l)
Leche larga vida	40	1,21	1,00	39,12	0,472
Leche en polvo	20	6,94	10,43	63,58	0,423
Yogurt	15	1,40	0,77	25,02	0,454
Queso barra.	12	6,87	10,16	69,15	0,488
Queso parmesano	8	15,46	12,15	37,41	0,477
Dulces de Leche	5	3,44	2,42	33,43	0,475
					0,462

Elaborado a partir de *CONSELEITE* (2009).

Asumiendo la misma participación relativa de la materia prima en cada producto lácteo en Entre Ríos, se puede ejemplificar que ocurriría si se calculan un precio de referencia para la provincia bajo esta misma metodología; se estima además la participación en los productos lácteos que no se analizan en *CONSELEIE* (tabla 2).

Tabla 2 Precio de referencia para productos lácteos elaborados en Entre Ríos a partir de la metodología aplicada por el *CONSELEITE*

Producto lácteo	Part. en el mix de comer. (%)	Precio logrado (\$/ UP)	Rend. industrial (litros/ UP)	Participación de la materia prima en el costo total (%)	Precios de referencia (\$/litro)
Queso cuartirolo	0,84	9,78	7,80	66,05	0,828
Queso sardo estacionado	1,26	14,00	13,98	37,41	0,375
Queso sardo sin estacionar	2,10	11,00	11,75	40	0,346
Leche fluida entera	6,30	1,46	1,02	57,21	0,819
Leche fluida descremada	2,70	1,44	1,01	57,21	0,816
Leche en polvo en bolsas de 25 k	47,30	10,15	8,48	63,85	0,764
Leche en polvo en estuches de 800 grs	35,70	12,69	8,48	55	0,823
Dulce de leche	0,80	5,15	1,77	33,43	0,975
Yogurt	3,00	1,75	0,92	25,02	0,474
					0,7701

No existen diferencias notorias con respecto a los resultados de este trabajo, salvo en aquellos productos para los cuales la participación de la materia prima difiere entre Entre Ríos y Brasil como por ejemplo el Dulce de leche. La limitante más grande de esta herramienta radica en asumir la misma participación de la materia prima en los costos totales y que la única fuente de variación es el mercado (mix de productos y precios logrados).

Por otro lado, recientemente, la Asociación de Pequeñas y Medianas Industrias Lácteas (APyMEL) y la Mesa Nacional de Productores de Leche (MNPL) iniciaron el cálculo de los precios de referencia para los dos eslabones de la cadena (producción primaria e industrial) en Santa Fe (PYMES Lácteas, 2009). En este caso García Maritano (2008) propone que el precio de referencia primario es aquel que garantiza al productor, un beneficio “razonable” por hectárea; *“la utilidad neta por hectárea es equivalente al monto en dinero a aplicar (a) los porcentajes de rentabilidad al capital tierra y producción. A continuación se ejemplifican los resultados que se obtendrían en la provincia de Entre Ríos*

si se utilizara esta metodología. En primer lugar se definen los capitales que conforman el tambo comercial (tabla 3).

Tabla 3 Capitales que conforman el “Tambo Comercial” entrerriano por hectárea (\$/ha)

Capitales	\$/ha
Tierra	15118
Mejoras fundiarias	2189
Capital Fijo Inanimado	2024
Capital Fijo Vivo	3935
	23265

Si se aplica un 5% de rentabilidad a la tierra y un 12% al resto de los capitales como propone el autor, el beneficio “razonable” por hectárea para los tambos de la provincia de Entre Ríos son 1580 pesos anuales ($15118 \text{ \$/ha} * 5\% + (2189 \text{ \$/ha} + 2024 \text{ \$/ha} + 3935 \text{ \$/ha}) * 12\%$)

La productividad promedio de los sistemas entrerrianos es 5636 l/ha/año. 15, 20 y 25% de dichos litros son 850, 1129 y 1411 l/ha respectivamente, que conformarían la utilidad neta. Los precios de referencia surgen de convertir los litros enunciados, en los 1580 pesos por hectárea. Considerando la metodología propuesta por García Maritano (2008), en Entre Ríos los precios de referencia por litro de leche cruda para el sector primario en el escenario real actual serían \$1,12, \$1,40 y \$1,86.