



EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS

F.P.T.A 130

Ejecutor: U.P.C.T. (M.G.A.P.)
Coordinador de Proyecto: Ing. Agr. María Isabel Ruiz (OPYPA)

Autores: Ing.Agr.,M.Sc., Gustavo Capra. *
Ing.Agr., Ana Echenique **
Ing.Agr., Hugo Petrocelli ***
D.M.V., Gabriel Costas ****
D.M.V., Gonzalo Urbin **
D.M.V., Amparo Puig **
Ing.Agr., Roberto Bauzá ***
Ing.Agr., María José Gil **

* INIA Las Brujas
** Proyecto FPTA 130
*** Facultad de Agronomía
**** INAC



www.fagro.edu.uy



Título: EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS

Autores: Ing.Agr.,M.Sc., Gustavo Capra
Ing.Agr., Ana Echenique
Ing.Agr., Hugo Petrocelli
D.M.V., Gabriel Costas
D.M.V., Gonzalo Urbin
D.M.V., Amparo Puig
Ing.Agr., Roberto Bauzá
Ing.Agr., María José Gil

Serie: FPTA N° 15

© 2005, INIA

ISBN:

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
Página Web: <http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total a parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., PhD. Pablo Chilibroste - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. Eduardo Urioste

Ing. Aparicio Hirschy



Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa



Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) fue instituido por el artículo 18º de la ley 16.065 (ley de creación del INIA), con el destino de financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario del Uruguay, no previstos en los planes del Instituto.

El FPTA se integra con la afectación preceptiva del 10% de los recursos del INIA provenientes del financiamiento básico (adicional del 4o/oo del Impuesto a la Enajenación de Bienes Agropecuarios y contrapartida del Estado), con aportes voluntarios que efectúen los productores u otras instituciones, y con los fondos provenientes de financiamiento externo con tal fin.

EL FPTA es un instrumento para financiar la ejecución de proyectos de investigación en forma conjunta entre INIA y otras organizaciones nacionales o internacionales, y una herramienta para coordinar las políticas tecnológicas nacionales para el agro. Los proyectos a ser financiados por el FPTA pueden surgir de propuestas presentadas por:

- a) los productores agropecuarios, beneficiarios finales de la investigación, o por sus instituciones.
- b) por instituciones nacionales o internacionales ejecutoras de la investigación, de acuerdo a temas definidos por sí o en acuerdo con INIA.
- c) por consultoras privadas, organizaciones no gubernamentales o cualquier otro organismo con capacidad para ejecutar la investigación propuesta.

En todos los casos, la Junta Directiva del INIA decide la aplicación de recursos del FPTA para financiar proyectos, de acuerdo a su potencial contribución al desarrollo del sector agropecuario nacional y del acervo científico y tecnológico relativo a la investigación agropecuaria.

El INIA a través de su Junta Directiva y de sus técnicos especializados en las diferentes áreas de investigación, asesora y facilita la presentación de proyectos a los potenciales interesados. Las políticas y procedimientos para la presentación de proyectos son fijados periódicamente y hechos públicos a través de una amplia gama de medios de comunicación.

El FPTA es un instrumento para profundizar las vinculaciones tecnológicas con instituciones públicas y privadas, a los efectos de llevar a cabo proyectos conjuntos. De esta manera, se busca potenciar el uso de capacidades técnicas y de infraestructura instalada, lo que resulta en un mejor aprovechamiento de los recursos nacionales para resolver problemas tecnológicos del sector agropecuario.

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria contribuye de esta manera a la consolidación de un sistema integrado de investigación agropecuaria para el Uruguay. A través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), INIA ha financiado numerosos proyectos de investigación agropecuaria a distintas instituciones nacionales e internacionales. Muchos de estos proyectos han producido resultados que se integran a las recomendaciones tecnológicas que realiza la institución por sus medios habituales.

En esta serie de publicaciones, se han seleccionado los proyectos cuyos resultados se considera contribuyen al desarrollo del sector agropecuario nacional. Su relevancia, el potencial impacto de sus conclusiones y recomendaciones, y su aporte al conocimiento científico y tecnológico nacional e internacional, hacen necesaria la amplia difusión de estos resultados, objetivo al cual se pretende contribuir con esta publicación.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	9
I. LA PRODUCCIÓN PORCINA EN EL URUGUAY	11
1. SITUACIÓN DEL SECTOR	11
2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA UTILIZADA	14
3. BIBLIOGRAFIA	17
II. CARACTERIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE FAENA Y LOS CERDOS DESTINADOS A LA FAENA	19
1. INTRODUCCIÓN	19
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FAENA DE CERDOS EN URUGUAY	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Criterios de Muestreo	21
3.2 Datos Registrados	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Caracterización de las Tropas por Planta de Faena	22
4.2 Características de los Cerdos (Tropas)	25
4.3 Caracterización de las Carcasas	29
5. CONCLUSIONES	32
5.1 Plantas de Faena	32
5.2 Cerdos Faenados	32
5.3 Características de las Carcasas	32
6. BIBLIOGRAFÍA	33
III. EVALUACIÓN FÍSICA Y ECONÓMICA DE MODELOS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS	35
1 INTRODUCCION	35
2. METODOLOGIA	35
2.1 Elección de los Establecimientos de Referencia	35
2.2 Período de Evaluación e Información Relevada	36
2.3 Parámetros Evaluados para cada Modelo de Producción	36
3. DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DE PRODUCCIÓN EVALUADOS	37
3.1 Cría Familiar (Zona Sur)	37
3.2 Cría Familiar I (Zona Este)	40
3.3 Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración)	43
3.4. Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración + Pastura)	46
3.5. Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración + Pastura + Suero)	49
3.6. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración)	52
3.7. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración + Pastura)	55
3.8. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración + Pastura +Suero)	58
3.9. Ciclo Completo Familiar (Base Alimenticia: Ración)	61
3.10. Ciclo Completo Familiar (Base Alimenticia: Ración + Suero)	64
3.11. Ciclo Completo Transicional (Base Alimenticia: Ración)	67
3.12. Ciclo Completo Transicional (Base Alimenticia: Ración+Suero)	71
3.13. Ciclo Completo Empresarial I (Base Alimenticia: Ración)	74
3.14. Ciclo Completo Empresarial (Base Alimenticia: Ración+Suero)	78
4 RESULTADOS FÍSICOS Y ECONÓMICOS	81
4.1. Modelos de Cría Familiar	81
4.2. Modelos de Cría Transicional	83
4.3. Modelos de Ciclo Completo Familiar	84

4.4. Modelos de Ciclo Completo Transicional	88
4.5. Modelos de Ciclo Completo Empresarial	89
4.6. Análisis Comparativo de los Modelos	92
5 CONCLUSIONES	94
6. ANEXOS	97
6.1. Instalaciones Cría Familiar I (Zona Sur)	97
6.2. Instalaciones Cría Familiar I (Zona Este)	98
6.3. Instalaciones Cría Familiar II (Ración)	98
6.4. Instalaciones Cría Familiar II (Ración + Pastura)	99
6.5. Instalaciones Cría Familiar II (Ración + Pastura + Suero)	100
6.6. Instalaciones Cría Transicional (Ración)	100
6.7. Instalaciones Cría Transicional (Ración + Pastura)	101
6.8. Instalaciones Cría Transicional (Ración + Pastura + Suero)	102
6.9. Instalaciones Ciclo Completo Familiar (Ración)	103
6.10. Instalaciones Ciclo Completo Familiar (Ración + Suero)	104
6.11. Instalaciones Ciclo Completo Transicional (Ración)	104
6.12. Instalaciones Ciclo Completo Transicional (Ración +Suero)	106
6.13. Instalaciones Ciclo Completo Empresarial (Ración)	107
6.14. Instalaciones Ciclo Completo Empresarial (Ración + Suero)	108

IV. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO TIPOS GENÉTICOS DE CERDOS SOMETIDOS A LOS TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN MÁS COMÚNMENTE UTILIZADOS EN EL PAÍS

1. INTRODUCCIÓN	111
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICATIVOS	112
2.1 Factores Determinantes de la Composición Corporal del Cerdo	112
2.2 Pasturas y Suero en la Alimentación de Cerdos en Engorde	116
3. OBJETIVOS	119
4. MATERIALES Y MÉTODOS	119
4.1 Localización	119
4.2 Animales	119
4.3 Alimentación	119
4.4 Alojamiento	120
4.5 Manejo de los Animales y Conducción del Ensayo	121
4.6 Faena y Mediciones Post - Mortem	122
4.7 Parámetros Evaluados	122
4.8 Diseño Experimental	123
5. RESULTADOS Y DISCUSION	124
5.1 Efecto del Sistema de Alimentación	124
5.2 Efecto del Tipo Genético dentro de cada Sistema de Alimentación	132
5.3 Efecto del Tipo Genético dentro de cada Sistema de Alimentación	134
6. CONCLUSIONES	136
7. BIBLIOGRAFÍA	137
8. AGRADECIMIENTOS	138

V. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

VI. RECOMENDACIONES GENERALES

EVALUACIÓN BIOECONÓMICA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, financiado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) a través de su Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), fue ejecutado por un equipo multidisciplinario integrado por técnicos de diferentes unidades y programas del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (OPYPA, UPCT, PREDEG y JUNAGRA), la Facultad de Agronomía y el Instituto Nacional de Carnes.

El mismo procura dar respuesta a demandas referentes a problemas tecnológicos recogidos por INIA, en cuya identificación participó el Grupo de Trabajo Permanente de Suinicultura que funciona en la órbita del MGAP, el cual está integrado por representantes de organizaciones de productores, industriales e instituciones públicas. La base del problema identificado es que la viabilidad del sector porcino nacional, en las condiciones de competencia de la región, depende de su eficiencia en términos económicos y de la obtención de un producto de calidad acorde a las exigencias actuales del mercado consumidor. Para dar respuesta a este desafío, no se dispone de información objetiva y actualizada sobre los resultados físicos y económicos obtenidos en los diferentes sistemas productivos que coexisten en el país.

Se cuenta con información sobre los alimentos mayoritariamente utilizados en nuestro país, así como algunas evidencias sobre el comportamiento productivo de los tipos genéticos más difundidos, pero se carece de información objetiva sobre los resultados de eficiencia productiva y de calidad de res obtenidos en las distintas combinaciones posibles. En este aspecto se recogieron opiniones contradictorias, a nivel de técnicos y productores, acerca del comportamiento de los distintos tipos genéticos en condiciones productivas diferentes.

Se han identificado y caracterizado los sistemas de producción de cerdos, pero no se dispone de evaluaciones bioeconómicas de sus resultados.

Entre los diferentes actores del sector existen opiniones favorables al establecimiento de un sistema de tipificación de reses que permita definir criterios de pago por calidad, pero no se tienen datos recientes acerca del estado de situación en cuanto a la calidad de las reses porcinas faenadas en el país. Considerando la heterogeneidad de situaciones productivas que coexisten, resulta imprescindible disponer de información precisa, que permita realizar un diagnóstico de situación, como punto de partida para la elaboración de propuestas alternativas de desarrollo del rubro.

Habiéndose establecido un consenso sobre la necesidad de llenar estos vacíos de información, se definió como objetivo general del proyecto: *“Realizar una caracterización objetiva de los resultados físicos y económicos, así como de las reses obtenidas en las condiciones de producción preponderantes en nuestro país, que sirvan de base para la elaboración de propuestas tecnológicas y de políticas sectoriales dirigidas al desarrollo de la producción porcina nacional”*.

Asimismo, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar el comportamiento productivo de los tipos genéticos que representan al abanico de alternativas que se ofrecen en nuestro país, sometidos a tres sistemas de alimentación, en igualdad de condiciones de alojamiento.
2. Evaluar el comportamiento productivo de los tipos genéticos seleccionados, sometidos a tres sistemas de alimentación en condiciones de producción representativas de los sistemas estudiados.
3. Determinar los parámetros de productividad y de resultado económico obtenidos en criaderos de cerdos representativos de los diferentes modelos productivos caracterizados por DIEA (1994).
4. Caracterizar las carcasas de cerdos que se reciben a nivel de las principales plantas de faenas especializadas en el rubro.

A los efectos de dar cumplimiento a los objetivos planteados, se subdividió el mismo en cuatro subproyectos, cada uno a cargo de un equipo técnico independiente, manteniendo una coordinación general centralizada.

Una vez obtenidos los resultados y conclusiones específicos de cada subproyecto, se procedió a la discusión de los mismos con el fin de arribar a conclusiones globales, que permitan formular recomendaciones referidas a posibles cursos de acción.

I. LA PRODUCCIÓN PORCINA EN EL URUGUAY

1. SITUACIÓN DEL SECTOR

La cría del cerdo es una actividad tradicional en los establecimientos agropecuarios uruguayos; más del 30% de los predios tienen cerdos, al menos para autoconsumo. Según el Censo General Agropecuario 2000, la producción porcina es una actividad económicamente relevante para más de 6000 explotaciones, que tienen a los cerdos como uno de los tres rubros principales. El stock porcino nacional totaliza 293.874 cabezas, de las cuales el 87% corresponden a predios con orientación comercial y el 13% a producción para autoconsumo. En los últimos diez años se ha producido un proceso de concentración de la producción en unidades de mayor escala, como puede apreciarse en el Cuadro 1.

En el período intercensal 1990-2000, se produjo una disminución del 20% en el número total de establecimientos. Los predios con menos de 50 cerdos se redujeron en un 21%, lo cual implicó el cese de esta actividad en casi 5000 establecimientos. En contraposición, las existencias totales aumentaron un 12%, verificándose una reducción del 26% en el estrato de menos de 50 cerdos y un impactante crecimiento de 142% en el stock de las empresas con más de 200 cerdos. El volumen de producción de carne en gancho alcanzó las 22.345 toneladas en el año 2001 (Ruiz, 2002). Según datos de INAC (2001), el 88% de los animales faenados en establecimientos habilitados corres-

pondió a cachorros y cerdos gordos, siendo lechones el 12% restante. De acuerdo a esta fuente, el peso de faena del cerdo gordo oscila en el entorno de los 110 Kg, confirmando una tendencia hacia la reducción del peso de faena de esta categoría, probablemente asociada a la evolución de la tecnología de producción y a la demanda de animales más magros para la obtención de cortes para consumo en fresco. La faena de cerdos gordos en establecimientos habilitados ha mostrado una gradual reducción en los últimos tres años. El número de cerdos gordos faenados en el 2002 se ubicó en 142.611 cabezas (INAC 2002), aproximadamente un 11% menos que el año 2001, que a su vez marcaba un descenso del 14% con relación al año 2000. Las importaciones de carne y productos porcinos elaborados han aumentado significativamente en los últimos años, hasta alcanzar un valor de más de 15 millones de dólares en el año 2001. Brasil es el principal proveedor de carne y grasa, mientras que Chile participa con volúmenes pequeños pero en forma sostenida desde el año 2000. Un aspecto destacable en el 2001 fue la disminución de precios en los productos importados del orden del 24% respecto al año 2000; este hecho actuó como estímulo de la corriente importadora, determinando que el 50% de la materia prima que abastece a la industria correspondiera a productos importados. En el 2002, se constata una disminución de los volúmenes importados como resultado del efecto combinado de medidas

Cuadro 1. Variación intercensal del número de explotaciones con cerdos y el stock porcino según estrato de tamaño de los establecimientos.

ESTRATO DE TAMAÑO (Nro. de cabezas)	NRO. DE ESTABLECIMIENTOS			EXISTENCIAS (Nro. de cabezas)		
	CENSO 1990	CENSO 2000	VARIACIÓN (%)	CENSO 1990	CENSO 2000	VARIACIÓN (%)
< 50	22.907	18.112	-21	149.709	110.494	-26
50 – 100	529	484	-9	35.203	32.055	-9
100 – 200	187	193	+3	25.158	26.931	+7
> 200	114	129	+13	51.353	124.394	+142
TOTAL	23.737	18.918	-20	261.423	293.874	+12

Cuadro 2. Existencias, producción y consumo de carne porcina

AÑOS	STOCK (miles de cabezas)	CARNE RES (toneladas)	IMPORTACION (toneladas)	CONSUMO INTERNO	
				Total (ton)	kg/habitante
1996	270	20.515	7.569	28.084	8,8
1997	280	21.732	8.494	30.226	9,4
1998	310	25.861	8.129	33.990	10,6
1999	310	25.655	11.899	37.554	11,7
2000	294	25.988	12.017	38.005	11,9
2001	285	22.345	15.343	37.688	11,8

Fuente: Ruiz (2002)

macroeconómicas, políticas sectoriales y de la disminución del consumo a consecuencia de la reducción del poder adquisitivo de la población (Ruiz, 2002).

El incremento de las importaciones, sumado al crecimiento registrado en la producción nacional ha determinado un aumento en el consumo aparente del orden del 31% en un período de cinco años (Cuadro 2)

Un aspecto que caracteriza al consumo de carne porcina en Uruguay es que el mismo se realiza primordialmente en forma de productos chacinados, siendo muy escaso el consumo de carne fresca, lo que podría ser explicado por la falta de hábito de consumo, la baja oferta y escasa promoción de la carne porcina, la baja calidad determinada por el alto contenido de grasa y el precio relativamente alto con respecto al resto de las carnes ofrecidas. De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadísticas, en Montevideo la carne de cerdo es consumida fundamentalmente en los estratos de mayor nivel socioeconómico; a modo de ejemplo, se ha determinado que el consumo de productos porcinos asciende a 27 kg per cápita en los barrios residenciales de Carrasco y Pocitos, mientras que en zonas populares como los barrios de La Teja o Flor de Maroñas se ubica en valores de 4,5 kg (Bauzá, 2000). Se estima que el consumo promedio nacional de carne fresca es de aproximadamente 1.7 kg/habitante/año, volumen que se incrementó en 1.6 veces en los últimos seis años (Ruiz, 2002 com. pers.). Aproximadamente un 85% de lo consumido en fresco corresponde a cortes (fundamentalmente costillas, carré, asado, matambrito, bondiola y otras pulpas), mientras que el restante 15% se consume como lechón. El 32% de los cortes fres-

cos se comercializa en las grandes cadenas de supermercados, con una venta promedio de 70 tt/mes (Aagripec, 2001).

Con relación a la industria del chacinado, en los últimos años se han producido cambios cualitativos asociados al crecimiento de las importaciones de cortes cárnicos, tocino y grasa, que ha dado lugar a la especialización de algunos establecimientos elaboradores en una gama restringida de productos. En estas empresas industriales se adquieren exclusivamente los cortes requeridos (mayoritariamente importados) y no se faenan cerdos, en una estrategia claramente diferenciada con respecto a los establecimientos industriales tradicionales. Esta modalidad de trabajo propicia la dependencia del producto importado y contribuye a distorsionar el mercado del cerdo gordo de origen nacional.

La industria chacinera nacional no ha permanecido ajena a la incorporación de equipamiento e innovaciones tecnológicas en los procesos de elaboración, pero estos cambios han estado orientados fundamentalmente a mejorar la propia eficiencia industrial, reducir costos y mejorar la presentación de los productos, no reflejándose en cambios sobre el tipo de res demandada (Ruiz y Capra, 1993). En este sentido, no existen señales claras y estables que permitan al productor adecuar su producción a los requerimientos de la industria, hecho que contribuye a que los procesos comerciales resulten poco transparentes, perjudicando la capacidad de negociación de un sector productivo atomizado y carente de organización. El precio de los cerdos al productor ha tenido en los últimos seis años un progresivo deterioro hasta llegar a un valor de 0.56 U\$/kg en el 2002, el valor más bajo que ha presentado el cerdo en el país. Considerando los

Cuadro 3 - Evolución de precios medios del cerdo gordo (enero-octubre)

Precio/kg	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Cambio 2001/2002
Pesos corrientes	10.31	9.67	10.51	10.51	10.99	10.70	-3%
Pesos constantes	10.23	8.44	8.25	8.25	8.26	7.19	-13%
Dólares	1.10	0.93	0.87	0.87	0.83	0.56	-33%

Fuente: Ruiz (2002)

precios promedio de los diez primeros meses del año desde 1997 a 2002 (Cuadro 3) se aprecia un marcado deterioro en ese último año, verificándose disminuciones del orden del 33% en dólares y del 3% en pesos respecto a igual período del año 2001 (Ruiz, 2002).

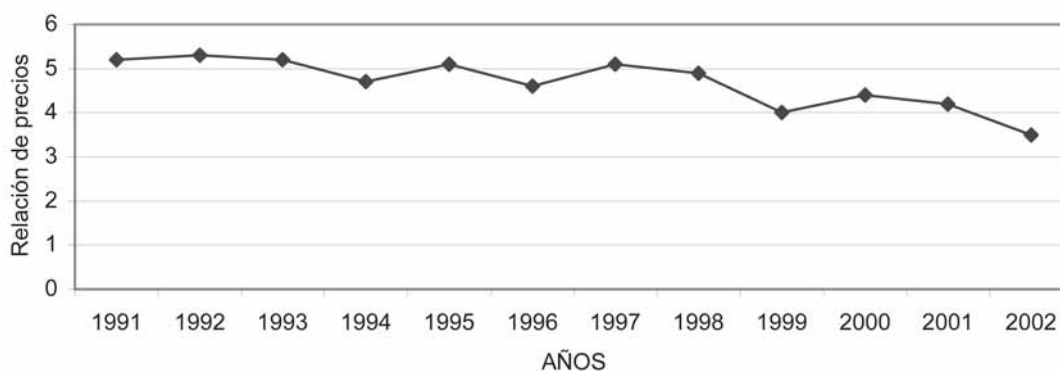
Por otra parte, el análisis de la evolución de la relación de precios entre el kilogramo en pie del cerdo gordo y el kilogramo de ración en los últimos doce años (Gráfico 1), permite observar una tendencia a la baja a lo largo del período considerado y la ocurrencia de ciclos periódicos (cada 3-4 años) en los que se produce una recuperación y una posterior caída de la relación.

En el Taller "Situación del Sector Suino", convocado por PREDEG en mayo de 2002, que convocó a diferentes agentes de la cadena agroindustrial porcina, se concluyó que la baja rentabilidad del rubro, asociada a la competencia del producto importado, constituye la principal limitación a su desarrollo. Fueron identificados factores

causales vinculados al proceso comercial, restricciones de naturaleza tecnológica y disfunciones derivadas de la articulación entre la producción y la industria (Bauzá y Guidobono, 2002).

El análisis de la evolución del sector en los últimos años revela un progresivo deterioro del marco en que se desenvuelve la producción porcina nacional. El crecimiento de las importaciones y la disminución del precio del cerdo gordo fueron factores causales del abandono de la actividad de un alto número de explotaciones y de un proceso de ajuste de los sistemas de producción en los establecimientos supervivientes (aumento de escala y cambio tecnológico orientado a eficiencia productiva, reducción de costos de producción y mejora de calidad). La agudización de esas circunstancias adversas supera la capacidad de adaptación de un amplio contingente de empresas productoras y se traduce en una profunda crisis, que hoy afecta a los segmentos productivo, industrial y comercial que integran la cadena agroindustrial del cerdo.

Gráfico 1. Relación de precios: kg. de cerdo/kg. de ración



Fuente: Bauzá 2002

2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA UTILIZADA.

La información que se dispone referida al sector porcino nacional es muy limitada. Tanto los Censos Generales Agropecuarios como las estadísticas de DICOSE resultan insuficientes para tipificar y modelizar las situaciones productivas existentes, como se ha realizado para la mayoría de las actividades agropecuarias del país (DIEA-MGAP, 1990). Los estudios realizados sobre la producción porcina uruguaya (Kroeske, 1972; Azzarini y col. 1986; Facultad de Agronomía, DIEA, Plan Granjero, 1988), resaltan la coexistencia de una gran variabilidad de sistemas de producción, diferenciados por su orientación productiva (cría, recría, engorde o ciclo completo), su escala o tamaño, la composición de la mano de obra (familiar, asalariada) y la tecnología de producción empleada (tipos genéticos, base alimenticia, alojamientos e instalaciones).

Diferentes autores han abordado la caracterización de los sistemas de producción, basándose en distintos atributos, considerados relevantes para establecer una taxonomía de los mismos. Barlocco (2001) establece que el Sistema de Información Nacional Porcino (SINAPOR) de la Facultad de Agronomía, identifica nueve modelos utilizando criterios tales como alimentación, el tipo de producción y las instalaciones utilizadas. Señala que entre las unidades de tipo familiar se destacan por su prevalencia dos sistemas de producción, basados en la producción a campo, con la variante de que unos emplean la pastura como recurso alimenticio y otros no.

Por su parte Bauzá (2002), en base al tamaño del plantel de madres, distingue sistemas marginales (con cuatro o menos cerdas de reproducción), chicos y medianos (con un rodeo de madres comprendido entre 5 y 50) y grandes (con más de 50 madres), apuntando una serie de características que distinguen a los mismos desde el punto de vista de su lógica económica, de su relacionamiento con la cadena agrocomercial y de la aplicación de recursos y tecnología. La fuente de información más amplia sobre la producción porcina nacional disponible a la fecha es la encuesta realizada en 1987 por la Facultad de Agronomía, DIEA y el Plan Granjero. A partir de ella se construyeron modelos con el objetivo de representar el funcionamiento y predecir el comportamiento de los distintos tipos de empresas, ante los cambios generados por la progresiva consolidación del mercado común de la región. Se clasifica a los sistemas

de producción porcinos, en base a la escala productiva (que se asocia a tipo social), en familiares, transicionales y empresariales, empleando una denominación que tradicionalmente se ha aplicado para definir grupos de explotaciones en función del número de jornales contratados por año o la relación existente entre mano de obra familiar y asalariada (CIEDUR, 1985; DIEA, 1990a). Este atributo, combinado con la zona de producción, la orientación productiva y la base alimenticia permitió definir modelos descriptivos (DIEA, 1990b). La profundización del estudio a través de una encuesta a productores representativos de dos modelos, caracterizados respectivamente por la utilización de pasturas y de pasturas más suero de queso, fue la base de un estudio de competitividad comparada entre los países del Mercosur (MGAP-GTZ, 1992).

En el ambiente académico nacional suele plantearse como dicotómica la distinción entre sistemas de producción a campo en contraposición a sistemas intensivos basados en el confinamiento total. Sin embargo, entre ambos extremos se presentan distintas combinaciones, en las que generalmente las categorías de reproducción se mantienen en refugios rústicos a campo, mientras que suelen disponerse de alojamientos de mayor nivel de inversión para las etapas fisiológicas de postdestete y/o terminación.

Entre los sistemas de alimentación alternativos al uso de la ración balanceada se destacan por su difusión la inclusión en la dieta de pasturas y/o suero de quesería. En materia de alojamientos y manejo, existe una preponderancia de la cría a campo, con distintos grados de intensidad, aunque siempre han coexistido importantes unidades productivas en confinamiento, aplicando a su vez diferentes sistemas de manejo. Con respecto a los tipos genéticos, tradicionalmente se ha marcado la presencia de un importante porcentaje de animales del tipo «criollo» (cruzas no definidas), coexistiendo con cerdos de tipo definido de razas pigmentadas (fundamentalmente Duroc Jersey) y, en menor proporción, la inclusión de razas blancas puras o en cruzamientos. A partir de la década del '90 ingresan al Uruguay animales híbridos de líneas comerciales especializadas, sobre los que se realiza una importante campaña de promoción.

La alimentación, como principal factor de costo, es determinante de los resultados físicos y económicos de la producción porcina. Ello justifica los esfuerzos desarrollados en los centros de investigación nacionales por generar información que permita maximizar el aprovechamiento de recursos

alimenticios de bajo costo de oportunidad (pasturas, suero, subproductos industriales de molinería y de la industria cárnica). Otro aspecto clave en la determinación de la ecuación económica es el relativo a las instalaciones y otras mejoras fijas, que implica la búsqueda de un compromiso entre el nivel de inversión aplicado y las condiciones de confort ofrecidas a los animales. La combinación de sistemas de alimentación y tipos de instalaciones, conforman la base de diferentes propuestas tecnológicas y explican la heterogeneidad de los sistemas de producción prevalecientes.

En términos generales la evolución histórica de la producción porcina uruguaya muestra la persistencia de sistemas con baja aplicación de inversiones en instalaciones y en otros recursos tecnológicos. Muchos de los establecimientos productores con estos atributos se caracterizan por su dedicación marginal a la producción, retirándose o reincorporándose a la actividad en función de sus expectativas de rentabilidad condicionadas por las relaciones de precios entre el cerdo y los insumos empleados, fundamentalmente el precio de los granos. Sin perjuicio de reconocer algunos intentos por desarrollar unidades productivas con alta incorporación de tecnología, adaptando a las condiciones locales modelos desarrollados en países de suinicultura avanzada, la tendencia predominante ha sido la de producir cerdos con mínima inversión, en sistemas a campo, basados en la utilización de pasturas para los reproductores y el empleo de subproductos de bajo costo en la alimentación. Estos sistemas han demostrado una mayor capacidad de persistir en circunstancias adversas, en tanto que los sistemas intensivos han resultado más vulnerables (Ruiz y Capra, 1993; Capra y Echenique, 2002).

Se ha manejado que el relacionamiento antagonico existente entre el sector productor y la industria ha resultado determinante en la definición de las modalidades productivas prevalecientes. Según Azzarini et al. (1986) "la estructura de la producción porcina no sería más que la resultante de una adecuación de la producción primaria a los requerimientos de insumos a bajo precio para la producción industrial de embutidos y productos del chacinado". De acuerdo con estos autores, "la industria se constituye en la fracción dominante de todo el proceso, definiendo las características del insumo que utiliza y determinando hacia atrás las alternativas técnicas y económicas del proceso primario de producción".

En el Taller organizado por PREDEG se definió la existencia de un "marco poco apropiado para

inversión e innovación tecnológica"; la competencia del producto importado, el bajo precio obtenido por el productor y la escasa rentabilidad lograda condicionan en buena medida la aplicación de la tecnología disponible. Sin embargo, se debe reconocer que en la década del noventa el sector en su conjunto realizó un gran esfuerzo de adaptación a nuevas circunstancias que implicó cambios estructurales y una profunda renovación tecnológica. Desde el punto de vista de la estructura, se destaca el desarrollo de unidades de producción de una escala inédita para el país, tanto por crecimiento de explotaciones preexistentes como por aparición de nuevos emprendimientos. En la mayoría de los casos, el advenimiento de unidades de gran envergadura implica procesos de integración con la industria o el desarrollo de circuitos comerciales independientes de los tradicionales; un ejemplo de ello es el relacionado con la producción y comercialización de cortes para consumo fresco. Simultáneamente se opera un proceso de descentralización de la producción, que implica la instalación de importantes centros de producción en zonas alejadas de la capital y sin tradición productiva, usufructuando ventajas comparativas locales. Según Bauzá (2000) estas explotaciones de mayor escala han sido responsables de la introducción de la mayoría de las innovaciones tecnológicas que caracterizan la década, las que luego se difundieron al resto de los estratos. Este autor destaca por su impacto la introducción de líneas genéticas especializadas, la difusión de alimentos balanceados para las categorías menores y concentrados proteicos para combinar con ingredientes producidos en el predio, la adopción generalizada de instalaciones especializadas para la cría y el posdestete y la reducción en la edad de destete a consecuencia de las mejoras en alojamientos y nutrición. También señala la incorporación de un conjunto de prácticas que permitieron el desarrollo de sistemas intensivos de cría a campo.

En la formulación de tecnologías dirigidas a las unidades productivas de pequeña escala y de tipo familiar, se debe reconocer el aporte del sistema de generación y transferencia de tecnología nacional, destacándose por un lado la propuesta para la producción a campo, que integra aspectos vinculados a genética, alimentación, manejo e instalaciones, generada por la Facultad de Agronomía (Monteverde, Vadell y Gómez, 2001; Lopardo et al., 2000), y por otro lado la implementación de un programa de asistencia técnica grupal, con financiamiento parcial a cargo del Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja (PREDEG).

Con respecto a la calidad del producto obtenido no existen estudios sistemáticos de caracterización, siendo el único antecedente el trabajo de tesis realizado por González y Bulgarelli (1989), quienes evaluaron las reses llegadas a la planta de faena de un frigorífico de plaza. A nivel empírico existe coincidencia entre los distintos integrantes del sector en que el producto obtenido de tan variadas combinaciones de factores resulta sumamente heterogéneo, tanto en rendimiento de cortes como en el grado de desarrollo muscular o de engrasamiento. Si bien hasta la década del '80 la industria chacinera no hacía una cotización diferencial por calidad de res, gradualmente y hasta ahora en forma no estandarizada, se está imponiendo un criterio de pago en función del rendimiento industrial de las reses. La presencia en plaza de cortes y reses de alto rendimiento carnicero provenientes del exterior y la inclusión de líneas genéticas de tipo terminal a nivel nacional, han ejercido una fuerte presión sobre las exigencias en calidad de las canales porcinas. Por otra parte, el interés de parte del sector productivo de vender cortes frescos de cerdo en las carnicerías ha acelerado la necesidad de contar con un sistema de evaluación objetiva de las reses que se orientan a este destino. La implementación de un sistema de clasificación tendiente a la diferenciación de reses destinadas a la obtención de cortes para consumo

fresco, "Cerdo Magro", con intervención del PREDEG e INAC, es un antecedente reciente de relevancia. Sin embargo, no se ha logrado establecer un mecanismo de tipificación asociado a pago por calidad en los cerdos destinados a la industria del chacinado, pese a constituir una reivindicación permanente de las organizaciones de productores. La definición de normas y procedimientos de tipificación de reses se debe basar en el conocimiento de la distribución de los valores obtenidos en los diferentes parámetros que definen la calidad del producto, referencia imprescindible para establecer categorías y asignar bonificaciones y descuentos acordes a la realidad nacional.

En síntesis, la formulación de propuestas tecnológicas y de políticas tendientes a fortalecer la competitividad de un sector productivo de indudable importancia económica y social, como lo es la producción porcina, requiere de un diagnóstico de situación actualizado. La circunstancia de que dicho diagnóstico sea compartido y consensuado entre un conjunto de instituciones con responsabilidades directas en la formulación de políticas sectoriales y en la generación y difusión de tecnologías orientadas al rubro, propicia una mayor coordinación de esfuerzos y contribuye a fortalecer el compromiso de concretar acciones coherentes con las conclusiones extraídas.

3. BIBLIOGRAFIA

- Agripec, 2001. Caracterización de la demanda de lechones y carne fresca de cerdos. PREDEG, Informe de Consultoría. 70p.
- Azzarini, A.; Goyetche, L.; Ruiz, M.I. y De Mello, N. 1986. Producción y comercialización porcina en el Uruguay. Instituto de Promoción Económico Social del Uruguay. IPRU. Publicaciones Técnicas. 91 p.
- Barlocco, N. 2001. Producción de cerdos en unidades familiares. Informe de Consultoría. INIA. Proyectos de Investigación Estratégica. Montevideo, Uruguay.
- Bauzá, R. 2000. Cambios tecnológicos en la producción porcina uruguaya en la década del '90. En: XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay. 28 al 31 de marzo de 2000.
- Bauzá, R. 2002. La producción porcina uruguaya. In: Taller "Situación del Sector Suinos", Informe Final. PREDEG. Montevideo, Uruguay. Mayo de 2002.
- Bauzá, R. y Guidobono, N. 2002. Taller "Situación del Sector Suinos", Informe Final. PREDEG. Montevideo, Uruguay. Mayo de 2002.
- Capra, G. y Echenique, A. 2002. El cerdo: la tradicional alcancía del productor rural. El País Agropecuario No. 93, noviembre de 2002. pp. 25-28.
- CIEDUR. 1985. Inserción internacional de la agricultura familiar uruguaya con productos hortifrutícolas. Bases para un programa de acción. 8. Alonso, J. y Nin, A. La producción hortifrutícola nacional. Serie Investigaciones No. 44. 230 p.
- DIEA-MGAP. 1990a. Tecnología y producción en el agro uruguayo. 2ª. Ed. INIA, Uruguay. 272 p.
- DIEA-MGAP. 1990b. Modelos de producción porcina en Uruguay. 6 p.
- Facultad de Agronomía-DIEA-Plan de Promoción Granjera. 1988. Encuesta sobre la situación porcina en Uruguay. 56 p.
- González, G. y Bulgarelli, M. 1989. Evaluación de la calidad de las canales porcinas a nivel industrial. Montevideo, Facultad de Agronomía, Tesis. 114p.
- INAC 2001. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 2002. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- Kroeske, D. 1972. Informe sobre la producción porcina en el Uruguay. Proyecto URU/65/502. Misión de Consulta C-1416. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. 75 p.
- Lopardo, J.P.; Gómez, A.; Monteverde, S.; Barlocco, N. y Vadell, A. 2000. Análisis económico de un sistema de producción de cerdos a campo. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay, 28 al 31 de marzo de 2000.
- MGAP-DIEA. 2000. Censo General Agropecuario 2000. Vol. 2.
- MGAP- Dirección de Censos y Encuestas. 1994. Censo General Agropecuario 1990.
- MGAP-GTZ. 1992. Estudio sobre competitividad de productos agropecuarios en el Mercosur. 7. Bassewitz, H.; Ruiz, M.I. y Schurmann, H. Perspectivas de la producción de cerdos con pasturas en Uruguay. 60 p.

Monteverde, S.; Vadell, A. y Gómez, A. 2001. Unidad de Producción de Cerdos, 6 años de trabajo. In: 2º Encuentro Nacional de Productores de Cerdos. Jornada de Difusión de Resultados de Investigación en Suinos. 27 de octubre de 2001. GIEEPP. Area Agraria, Universidad de la República.

Ruiz, M.I. 2002. Porcinos – Situación actual y perspectivas. In: MGAP-OPYPA. Anuario 2002.

Ruiz, M.I. 2001. Porcinos – Situación actual y perspectivas. In: MGAP-OPYPA. Anuario 2001.

Ruiz, M.I. y Capra, G. 1993. Situación y perspectivas de la tecnología en la producción porcina en el Uruguay. INIA, Uruguay. 52 p.

Hugo Petrocelli¹
Gabriel Costas²
Gonzalo Urbin³
Amparo Puig³

¹ Ing. Agr. – UDELAR, Facultad de Agronomía,
Dpto. Prod. Animal y Pasturas.

² D.M.V. – Instituto Nacional de Carnes (INAC),
Dpto. Contralor Mercado Interno

³ D.M.V. – Técnicos contratados

1. INTRODUCCIÓN

En el Uruguay, hasta la década del 80, la industria chacinera no hacía una cotización diferencial por calidad de res. Pero a partir de entonces, tiende a imponerse, en forma gradual y hasta ahora no estandarizada, un criterio de pago en función del rendimiento industrial de las reses.

La presencia en plaza de cortes y reses de alto rendimiento carnicero, provenientes del exterior y de la inclusión de líneas genéticas de tipo terminal a nivel nacional, ha actuado ejerciendo una fuerte presión sobre las exigencias en calidad de las canales porcinas.

Existe coincidencia en que la variabilidad de sistemas de producción determina que el cerdo producido sea sumamente heterogéneo, tanto en rendimiento de cortes como en el grado de desarrollo muscular o de engrasamiento.

El único antecedente referido a la calidad de carcasa, fue el estudio realizado por González y Bulgarelli (1989) que evaluó las reses llegadas a una planta de faena.

El interés de algunos productores por vender cortes frescos de cerdo en las carnicerías, ha acelerado la necesidad de contar con un sistema de evaluación objetiva de las reses con ese destino. Como consecuencia de ello, se trabajó en el año 1999, por parte de INAC y PREDEG, en la implementación de un sistema de caracterización de carcasas destinadas al consumo fresco, diferenciando un producto denominado “Cerdo Magro” (Resolución Nº 258/99 de INAC).

Además existe presión, por parte del sector productivo, para que se establezca un sistema de tipificación de cerdos destinados a industria que

II. CARACTERIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE FAENA Y LOS CERDOS DESTINADOS A LA FAENA

permita definir criterios de pago por calidad y otorgue mayor transparencia al mercado.

El establecimiento de un criterio de tipificación se debe basar en el conocimiento del promedio y la dispersión de los parámetros que definen el tipo de producto que se faena, referencia indispensable para establecer bonificaciones y descuentos acordes a la realidad nacional.

En función de lo expresado, el objetivo de este trabajo es caracterizar las carcasas de cerdos que se reciben en las principales plantas de faena especializadas en el rubro, que sirva como aporte para establecer sistemas de tipificación de carcasas según su destino.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FAENA DE CERDOS EN URUGUAY

La producción porcina en el Uruguay se encuentra orientada fundamentalmente a la obtención de cerdos gordos destinados a la industria del chacinado nacional, no existiendo exportaciones en este rubro.

Tradicionalmente, el consumo de carne fresca de cerdo se ha limitado al consumo de lechones a fin de año. Sin embargo, en los últimos años, a consecuencia de la mejora genética se ha incrementado la producción de cachorros y cerdos magros, comenzando a desarrollarse un incipiente mercado de cortes frescos de cerdo, principalmente sobre la base de productos como bondiola, matambrito, pechito parrillero y asado.

En los últimos cinco años se ha observado un incremento en el consumo de carne de cerdo y/o sus derivados, el cual pasó de 8,8 a 11,8 kg/

Cuadro 1 - Variación de la faena total de cerdos en la última década

AÑOS	CABEZAS	AÑOS	CABEZAS
1992	159.496	1997	149.540
1993	152.217	1998	211.854
1994	158.628	1999	214.787
1995	163.668	2000	213.139
1996	150.800	2001	189.664

Fuente: Anuarios INAC

Cuadro 2 - Importación productos de cerdo (en toneladas), en los últimos años.

Producto	1998	1999	2000	2001 *	Cambio 01/98
Carne enfriada y congelada	4.131	5.948	5.570	7.349	26%
Tocino y grasa	1.254	1.815	2.212	2.528	83%
Carne salada/ahumada	31	36	50	53	39%
Productos procesados	274	530	581	810	88%
TOTAL	5.690	8.329	8.413	10.740	35%

Fuente: OPYPA basándose en informaciones del BCU.

* Año 2001: URUNET.

Cuadro 3 - Variación anual en el peso de faena y el rendimiento.

AÑOS	PESO EN PIE	PESO EN GANCHO	RENDIMIENTO
1997	119,5	94,0	78,67 %
1998	117,3	93,2	79,46 %
1999	116,4	93,1	79,96 %
2000	112,0	89,2	79,62 %
2001	110,4	88,0	79,72 %

Fuente: INAC

habitante/año (Ruiz, 2002). En este aumento, tiene un peso relativo importante el mayor consumo de carne fresca.

En el Cuadro 1, se puede observar la variación que ha tenido la faena de cerdos, en plantas habilitadas en el ámbito nacional, en los últimos diez años.

Como se observa, existe una faena estable hasta 1997, la cual se incrementa hasta el año 2000.

En el 2001, se produce una disminución en la categoría de cerdos y cachorros, siendo esta del orden del 13,6% con relación al 2000. Esto obedece, al progresivo aumento de la importación, principalmente desde Brasil, de carne, grasa y derivados del cerdo.

En el período 1998/2001 se ha producido un incremento del 35% en los volúmenes (Cuadro 2) y una disminución del 29% en el precio de la carne, que pasó de U\$S 2,25 a U\$S 1,59.

El número de establecimientos de faena de cerdos habilitados y con actividad se ha mantenido promedialmente en 16 plantas, mientras que el número de establecimientos elaboradores de chacinados se sitúa en 77 en todo el país (Ghazarian, 2002). Muchas de estas plantas elaboradoras, que no cuentan con capacidad de faena, se abastecen mayoritariamente de cortes importados.

Con relación a las características de los cerdos faenados, existe poca información, la cual se limita al peso promedio de faena y rendimiento (Cuadro 3).

Se constata una sostenida disminución en el peso de faena, y un aumento en el rendimiento, lo cual podría asociarse a la evolución de los sistemas de producción y de las características de la demanda.

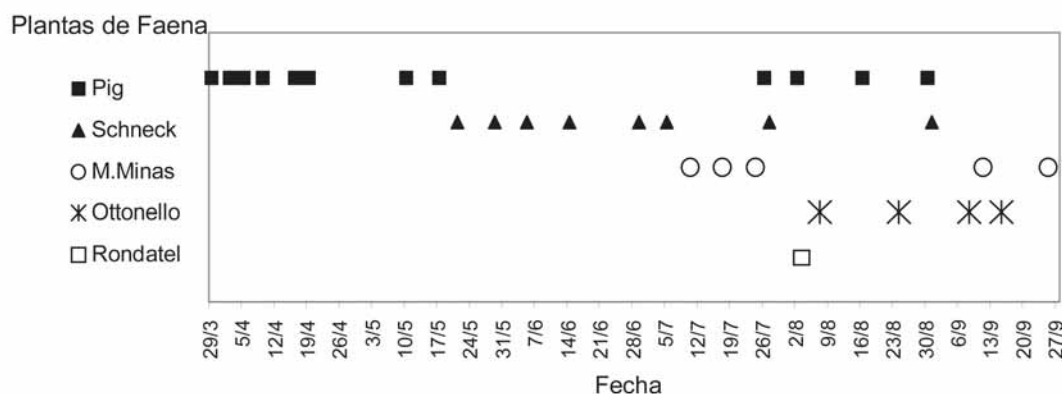


Figura 1 - Fecha de muestreo en las plantas de faena

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Criterios de Muestreo

Se realizó un muestreo representativo de los cerdos recibidos durante un período de 6 meses (29 de marzo al 25 de setiembre de 2001), en Plantas de Faena habilitadas por INAC. Para seleccionar los establecimientos, se tuvo en consideración los datos suministrados por informantes calificados locales y los disponibles en el INAC, procurando que el muestreo fuese representativo tanto de la cantidad como del tipo de cerdos producidos en nuestro país.

Se evaluaron las siguientes cinco plantas de faena: Matadero Municipal de Minas (M.Minas), Ottonello Hnos. S.A. (Ottonello), Pig Uruguay S.A. (Pig), Rondatel S.A. (Rondatel) y, Carlos Schneck S.A. (Schneck).

En la Figura 1 se muestra la distribución de las fechas en las cuales se levantaron los datos en cada una de las plantas de faena.

Se puede observar que el número de visitas no fue igual en todas las plantas de faena, si bien

esto no responde a la proporción de la faena habilitada que realiza cada una de las plantas, se realizó de esta forma para tener una muestra más representativa de los cerdos recibidos en cada una.

Resalta el hecho de que Rondatel solamente se visitó una vez. Esto se debe a que en dicha planta, los cerdos faenados pertenecen a la propia firma existiendo una gran homogeneidad entre los animales.

También debe tenerse en cuenta que estas cinco plantas evaluadas faenaron, en el año 2001, el 71,1% del total de cerdos faenados por los establecimientos habilitados.

Para el análisis de los datos que involucran el número de cerdos, se realizó una corrección de acuerdo a la proporción de faena de cada una de las plantas evaluadas. Para hacer esta corrección se parte de dos supuestos: a) que la proporción de la faena es constante a lo largo del año y, b) que el tipo de cerdos remitidos es el mismo para el período en estudio que para todo el año.

En el Cuadro 4, se presenta la proporción de cerdos que se faenaron en los días que fueron

Cuadro 4 - Proporción de cerdos faenados por cada una de las plantas de faena evaluadas

PLANTA DE FAENA	Cerdos Faenados los días de Visita	Cerdos Faenados según la faena anual
Pig Uruguay S.A. (Pig)	52,8 %	62,8 %
Matadero Municipal de Lavalaja (M.Minas)	11,6 %	14,4 %
Ottonello Hnos. S.A. (Ottonello)	14,7 %	13,0 %
Suc. de Carlos Schneck S.A. (Schneck)	17,1 %	6,3 %
Rondatel S.A. (Rondatel)	3,9 %	3,5 %

Fuente: Anuario INAC, 2001

visitadas las plantas y cual debería ser el mismo de acuerdo al criterio mencionado en el parágrafo anterior. En cada establecimiento de faena se realizó un muestreo del 10% de los animales de cada tropa ingresada en la jornada de visita, totalizando 573 canales. Estos animales (cerdos muestreados) fueron posteriormente utilizados para la evaluación de las características de carcasa.

3.2 Datos Registrados

Se registraron los siguientes datos de identificación de las tropas y de los cerdos muestreados:

- **Fecha de Faena:** la fecha en la cual se faenaron los cerdos
- **Tamaño de la Tropa:** número de cerdos integrantes de la tropa
- **Productor:** el nombre del productor
- **Origen:** departamento en el cual está ubicado el establecimiento, se identificaron nueve departamentos: Canelones, Colonia, Durazno, Florida, Lavalleja, Montevideo, Río Negro, San José y Soriano.
- **Tipo Genético:** para la identificación del tipo genético, se utilizó la información proporcionada por técnicos que trabajan en el sector y conocen a los productores. Los tipos genéticos corresponden a los criterios que se definen a continuación:
 - Cruza Indefinida: fenotipos muy variados, resultante de cruzamientos no sistemáticos.
 - Cruza: es posible identificar algún tipo de cruzamiento planificado, en los cuales se utilizan animales puros o con alto grado de pureza.
 - Cruza con Terminal: es posible identificar algún tipo de cruzamiento planificado (como

en el tipo anterior) en las hembras y que la utilización de macho terminal para el cruzamiento final.

- Híbrido: es posible identificar el uso de líneas híbridas comerciales, tanto como hembras como machos.

- No Identificado: los cerdos pertenecen a productores sobre los cuales no se tenía certeza o no eran conocidos para los técnicos.

- **Peso:** se registraron los siguientes datos de peso:
 - Total de la Tropa: peso vivo y 2ª balanza.
 - Individual (cerdos muestreados): peso de carcasa con cabeza.
- **Espesor de Grasa Dorsal** (cerdos muestreados): medido sobre la media res izquierda colgada sin cabeza a la altura de la última costilla (P1) y entre la última vértebra lumbar y la 1ª sacra (P2).
- **Largo de Res** (cerdos muestreados): desde la 1ª vértebra cervical al borde anterior de la articulación lumbo-sacra.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

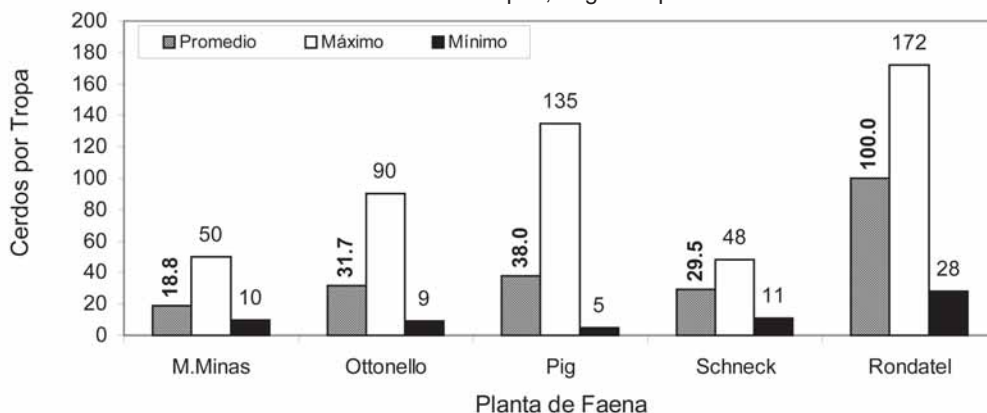
4.1 Caracterización de las Tropas por Planta de Faena

Para caracterizar a las Plantas de Faena se utilizaron los registros de 164 tropas, evaluadas en las fechas y establecimientos mencionados anteriormente.

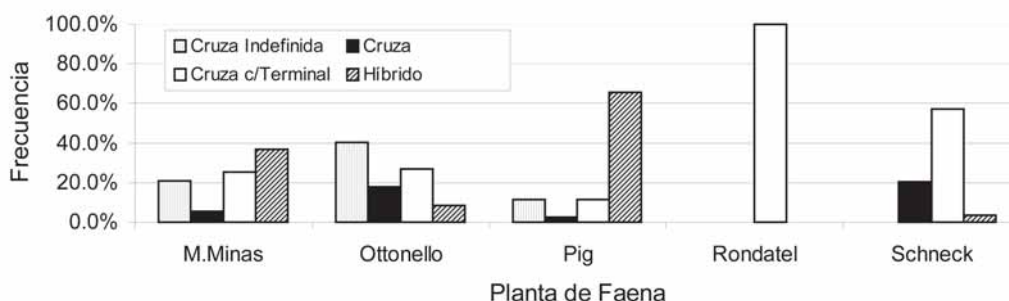
Los indicadores utilizados para hacer esta caracterización son los siguientes:

- (a) Tamaño Promedio de las Tropas
- (b) Tipo Genético
- (c) Peso Vivo Promedio de las Tropas
- (d) Rendimiento de las Tropas
- (e) Origen

Gráfica 1 - Tamaño de las tropas, según la planta de faena.



Gráfica 2 - Frecuencia de los tipos genéticos, dentro de cada planta de faena



4.1.1 Tamaño Promedio de las Tropas

Se compararon las plantas de faena por el tamaño promedio de las tropas que recibieron, siendo el tamaño de tropa el número de cerdos de la misma.

En la Gráfica 1 se puede observar el número promedio, máximo y mínimo de cerdos por tropa para cada una de las plantas de faena.

Si no consideramos a Rondatel, debido a que se visitó un solo día, el tamaño promedio de la tropa se sitúa en valores variables entre 18,8 y 38,0 cerdos.

También puede verse que existe una gran variabilidad en el mismo aún dentro de cada planta de faena.

4.1.2 Tipo Genético

En la Gráfica 2 se puede observar la proporción de cada uno de los tipos genéticos de cerdos recibidos por cada planta de faena.

Con la excepción ya mencionada de Rondatel que recibe animales de un solo lugar, al analizar los tipos genéticos de los cerdos recibidos en cada uno de los establecimientos, se observa que en tres se reciben animales de todos los tipos genéticos y en la otra (Schneck) no se recibieron cerdos del tipo Cruza Indefinida.

Se debe tener en consideración que el número de tropas que no pudieron ser identificadas con relación a su tipo genético, representa un número mayor que las del tipo genético denominado Cruza.

Si bien no se muestra en la gráfica anterior, la proporción de tropas del tipo No Identificado varía entre 6,6 y 19,0%, en las distintas plantas de faena.

4.1.3 Peso Vivo

Se calculó el Peso Vivo Promedio de la tropa dividiendo en peso vivo de la tropa entre el número de animales que la componían.

Para analizar esta variable, se agruparon los pesos en rangos de 10 kg, obteniéndose las siguientes categorías:

- Cachorro Liviano: menos de 79.9 kg
- Cachorro: entre 80,0 y 89.9 kg
- Cachorro Pesado: entre 90,0 y 99.9 kg
- Gordo Liviano: entre 100,0 y 109.9 kg
- Gordo: entre 110,0 y 119.9 kg
- Gordo Pesado: entre 120,0 y 129.9 kg
- Excedido: entre 130,0 y 139.9 kg
- **Madres de refugio (*): más de 140,0 kg**

(*) La mayoría de los animales integrantes de estas tropas eran cerdas madres

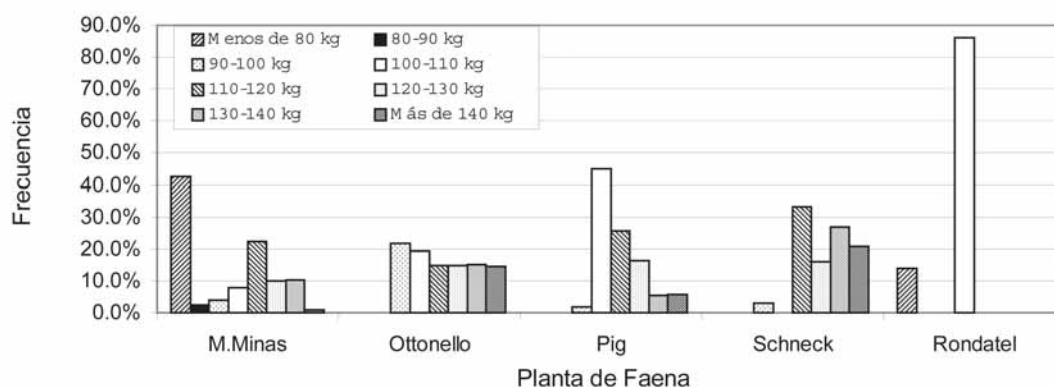
En la Gráfica 3, se muestra la gran variación en la frecuencia de peso promedio de las tropas recibidas en cada establecimiento.

Solamente en dos plantas (Matadero Minas y Rondatel), se observa la categoría de más bajo peso y la siguiente (80 a 89,9 kg) solamente en el Matadero de Minas. Esto nos da la pauta que en estas dos plantas se faenan animales con destino al consumo fresco.

En Rondatel, faenan sus propios cerdos, lo cual hace que exista una gran homogeneidad en el peso. La mayoría (86%) son faenados con un peso variable entre 100 y 109,9 kg de peso vivo.

Por el contrario, en el Matadero de Minas, se faena a fazón, por lo cual existe una gran variedad de pesos, dependiendo de quién solicite la faena; pero el 45% de los cerdos son faenados con un peso inferior a 89,9 kg.

Gráfica 3 - Frecuencia de rangos de peso (promedio de cada tropa), según la planta de faena



En Ottonello y Schneck, si bien con alguna diferencia entre ellos, prefieren faenar cerdos más pesados, posiblemente debido a que el principal destino es la industria, con una demanda por grasa.

En Pig, al igual que en el Matadero de Minas, se faena a fazón, por lo tanto existe una gran variedad con relación a los pesos de los animales faenados. Pero a diferencia de aquel establecimiento, la tercera parte de los cerdos faenados son de la firma, la mayoría de los cuales con un peso comprendido entre 100 y 109,9 siendo muy similar a lo que ocurre en Rondatel.

4.1.4 Rendimiento

El rendimiento se calculó dividiendo el peso de 2ª balanza entre el peso vivo de cada tropa. No se observan diferencias entre las plantas de faena, Cuadro 5.

Con relación al peso de faena, los datos de este trabajo nos estarían indicando un aumento en el peso de los cerdos recibidos por las plantas, simi-

lares a los de los años 1997/98, lo que estaría indicando una reversión en la tendencia mostrada en el punto 2 (Cuadro 3). Esta diferencia, podría deberse a un aumento en la demanda por grasa por parte de las chacinerías (Schneck, Pig y Ottonello), que en este trabajo tienen un peso relativo muy importante, y al envío a faena de un importante número de cerdas de refugio como se verá más adelante.

Con respecto al rendimiento este es superior, incluso con pesos de faena similares, González y Bulgarelli (1989) evaluando los cerdos recibidos en Schneck obtuvieron un promedio de 79.98%, lo cual significaría un aumento de casi un 2% en esa planta. La misma diferencia se observa cuando la comparación se hace con el rendimiento mostrado en el Cuadro 3.

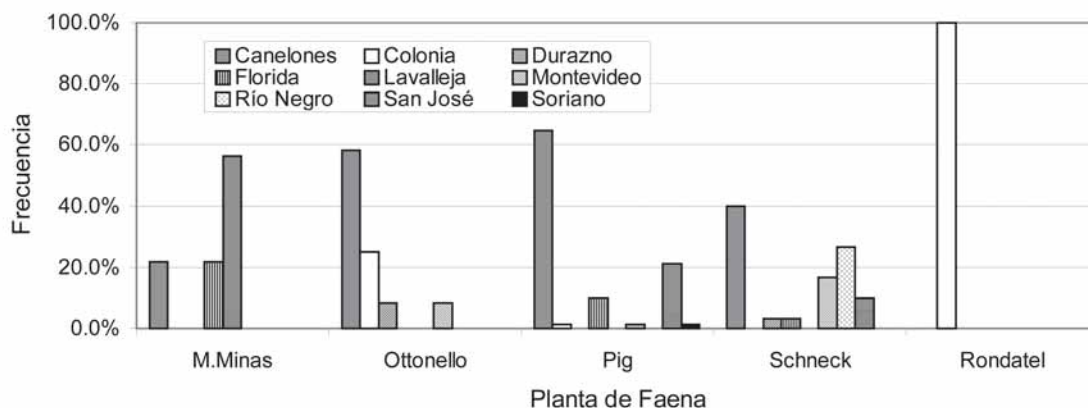
4.1.5 Origen

Se observa en la Gráfica 4, que existen dos plantas de faena con un fuerte aporte local de cerdos (M.Minas y Rondatel), para las restantes los orígenes son variados.

Cuadro 5 - Rendimiento con cabeza: valores promedio, desvío estándar, máximo y mínimo de rendimiento con cabeza y, peso de faena, para las plantas estudiadas, en porcentaje

Planta de Faena	Peso Faena	Rendimiento con cabeza			
		Promedio	Desvío Estándar	Máximo	Mínimo
M.Minas	104,2 kg	82,1%	1,90	85,3%	76,6%
Ottonello	117,5 kg	81,9%	1,80	84,4%	76,6%
Pig	121,4 kg	80,0%	3,52	85,5%	64,8%
Rondatel	90,0 kg	81,5%	2,12	83,0%	80,0%
Schneck	128,2 kg	81,8%	3,70	85,1%	70,3%
TOTAL	118,3 kg	81,0%	3,19	85,5%	64,8%

Gráfica 4 - Frecuencia del origen de tropas, dentro de cada planta de faena



4.2 Características de los Cerdos (Tropas)

Al igual que para las plantas de faena, para caracterizar los cerdos ingresados a las mismas, se utilizaron los datos de tipo genético, peso, origen y las combinaciones entre ellos. La base de datos utilizada es la misma, con un total de 164 tropas.

4.2.1 Tipos Genéticos

En la Gráfica 5, se observa la frecuencia de los tipos genéticos (Cruza Indefinida, Cruza, Cruza con Terminal e Híbridos) así como de los cerdos que no pudieron ser identificados como pertenecientes a algunos de esos tipos genéticos.

Como se puede observar, existe una gran predominancia de los tipos genéticos de cerdos "mejorados", ya sean totalmente híbridos o que utilicen a un macho terminal (tipo carne). Los datos anteriores con respecto al tipo genético de los cerdos producidos en Uruguay se remiten a fines de la década del 80 (Cátedra de Suinotecnia, 1987; González y Bulgarelli, 1989), cuando existía un predominio de las razas Duroc Jersey y Large White

y sus cruzas. Hoy por los datos obtenidos en este trabajo esos tipos genéticos han disminuido en su cantidad dejando el lugar a los híbridos o cruzas con estos. Estos últimos tipos genéticos representan casi el 70% de los cerdos que llegan a la faena, en los establecimientos evaluados.

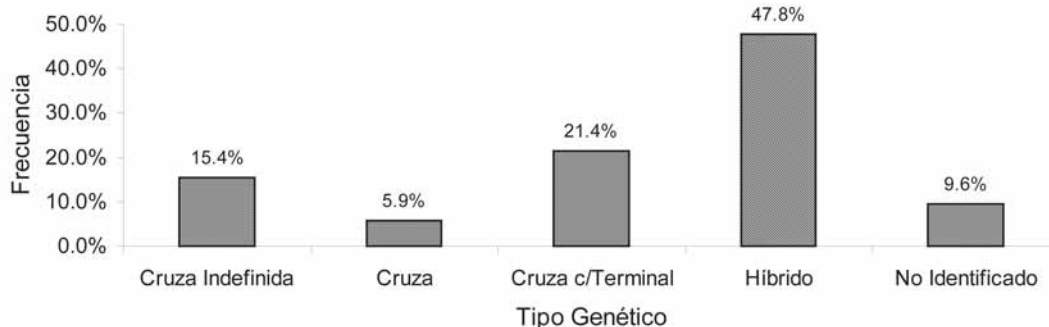
Incluso debe resaltarse que el tipo genético denominado cruza, que corresponde a las cruzas realizadas con las razas tradicionales (Duroc Jersey, Large White y/o Landrace), es el que aparece en menor proporción con apenas el 6% del total de cerdos.

4.2.2 Peso Vivo

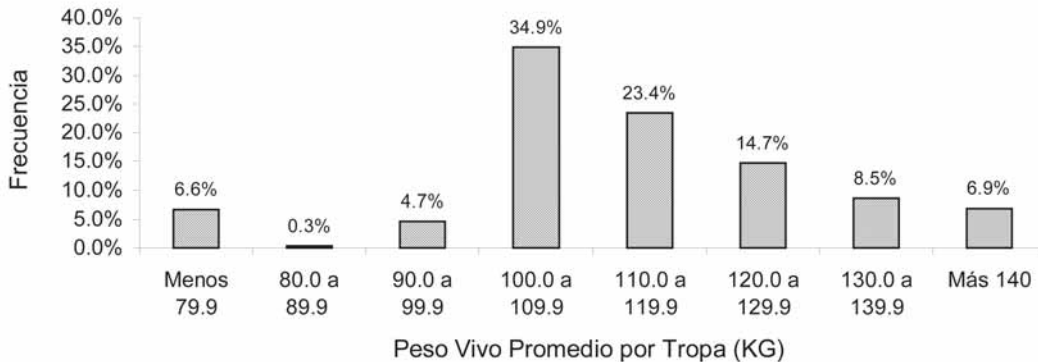
Se utilizan las mismas categorías mencionadas para la caracterización de las tropas, en rangos de peso de 10 kg.

Como se observa en la Gráfica 6, la mayor proporción de las tropas se encuentra en las categorías denominadas como "gordo" con peso variable entre 100 y 129,9 kg, representando el 73% de los animales.

Gráfica 5 - Frecuencia de tipos genéticos, en el total de cerdos faenados



Gráfica 6 - Frecuencia de cerdos por rango de peso vivo, en el total de cerdos faenados.



Cabe resaltar el envío a faena de tropas con peso promedio inferior a 80 kg, representando el 6,6% del total de cerdos, los cuales son destinados al consumo fresco. Si juntamos las categorías de “cachorros”, animales con un peso vivo inferior a 100 kg, los cuales presumiblemente se destinen todos al consumo fresco, superan el 11% del total de cerdos faenados en los establecimientos evaluados.

Llama la atención el elevado porcentaje de “madres de refugio” (más de 140 kg) enviado a faena, representando el 7% del total de cerdos. Esto nos puede estar sugiriendo las siguientes hipótesis: a) se está haciendo una renovación del plantel reproductor; b) hay una reducción en el tamaño del plantel; o c) si tomamos en cuenta el aumento en la importación de carne y derivados del cerdo, un número importante de productores está abandonando el rubro.

4.2.3 Origen

Como se mencionó al analizar las plantas de faena, en algunas de ellas se realiza una faena muy importante de los animales producidos en la zona de influencia de la planta.

Teniendo en cuenta esta observación, la mayoría de los cerdos enviados a faena provienen de los departamentos de Canelones, San José y Colonia (Cuadro 6), esto concuerda con los datos presentados para el año 2001 (Ruiz, 2001).

4.2.4 Peso Vivo y Tipo Genético

Al cruzar la información de peso vivo y tipo genético surgen algunos datos relevantes.

Como se puede observar en el Cuadro 7, existe una tendencia a faenar cerdos más livianos al ir mejorando genéticamente los animales. Mientras que para los cerdos (no identificados, cruce indefinida y cruce) el peso promedio de faena supera los 120 kg, para los mejorados (cruce c/terminal e híbrido) el promedio no llega a 115 kg.

Esto muy posiblemente, esté relacionado con las exigencias que desde el punto de vista productivo (alimentación, instalaciones, etc.) tienen los diferentes tipos genéticos y al destino de los animales (consumo fresco o chacinería) lo cual lleva a que los cerdos “mejorados” se faenen a un peso menor.

Cuadro 6 - Origen de los cerdos enviados a faena, como % del total de cerdos faenados por los establecimientos encuestados

Origen	Proporción
Canelones	41,4%
Colonia	10,4%
Durazno	1,5%
Florida	6,5%
Lavalleja	5,0%
Montevideo	4,2%
Río Negro	4,9%
San José	25,5%
Soriano	0,8%

Cuadro 7 - Peso promedio de faena de los cerdos según su tipo genético

Tipo Genético	Peso Vivo	Desvío Estándar
No Identificado	129,2	14,16
Cruza Indefinida	124,3	16,25
Cruza	120,6	17,21
Cruza c/Terminal	114,6	16,41
Híbrido	111,3	24,14
TOTAL	118,2	19,70

Si observamos en la Gráfica 7, se destaca el hecho que las dos categorías más livianas, es decir cerdos con un peso vivo inferior a 89,9 kg, solamente se aparecen en los tipos genéticos mejorados, Cruza c/Terminal e Híbrido; estos cerdos seguramente son los destinados al consumo fresco, y representan respectivamente el 6,5 y el 9,7% de los cerdos faenados dentro de cada tipo genético. Una característica común a todos los tipos genéticos es que la mayor proporción de cerdos es faenada en las categorías denominadas "gordos" (100 a 129,9 kg) y "cachorros pesados" (90 a 99,9 kg).

Pero existen algunas diferencias, mientras que los Híbridos en su mayoría se faenan con un peso entre 100 y 110 kg, los Cruza c/Terminal tienen una distribución más uniforme con cierta tendencia hacia el rango entre 110 y 120 kg.

Por su parte, los cerdos Cruza, presentan dos picos entre 90 y 100 kg, y entre 120 y 130 kg. En los tipos genéticos Cruza Indefinida y No Identificados la mitad de los cerdos faenados pertenecen a las categorías de cerdos pesados y excedidos (120 a 140kg).

Con respecto a los cerdos de refugo (más de 140 kg) que llegan a la faena, se observa que mientras para los dos tipos que incluyen líneas genéticas especializadas los porcentajes son inferiores al 4%, para los otros tipos genéticos supera el 16,5%.

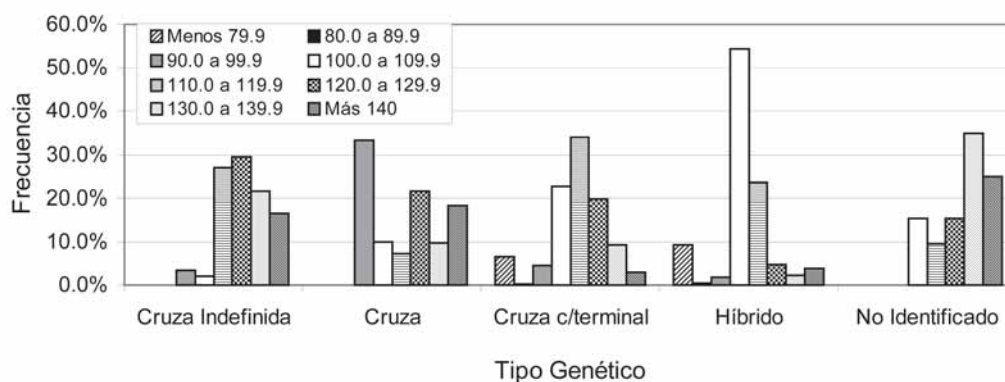
Este último dato nos podría estar confirmando lo mencionado en el punto 5.2, con relación a que los productores que no han modificado la genética de sus planteles estarían abandonando el rubro o, en una hipótesis más optimista, realizando una reducción del plantel o un recambio genético del mismo.

4.2.5 Origen de los Cerdos y Tipo Genético

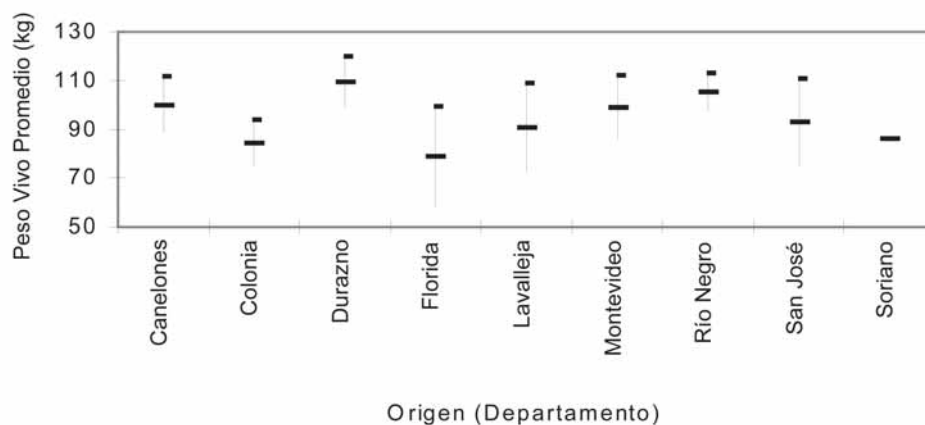
En la Gráfica 8 se muestra la distribución por tipo genético, dentro de cada departamento.

Podemos observar que el único departamento en el cual están presentes cerdos de todos los tipos genéticos es en Canelones y con una distribución similar. En San José, aparecen los cuatro tipos identificados con un predominio del Híbrido (87,2%).

Gráfica 7 - Frecuencia de las categorías de Peso Vivo, dentro de cada tipo genético



Gráfica 10 - Peso Vivo promedio de las tropas, según el origen



mo fresco (cerdos faenados con menos de 80 kg). Como se dijo anteriormente, son representantes de la zona más progresiva pero no de todo de departamento.

En el otro extremo tenemos a Durazno, con un peso promedio superior a 110 kg. Los cerdos originarios de este departamento pertenecen a la Cruza y la Cruza Indefinida, donde existe una tendencia hacer la faena a mayor peso. En este departamento, se continúa realizando un sistema de producción más tradicional, menos desarrollada.

4.3 Caracterización de las Carcasas

En el Cuadro 8 se puede apreciar la gran variabilidad existente en las 573 carcasas evaluadas. Por otro lado, como se observa en el Cuadro 9

el número de datos por categoría de peso y tipo genético también varía. En función de esto y como el objetivo es tener una base para una futura tipificación de carcasas, se consideraron las tres categorías más frecuentes y que corresponden a las que normalmente son tipificadas internacionalmente, pesos vivos entre 90 y 119,9 kg, lo que hace un total de 384 carcasas.

A los efectos de la evaluación de las carcasas los factores de variación fueron el Tipo Genético y el Peso Vivo Promedio.

4.3.1 Peso de Carcasa

En el Cuadro 10 se presentan los valores de peso vivo promedio para las categorías evaluadas y tipo genético. Como es de esperar, este aumenta linealmente al hacerlo el peso vivo.

Cuadro 8 - Características de las carcasas, promedios y desvío estándar

Categoría de Peso Vivo (kg)	Peso de Carcasa (kg)		Espesor Grasa Dorsal Promedio (mm)		Largo de Res (cm)		Rendimiento (%)	
	Promedio	Desvío Estándar	Promedio	Desvío Estándar	Promedio	Desvío Estándar	Promedio	Desvío Estándar
Menos de 79,9	60,18	4,919	17,23	6,437	79,45	4,284	82,47	2,425
80,0 a 89,9	70,24	4,044	19,14	3,490	83,14	3,252	81,99	3,919
90,0 a 99,9	79,39	5,662	22,00	4,848	86,14	3,986	82,78	5,171
100,0 a 109,9	86,44	4,272	24,41	5,865	88,53	4,089	82,09	3,625
110,0 a 119,9	93,23	4,005	25,73	5,926	90,27	3,474	81,55	3,151
120,0 a 129,9	99,42	4,926	29,28	7,430	91,17	4,156	80,03	3,491
130,0 a 139,9	108,61	5,632	31,90	7,505	93,41	3,709	80,22	3,913
Más de 140,0	125,74	20,057	32,06	10,570	98,55	7,258	78,45	4,758
Promedio	90,34	15,281	25,30	7,370	89,14	5,653	81,49	3,921

Cuadro 9 - Número de observaciones por rango de peso y tipo genético, para las características de carcasa

PESO VIVO	TIPO GENÉTICO					TOTAL
	No Identificado	Cruza Indefinida	Cruza	Cruza con Terminal	Híbrido	
Menos de 79,9 kg	-	-	-	12	21	33
80,0 a 89,9 kg	-	-	-	5	14	19
90,0 a 99,9 kg	3	8	11	15	39	76
100,0 a 109,9 kg	5	19	21	42	66	153
110,0 a 119,9 kg	15	26	3	48	63	155
120,0 a 129,9 kg	15	16	8	14	16	69
130,0 a 139,9 kg	4	12	1	7	9	33
Más de 140,0 kg	12	3	3	3	12	33

Cabe resaltar que los rendimientos observados por tipo genético son similares dentro del mismo rango de peso, por lo cual es lógico que los pesos de carcasa no difieran entre sí.

Comparando estos datos con los nacionales anteriores (González y Bulgarelli, 1989), para las categorías entre 100 y 120 kg, el rendimiento varió poco (de 79,9 a 81,8%) lo cual puede estar asociado a la variación en el tipo de cerdos remitidos a faena.

4.3.2 Espesor de Grasa Dorsal (EGD)

Para el análisis de los datos se trabajó con el EGD promedio de los dos puntos medidos.

En la Gráfica 11 se muestran los valores promedio por tipo genético para cada una de las tres categorías de peso estudiadas y la curva promedio de todas las observaciones para ese rango de peso (90 – 129,9 kg).

Como se mencionó anteriormente existe una gran dispersión en los valores observados, lo que puede apreciarse en el Cuadro 11.

Si bien debido a esta variabilidad no se detectan grandes diferencias entre los tipos genéticos, se observa que, para todos pesos, los cerdos Híbridos son los que presentan un menor EGD.

Al comparar estos datos con los reportados para otros países de la región, nuestros valores de EGD, son similares a los reportados por Irgang (1996) quien observó, en Brasil, valores entre 20 y 24 mm para cerdos en una categoría equivalente a un peso vivo entre 90 y 100 kg. En otro trabajo Fávero y Guidoni (2001), realizaron mediciones en cuatro establecimientos, encontrando valores que van desde $16,3 \pm 4,1$ a $17,1 \pm 3,5$ para cerdos faenados a los 95 y 115 kg.

En el trabajo realizado por González y Bulgarelli (1989) los valores de EGD fueron algo mayores que los de este trabajo. Si bien el EGD fue promedio de tres puntos (primera costilla, última costilla y primera lumbar) observaron un valor de 38,89 mm para los cerdos con peso vivo entre 100 y 120 kg superior en 13,82 mm al de este trabajo.

A pesar de las diferencias mencionadas, se puede concluir que en la última década el EGD disminuyó, en un valor superior a los 10 mm, lo cual se debe fundamentalmente a la mejora genética que se ha realizado en la producción, como se vio en el punto 5.1.

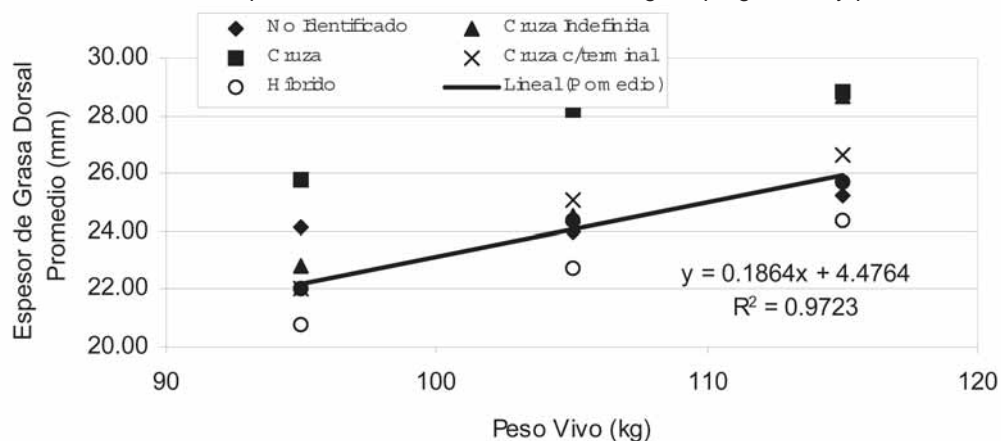
4.3.3 Largo de Res

En la Gráfica 12 se muestran los valores promedio de Largo de Res por tipo genético para cada

Cuadro 10 - Peso promedio de carcasa según tipo genético y peso vivo.

Peso Vivo	No Identificada	Cruza Indefinida	Cruza	Cruza con Terminal	Híbrido	PROMEDIO
90 a 99,9	75,9	78,3	81,3	79,3	79,4	79,4
100 a 109,9	83,9	86,3	87,4	87,6	85,6	86,4
110 a 119,9	93,8	92,8	93,3	94,8	92,0	93,2

Gráfica 11 - Espesor de Grasa Dorsal Promedio, según tipo genético y peso vivo.



Cuadro 11 - Valores promedio y desvío estándar de Espesor de Grasa Dorsal Promedio, según el tipo genético y peso vivo.

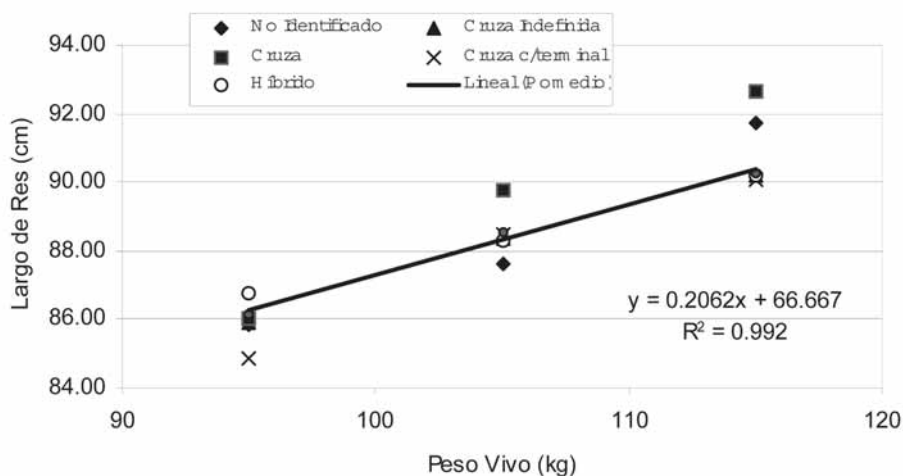
Tipo Genético	Rango de Peso Vivo (kg)			PROMEDIO
	90,0 a 99,9	100,0 a 109,9	110,0 a 119,9	
No Identificado	24,17 ± 4,527	24,00 ± 5,164	25,23 ± 9,513	24,52 ± 4,198
Cruza Indefinida	22,81 ± 1,889	24,50 ± 4,972	28,68 ± 7,070	25,70 ± 6,195
Cruza	25,77 ± 3,843	28,21 ± 6,698	28,83 ± 7,095	27,50 ± 5,927
Cruza c/terminal	22,03 ± 5,403	25,08 ± 5,990	26,67 ± 6,680	25,37 ± 6,376
Híbrido	20,77 ± 4,979	22,77 ± 5,299	24,35 ± 4,656	22,90 ± 5,146
PROMEDIO	22,00 ± 4,848	24,41 ± 5,865	25,73 ± 5,926	24,46 ± 5,850

una de las tres categorías de peso estudiadas y la curva promedio de todas las observaciones para ese rango de peso (90 – 129,9 kg).

En el Cuadro 12 se muestran los promedios y desvíos estándar para el Largo de Res, según el tipo genético, para los rangos de peso entre 90 y 120 kg.

Como ocurre para todos los parámetros estudiados, lo que más se destaca es la gran variabilidad. Para el largo de res, las diferencias entre tipos genéticos son despreciables. Por otro lado, estos datos incluyen las vértebras cervicales, por lo cual no se puede comparar con los datos de González y Bulgarelli (1989).

Gráfica 12 - Largo de Res, según tipo genético y peso vivo



Cuadro 12 - Valores promedio y desvío estándar de Largo de Res, según el tipo genético y peso vivo

Tipo Genético	Rango de Peso Vivo (kg)			PROMEDIO
	90,0 a 99,9	100,0 a 109,9	110,0 a 119,9	
No Identificado	85,83 ± 3,872	87,60 ± 3,320	91,70 ± 18,532	90,02 ± 3,540
Cruza Indefinida	85,88 ± 3,513	88,37 ± 4,705	90,19 ± 4,230	88,71 ± 4,514
Cruza	86,05 ± 3,417	89,74 ± 6,509	92,67 ± 8,145	88,83 ± 6,048
Cruza c/Terminal	84,87 ± 3,598	88,46 ± 3,605	90,07 ± 3,564	88,69 ± 3,952
Híbrido	86,76 ± 4,336	88,30 ± 3,207	90,19 ± 2,790	88,65 ± 3,599
PROMEDIO	86,14 ± 3,986	88,53 ± 4,089	90,27 ± 4,156	88,76 ± 4,110

5. CONCLUSIONES

5.1 Plantas de Faena

- Tres establecimientos faenan para su propia industria (Ottonello, Schneck y Rondatel); otro lo hace exclusivamente a fazón (M.Minas) y el otro (Pig), realiza los dos tipos de faena.
- Comparando las plantas con industria propia con las otras, se observa una tendencia en las primeras a faenar cerdos más pesados, lo cual está evidenciando una demanda por grasa con destino a la elaboración de chacinados.

5.2 Cerdos Faenados

- Predominan los tipos genéticos que incluyen líneas específicas (CT y H), con el 70% de los cerdos, lo cual significa un gran cambio con relación a los datos nacionales anteriores cuando existía un predominio de cerdos pigmentados.

- El 6,9% del total de cerdos son faenados con bajo peso (menos de 89,9kg) y con exigencia en el tipo genético (CT o H), indicando el desarrollo de un mercado para la carne fresca de cerdo.

5.3 Características de las Carcasas

- Se observa una gran variabilidad tanto inter- como intra-tipos genéticos, lo cual está asociado a la existencia de diferentes sistemas de alimentación (producción), lo cual explica la no-constatación de algunas diferencias (ej. rendimiento).
- La deposición de grasa es menor en los tipos genéticos evolucionados (H y CT), y la diferencia es más notoria a mayor peso. Los valores de Grasa Dorsal, son inferiores a los observados hace una década, confirmando nuevamente la evolución genética que ha tenido la producción.

6. BIBLIOGRAFÍA

- CATALÁN, G. 1998. Relação da genética com carne magra. In: Congreso Rioplatense de Producción Porcina, 5-7 Noviembre 1998. 45-48.
- CÁTEDRA DE SUINOTECNIA, DIEA, PLAN GRANJERO. 1988. Encuesta de Productores de Cerdos. Montevideo, Facultad de Agronomía. 58p.
- GHAZARIAN, R. 2002. Informe sobre la Industria. In: Taller Situación del Sector Suinos. Montevideo, PREDEG, Mayo 2002.
- GONZÁLEZ, G. y BULGARELLI, M. 1989. Evaluación de la calidad de las canales porcinas a nivel industrial. Montevideo, Facultad de Agronomía, Tesis. 114p.
- FÁVERO, J.A. e GUIDONI, A.L. 2001. Normatização e padronização da tipificação de carcaças de suínos no brasil – Aspectos positivos e restrições. Normatização e padronização. II Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína - 05 de novembro à 06 de dezembro de 2001 — Via Internet.
- INAC 1990. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1991. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1992. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1993. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1994. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1995. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1996. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1997. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1998. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 1999. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 2000. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- INAC 2001. Anuario de INAC. <http://www.inac.gub.uy>.
- IRGANG, R. 1996. Evaluación y tipificación de carcasas de cerdos en Brasil. Primera Parte. *TodoCerdo del Conosud*, 1996, N°2: 32-39.
- RUIZ, M.I. 2001. Porcinos: situación actual y perspectivas. In: OPYPA Anuario 2001. <http://www.mgap.gub.uy/opypa>.
- RUIZ, M.I. 2002. Porcinos: situación actual y perspectivas. In: OPYPA Anuario 2002. <http://www.mgap.gub.uy/opypa>.

1. INTRODUCCION

La Encuesta sobre la Situación Porcina en Uruguay, llevada adelante por la Facultad de Agronomía,

DIEA y el Plan Granjero (1988), constituye una importante base de información del sector porcino en el Uruguay.

A partir de ese trabajo, DIEA (1994) agrupó a los establecimientos encuestados en diferentes clases o Modelos, teniendo en cuenta la combinación de cuatro criterios: zona (este, litoral, sur), tipo de producción (cría, invernada, ciclo completo), escala productiva (tamaño del rodeo de cría), sistema de alimentación (ración, ración+pastura, ración + pastura+suero).

Dichos Modelos fueron construidos con el objetivo de representar el funcionamiento y predecir el comportamiento de los diferentes tipos de empresas, ante cambios generados por la integración regional.

Si bien a partir de dichos Modelos se han identificado y caracterizado distintos sistemas de producción de cerdos, no existieron evaluaciones de resultado físico y económico, producto del seguimiento directo de empresas porcinas.

Es imprescindible contar con información objetiva y actualizada sobre los indicadores obtenidos en los diferentes sistemas productivos que coexisten en el país, que puedan servir de referencia para evaluar los resultados de opciones tecnológicas factibles de ser incorporadas como parte de una estrategia de desarrollo del rubro

El objetivo del presente trabajo es la evaluación bioeconómica de sistemas de producción porcina

III. EVALUACIÓN FÍSICA Y ECONÓMICA DE MODELOS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS

predominantes a nivel nacional, a través de la determinación de parámetros de productividad física y resultado económico obtenidos en criaderos comerciales pertenecientes a los modelos productivos definidos por DIEA.

2. METODOLOGIA

2.1 Elección de los Establecimientos de Referencia

Los Modelos en base a los cuales se seleccionaron los criaderos sujetos a evaluación fueron los definidos por DIEA (1994) y se detallan a continuación:

● Cría Familiar I – Menos de 18 madres

- 1 Zona Sur – CFI(ZS)
- 2 Zona Este – CFI(ZE)

● Cría Familiar II – Entre 18 y 30 madres

- 3 Ración – CFII(R)
- 4 Ración+Pastura – CFII(R+P)
- 5 Ración+Pastura+Suero – CFII(R+P+S)

● Cría Transicional – Más de 30 madres

- 6 Ración – CT(R)
- 7 Ración+Pastura – CT(R+P)
- 8 Ración+Pastura+Suero – CT(R+P+S)

● Ciclo Completo Familiar – Menos de 30 madres

- 9 Ración – CCF(R)
- 10 Ración+Suero – CCF(R+S)
- 11 Ración +Pastura+Suero – CCF(R+P+S)

● **Ciclo Completo Transicional – Entre 30 y 69 madres**

- 12 Ración – CCT(R)
- 13 Ración+Suero – CCT(R+S)
- 14 Ración+Pastura+Suero – CCT(R+P+S)

● **Ciclo Completo Empresarial I – Entre 70 y 200 madres**

- 15 Ración – CCE(R)
- 16 Ración+Suero – CCE(R+S)

● **Ciclo Completo Empresarial II – Más de 200 madres**

- 17 Ración – CCEII(R)

Cada criadero queda definido por el sistema de producción que presenta. No es representativo del Modelo, sino que cumple con las variables clave que definen al mismo. Por ello, cada establecimiento evaluado debe considerarse como un caso. La elección de los criaderos de referencia se realizó en base a diferentes fuentes de información: datos de productores integrantes de grupos PREDEG, técnicos privados y técnicos de JUNAGRA. Por motivos de distancia y dado que es donde se localizan la mayoría de los establecimientos porcinos, los criaderos evaluados se ubicaron en el sur del país (Colonia, San José, Canelones, Lavalleja y Rocha).

2.2 Periodo de Evaluación e Información Relevada

Se realizó el seguimiento de los establecimientos a lo largo de 12 meses, en un régimen de visitas mensuales. En éstas se recabó sistemáticamente la información física y económica resultante del proceso productivo, para lo cual se contó con la participación activa de los productores.

El período evaluado correspondió al ejercicio 1/7/2001-30/6/2002, a excepción de los criaderos pertenecientes al Ciclo Completo Familiar (ración+suero) y Ciclo Completo Empresarial (ración+suero), que por razones de disponibilidad de información el período estudiado fue del 1/2/2001 al 31/1/2002.

Para el levantamiento de registros productivos y económicos se dispuso de un sistema de registros elaborado por PREDEG (Sistema de Control Físico de Criaderos), el cual se presenta en el Anexo I. El procesamiento de la información se realizó a través del programa Control de Suinos.

2.3 Parámetros Evaluados para cada Modelo de Producción

2.3.1 Parámetros de Productividad Física

- N° medio de cerdas presentes¹
- N° de partos/cerda presente/año
- Lechones nacidos vivos/parto²
- Lechones destetados/camada
- Tasa de mortalidad en la lactancia
- Edad media de destete
- Tasa de mortalidad destete-venta
- Kg totales de cerdo vendidos
- Kg totales de cerdo comprados
- Kg de cerdo producidos
- Kg de cerdo/cerda presente/año
- Consumo total de concentrado
- Consumo total de suero
- Eficiencia de conversión del concentrado (global del criadero).

¹ Se considera a una cerda como presente desde que es incorporada al rodeo de cría (primer servicio) hasta que es refugada.

² Corresponde en promedio a los vivos a las 24 horas postparto

2.3.2 Indicadores de Resultado Económico

Para el análisis se toma en cuenta solo el rubro cerdos, por lo cual no corresponde al resultado económico global de la combinación de actividades del predio.

- Producto Bruto
- Total Costos Directos
- Margen Bruto (costos directos)
- Precio promedio/kg vendido
- Precio promedio/kg de concentrado
- Precio promedio/kg de suero
- Costo de Alimentación/kg producido
- Costo Total Directo/kg producido.
- Estructura de Costos Directos: Alimentación, Sanidad, Mano de Obra, Asistencia Técnica, Combustible y/o Flete, Impuestos y/o Costos de faena, Mantenimiento y Amortización de instalaciones.
- Flujo de caja mensual

Los costos directos económicos corresponden a aquellos atribuibles directamente a la producción de cerdos y no incluyen aspectos financieros. Los costos de combustible o flete están en la mayoría de los casos incluidos en los costos de insumos, no registrándose en forma separada.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DE PRODUCCIÓN EVALUADOS

3.1 Cría Familiar (Zona Sur)

3.1.1 Caracterización del Establecimiento

- **Departamento:** San José.
- **Superficie:** 65 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario de 41 há y arrendatario de 24 há, reside en el establecimiento.
- **Rubro de producción:** 1) Lechería 2) Cría de Cerdos



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)*		RUBRO CERDOS (UTH)	
2		0,3	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
2	0	0.3	0

*UTH (unidad trabajo hombre) corresponde al trabajo de un adulto (15-60 años) en jornadas de 8 hs/día en 300 días/año

- **Asistencia técnica:** Grupal en los rubros lechería y cerdos.
- **Perfil de la empresa:** La fuente de ingresos principal del productor familia proviene de la lechería. La cría de cerdos es un complemento de la misma, al igual que la atención de un comercio dentro del propio establecimiento.

3.1.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 14 madres y 1 padrillo
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 2% del total (1,5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	81,4%	15	16,7	Venta a particulares intermediarios, fundamentalmente a fin de año
CACHORROS RECRÍA	17,4%	29	13,87	Venta a intermediarios, en los meses de invierno.
CERDOS TERMINADOS	1,2%	116,5	10	Venta esporádica a particulares

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruza no definidas	Propio	100%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Cruza Large White x Landrace	Otro productor	100 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Afrechillo de arroz Semitín Ración de Reproductores Suero de queso	Comercial	Restringido
	Pastura (pradera/verdeo)	-	Libre acceso
LECHON LACTANTE	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad, a partir de los 15 días de nacidos
LECHON POSDESTETE	Ración de Lechones Ración de Engorde	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Ración de Engorde	Comercial	Restringido
	Suero de queso		Variable, de acuerdo a disponibilidad

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE-RECRÍA	Confinado

En el Anexo 6.1 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva



Refugio reproductores



Parideras de campo



Paridera de campo (tipo caseta)



Alojamiento recría

3.2 Cría Familiar I (Zona Este)

3.2.1 Caracterización del Establecimiento

- **Departamento:** Rocha
- **Superficie:** 5 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario, no reside en el establecimiento.
- **Rubro de producción:** Cría de Cerdos



- **Mano de obra disponible:**

RUBRO CERDOS (UTH)	
0.30	
FAMILIAR	ASALARIADA
0.30	0

- **Asistencia Técnica:** Asesoramiento técnico grupal para los cerdos
- **Perfil de la empresa:** La fuente de ingresos principal del productor proviene de una actividad fuera del establecimiento. La cría de cerdos es un complemento y una forma de aprovechar el recurso tierra del predio.

3.2.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 12 madres y 1 padrillo
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 100% del total (5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	27%	17	16,2	Venta en ferias y a intermediarios, fundamentalmente a fin de año
CACHORROS RECRÍA	73%	32,6	10,5	Venta en ferias y a intermediarios, en los meses de invierno.

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Pampa	Feria	15%
Cruza Pampa x Duroc Jersey	Propio	35%
Cruza no identificadas	Propio	50%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Cruza Large White x Landrace	Otro productor	100 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Afrechillo de arroz Puntina de arroz Semitín Sorgo y Trigo molidos	Comercial	Restringido
	Ración de Reproductores	Elaborada por grupo	Restringido
	Pastura (pradera de más de 3 años)	-	Libre acceso
LECHON LACTANTE	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Elaborada por grupo	A voluntad, a partir de los 15 días de nacidos
LECHON POSDESTETE	Ración de Lechones Ración de Recría	Elaborada por grupo	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Ración de Recría Ración de Engorde	Elaborada por grupo	Controlado

El productor integra un grupo que como actividad conjunta maneja una pequeña planta de raciones para autoabastecimiento. Este emprendimiento incluye tanto la compra de insumos, como la elaboración en común de los diferentes tipos de raciones, partiendo de formulaciones realizadas por el técnico asesor. La ración de lechones y recría está elaborada en base a maíz, sorgo, puntina, harina de carne, harina de soja, núcleo vitamínico-mineral y lisina; mientras que la de engorde contiene fundamentalmente sorgo, afrechillo de arroz, puntina, harina de carne, y núcleo vitamínico-mineral.

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado

En el Anexo 6.2 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Alojamiento reproductores



Paridera de campo (tipo caseta)



Local posdestete

3.3 Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración)

3.3.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Canelones
- **Superficie:** 45 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario, reside en el establecimiento.
- **Rubros de producción:** 1) Horticultura 2) Cría de Cerdos 3) Inverne de Vacunos.



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
3		0.5	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
3	0	0.5	0

- **Asistencia Técnica:** Grupal para horticultura.
- **Perfil de la empresa:** En el establecimiento trabajan todos los integrantes de la familia. Los mayores ingresos provienen de la horticultura y los cerdos complementan el ingreso en la misma proporción que el ganado vacuno.

3.3.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 21 madres y 2 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 4% del total del predio (2 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	65%	20	15	En pie a particulares e intermediarios, en noviembre-diciembre
CACHORROS RECRÍA	35%	30	11	En pie a particulares, en mayo-junio

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruzas no definidas	Propio	20%
Línea Híbrida	Comercial	80%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Cruza Large White x Landrace	Otro productor	100%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
VERRACOS Y CERDAS GESTANTES	Ración de Engorde Ración de Reproductores Sorgo y Maíz molidos	Comercial	Restringido
CERDAS LACTANTES	Ración de Engorde Ración de Reproductores Sorgo y Maíz + Concentrado	Comercial	Restringido
LECHONES LACTANTES	Ración de Preiniciación Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad, a partir de los 7 días de nacidos
LECHONES POSDESTETE	Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Ración de Engorde Maíz molido + Concentrado	Comercial	Restringido

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	Confinado
GESTACION	Confinado – A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado

En el Anexo 6.3 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva



Alojamiento reproductores



Alojamiento reproductores



Paridera de campo (tipo carpa)



Local de posdestete

3.4. Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración + Pastura)

3.4.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** San José
- **Superficie:** 11 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario y reside en el establecimiento.
- **Rubros de Producción:** 1) Cría de Cerdos 2) Cría de Corderos



Foto 4.1 Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
0,5		0,4	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
0,5	0	0,4	0

- **Asistencia Técnica:** Grupal para los cerdos
- **Perfil de la empresa:** La principal fuente de ingresos proviene de una actividad fuera del establecimiento. La cría de cerdos está concebida como generadora de recursos económicos para hacer frente a la amortización del crédito bancario por la compra del establecimiento.

3.4.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 20 madres y 1,5 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 50% del total (5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
COCHINILLOS	5%	9	35	Faenados, directamente a particulares. Más del 60% de las ventas de lechones se concentra en el mes de diciembre. La venta de las demás categorías es esporádica.
LECHONES	76%	14,8	27	
CACHORROS DE RECRÍA	15%	26	21	
CERDOS TERMINADOS	4%	130	11	

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruza no definidas, con alto porcentaje de Duroc	Propio y Otro productor	100%
TIPO GENETICO DE PADRILLOS	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
F1 Línea Híbrida	Otro productor	25%
Large White	Comercial	75%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Afrechillo de trigo Semitín	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Comercial	Variable, según disponibilidad
	Pastura (Avena)		Libre acceso
	Ración de Engorde	Comercial	Restringido
LECHONES LACTANTES	Ración de Lechones	Comercial	A voluntad, a partir de los 7 días de nacidos
LECHONES DESTETADOS	Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
	Ración de Engorde	Comercial	
CACHORROS RECRÍA Y TERMINACION	Ración de Engorde	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Planta Industrial	Variable, según disponibilidad

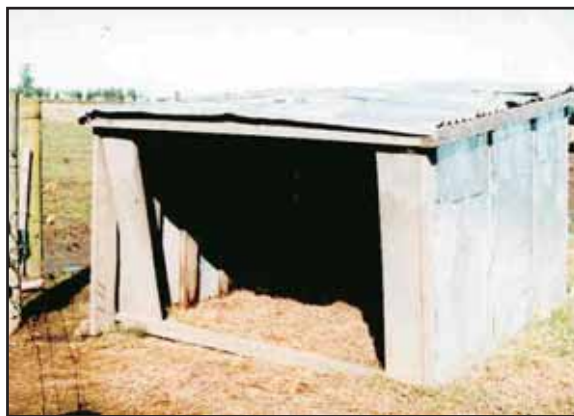
SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado
RECRIA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.4 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva



Instalaciones para reproductores



Paridera de campo (tipo caseta)



Local de posdestete

3.5. Cría Familiar II (Base Alimenticia: Ración + Pastura + Suero)

3.5.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Colonia
- **Superficie:** 144 há.
- **Tenencia y residencia:** Propietario y reside en el establecimiento.
- **Rubros de producción:** 1) Ganadería 2) Lechería 3) Cría de Cerdos



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
1		0.38	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
1	0	0.38	0

- **Asistencia Técnica:** Sin asesoramiento técnico
- **Perfil de la empresa:** Los rubros de mayor importancia económica son la ganadería y lechería. Los cerdos complementan el ingreso familiar. El productor desarrolla otra actividad además de la producción en el establecimiento.

3.5.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- Tamaño medio del rodeo de cría: 17 madres y 1 padrillo
- Superficie dedicada a los cerdos: 2% del total (3 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	45%	19	14	En pie a particulares y frigorífico, fundamentalmente de octubre a diciembre.
CACHORROS RECRÍA	55%	29	12	En pie a particulares, a lo largo del año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruzas no identificadas	Propio	100%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
No identificado, posiblemente con sangre Large White	Otro productor	100%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración de Reproductores	Comercial	Restringido
	Silo grano húmedo de sorgo	Producido en el predio	
	Pastura (Pradera convencional)		Libre acceso
	Suero de queso	Quesería artesanal	Variable, según disponibilidad
LECHONES LACTANTES	Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad, a partir de los 7 días de nacidos
LECHONES DESTETADOS	Ración de Iniciación Maíz molido	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Silo grano húmedo de sorgo	Producido en el predio	Controlado
	Maíz molido	Comercial	

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE-RECRIA	Confinado

En el Anexo 6.5 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Monte natural, refugio de cerdas



Paridera de campo (tipo carpa)



Local de Posdestete (exterior)



Local de posdestete (interior)

3.6. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración)

3.6.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Canelones
- **Superficie:** 6 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario y reside en el establecimiento.
- **Rubro de Producción:** Cría de Cerdos



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

RUBRO CERDOS (UTH)	
0.75	
FAMILIAR	ASALARIADA
0.25	0.5

- **Asistencia Técnica:** Sin asesoramiento técnico.
- **Perfil de la empresa:** El establecimiento es el lugar de residencia de la familia. La actividad productiva es encarada con el fin de aprovechar las instalaciones con que cuenta el predio y como complemento de los ingresos provenientes de otra actividad fuera del establecimiento.

3.6.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- Tamaño del rodeo de cría: 30 madres y 2 padrillos
- Superficie dedicada a los cerdos: 10% del total (0.5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/Kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
COCHINILLOS	8%	7,4	45	Faenados durante todo el año, directamente a parrilladas y restaurantes
LECHONES	43%	18,5	46	Faenados enteros o deshuesados durante todo el año a restaurantes (más del 50% se vende en noviembre-diciembre)
CACHORROS RECRÍA	47%	31,6	12,9	En pie, fundamentalmente en los meses de invierno a engordadores.
TERMINADOS	2%	97,6	10,5	Experiencia puntual, venta en pie a frigorífico.

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Línea Híbrida	Comercial	90%
F1 Línea Híbrida	Propio	10%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Línea Híbrida	Comercial	100%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración de Reproductores	Comercial	Controlado, según sexo y etapa fisiológica
LECHON LACTANTE	Ración de Preiniciación Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad, a partir de los 7 días de nacidos
LECHON POSDESTETE	Ración Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
RECRÍA	Ración de Recría Ración de Engorde	Comercial	A voluntad

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE-RECRIA	Confinado

En el Anexo 6.6 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Instalaciones para reproductores



Paridera tipo jaula



Local posdestete (solario)



Local posdestete (techo abatible)

3.7. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración + Pastura)

3.7.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Rocha
- **Superficie:** 120 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario de 50 há y arrendatario de 70 há, residencia en el establecimiento.
- **Rubros de producción:** 1) Lechería 2) Cría de Cerdos 3) Horticultura.



Madres sobre pastura

- **Mano de obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
2.5		0.30	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
2.5	0	0.30	0

- **Asistencia Técnica:** Grupal para cerdos y horticultura.
- **Perfil de la empresa:** El establecimiento es de tipo netamente familiar, proviniendo los mayores ingresos de la producción lechera. Los cerdos cumplen el papel de rubro complementario.

3.7.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- Tamaño medio del rodeo de cría: 27 madres y 1 padrillo
- Superficie dedicada a los cerdos: 5% (6 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	72%	16,7	14	En pie a intermediarios y en ferias, fundamentalmente en noviembre-diciembre y mayo
CACHORROS RECRÍA	28%	33	11	En pie a intermediarios y en ferias, fundamentalmente en julio-agosto

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruza no definidas	Propio	40%
Pampa	Propio	20%
Cruzas con diferentes proporciones de sangre DJ y LW	Feria	40%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Large White	Otro productor	100 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Puntina de arroz Afrechillo de arroz Sorgo molido	Comercial	Restringido
	Pastura (Verdeo y paradera)		Libre acceso
LECHONES LACTANTES	Ración de Iniciación	Elaborada por el grupo	A voluntad
LECHONES DESTETADOS	Ración de Lechones	Elaborada por el grupo	A voluntad
CACHORROS DE RECRÍA	Ración de Recría Ración de Engorde	Elaborada por el grupo	Restringido

El productor integra un grupo que como actividad conjunta maneja una pequeña planta de raciones para autoabastecimiento. Este emprendimiento incluye tanto la compra de insumos, como la elaboración en común de los diferentes tipos de raciones, partiendo de formulaciones realizadas por el técnico asesor. La ración de lechones y recría está elaborada en base a maíz, sorgo, puntina, harina de carne, harina de soja, núcleo vitamínico-mineral y lisina; mientras que la de engorde contiene fundamentalmente sorgo, afrechillo de arroz, puntina, harina de carne, y núcleo vitamínico-mineral.

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado

En el Anexo 6.7 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Cerdas sobre pastura



Parideras de campo (tipo Rocha)



Local de posdestete

3.8. Cría Transicional (Base Alimenticia: Ración + Pastura + Suero)

3.8.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Colonia
- **Superficie:** 60 há.
- **Tenencia y residencia:** Propietario, reside en establecimiento
- **Rubros de producción:** 1) Lechería-Quesería artesanal, 2) Cría de Cerdos



Cerdas sobre pasturas

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
2.5		0.38	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
1.5	1	0.26	0.12

- **Asistencia Técnica:** Asesoramiento técnico grupal para cerdos
- **Perfil de la empresa:** La totalidad de los ingresos familiares provienen del establecimiento, principalmente de la producción artesanal de quesos. Los cerdos cumplen el papel de rubro complementario dentro del sistema productivo y son los transformadores del suero que se obtiene de la quesería.

3.8.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 38.5 madres y 1.5 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 5% del total (3 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	70,2%	18	16,8	Mayoritariamente faenados directamente a particulares todo el año, con picos de venta en abril, agosto y diciembre
CACHORROS DE RECRÍA	25,5%	37	13,8	En pie, directo a particulares y ferias.
CERDOS TERMINADOS	4,3%	147	8,6	En pie, directo a particulares

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruzas no definidas	Otro productor	25%
Cruzas no definidas, con diferentes proporciones de sangre Large White	Propio	75%
TIPO GENETICO DE PADRILLOS	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Línea Híbrida	Comercial	50%
F1 Línea Híbrida	Otro productor	50%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Suero de queso	Propio (30%) y de planta industrial (70%)	Variable, según disponibilidad
	Sorgo y/o Maíz molido	Comercial	Restringido
	Afrechillo de trigo	Comercial	Restringido
	Pastura (Pradera alfalfa, raigrás y trébol blanco)		Libre acceso
LECHONES LACTANTES	Ración de iniciación	Comercial	A voluntad, a partir que se observa comienzan a consumir alimento sólido
LECHONES DESTETADOS	Ración iniciación y de lechones	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Maíz y/o Sorgo molido	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Propio (30%) y de planta industrial (70%)	Variable, según disponibilidad
CERDOS TERMINACION	Ración de engorde	Comercial	Restringido
	Maíz y/o Sorgo molido	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Propio (30%) y de planta industrial (70%)	Variable, según disponibilidad

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE-RECRIA	Confinado

En el Anexo 6.8 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Parideras convencionales



Paridera de campo (tipo carpa)



Local posdestete (solario)



Local posdestete (techo abatible)

3.9. Ciclo Completo Familiar (Base Alimenticia: Ración)

3.9.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Canelones
- **Superficie:** 20 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario, con residencia en el establecimiento
- **Rubros de Producción:** 1) Ciclo Completo de Cerdos 2) Cría de vacunos



Cerdos en recría-terminación

- **Mano de obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
1.98		0.99	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
0.98	1	0.49	0.5

- **Asistencia Técnica:** Asistencia individual para todos los rubros
- **Perfil de la empresa:** La producción desarrollada tiene por objetivo complementar los ingresos familiares, cuya porción más importante proviene de fuera del establecimiento. Los cerdos, es el rubro productivo que más ha permanecido a través del tiempo, ya que según el productor es el rubro que mejor manejan y en el cual tienen mayores oportunidades.

3.9.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 20,7 madres y 1 padrillo
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 25% (5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	18%	20	16,5	En pie a particulares, venta a fin de año
CACHORROS RECRÍA	3%	25	20	En pie a particulares, venta puntual
CERDOS TERMINADOS	79%	123	9,6	En pie directamente a frigorífico durante todo el año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruzas no identificadas (diferentes proporciones de las razas DJ, LW y LD)	Propio	70%
Cruza Large White x Landrace	Comercial	30%
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Landrace	Comercial	100%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración General	Elaboración propia	Restringido
	Maíz molido y grano entero	Comercial y producido en el predio	
CERDAS LACTANTES	Ración General	Elaboración propia	Controlado, según tamaño de camada
LECHONES LACTANTES	Ración de Lechones	Elaboración propia	A voluntad, a partir de los 15 días de nacidos
LECHONES DESTETADOS	Ración de Lechones Ración General	Elaboración propia	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Ración General	Elaboración propia	Controlado, según peso
CERDOS TERMINACION	Ración General	Elaboración propia	Controlado, según peso

El establecimiento cuenta con molino y mezcladora para la elaboración de raciones y con capacidad suficiente para el depósito de la materia prima y la ración embolsada.

La ración de lechones está compuesta a base de de maíz, sorgo, harina de soja, harina de carne, carbonato de calcio y núcleo vitamínico-mineral y la ración general por maíz, sorgo, afrechillo de trigo, afrechillo de arroz, harina de carne, carbonato de calcio y comp. vitamínico-mineral.

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	Semi-confinada
PARTO-LACTACION	Confinada
POSDESTETE	Confinado
RECRÍA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.9 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Paridera convencional



Local de posdestete



Galpón recría-terminación



Brete recría-terminación

3.10. Ciclo Completo Familiar (Base Alimenticia: Ración + Suero)

3.10.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Ruta 2, Km 140 – Costas de Rosario, Colonia
- **Centro poblado de referencia:** Rosario
- **Superficie:** 110 há
- **Tenencia y residencia:** El productor es propietario del establecimiento y reside en él con su familia.
- **Rubro de producción:** 1) Lechería-Quesería 2) Ciclo completo de Cerdos



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
6		1	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
1	5	0	1

- **Asistencia Técnica:** Grupal para cerdos
- **Perfil de la empresa:** La actividad principal es la producción de quesos. La leche utilizada es de producción propia y los cerdos cumplen un papel de rubro complementario dentro del sistema productivo, ya que son los transformadores del suero que se obtiene en la quesería.

3.10.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 36,8 madres y 2 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 2% (2 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	2%	19	16	En pie a particulares, esporádicamente
CACHORROS RECRÍA	3%	31	15,4	En pie a particulares, esporádicamente
CERDOS TERMINADOS	95%	116	10,2	En pie directamente a frigorífico durante todo el año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE LAS MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Cruzas no identificadas, mayoría de manto blanco	Propio	100 %
TIPO GENETICO DEL PADRILLO	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Cruza no definida, manto blanco	Propio	100 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
VERRACOS, CERDAS GESTANTES Y EN PRESERVICIO	Suero de queso	Propio	A voluntad
CERDAS LACTANTES	Silo de grano húmedo de maíz	Comercial	Controlado, según etapa de la lactancia
	Suero de queso	Propio	A voluntad
LECHONES LACTANTES	Ración de Iniciación Silo de grano húmedo de maíz	Comercial	A voluntad, comienzan a comer silo junto con la madre y luego se les suministra ración
LECHONES DESTETADOS	Ración iniciación Silo de grano húmedo de maíz	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Propio	A voluntad
CACHORROS DE RECRÍA	Ración de engorde Silo de grano húmedo de maíz	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Propio	A voluntad
CERDOS TERMINACION	Ración de engorde Silo de grano húmedo de maíz	Comercial	Restringido
	Suero de queso	Propio	A voluntad

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	Confinado
GESTACION	A campo/Confinado
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado
RECRÍA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.10 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Parideras de campo (tipo carpa)



Galpón para posdestete, recría y terminación

3.11. Ciclo Completo Transicional (Base Alimenticia: Ración)

3.11.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Colonia
- **Superficie:** 2 há
- **Tenencia y residencia:** Arrendatario, no reside en el establecimiento.
- **Rubro de producción:** Ciclo Completo de Cerdos



Foto 11.1 Vista del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

RUBRO CERDOS (UTH)	
1.5	
FAMILIAR	ASALARIADA
0.5	1

- **Asistencia Técnica:** Sin asesoramiento técnico
- **Perfil de la empresa:** La producción de cerdos tiene por objetivo ser un complemento del ingreso económico familiar, el cual proviene mayoritariamente de actividades externas al establecimiento.

3.11.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 73 madres y 8 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 100% del total (2 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	20%	19	19	En pie a particulares y acopiadores, de octubre a diciembre
CACHORROS RECRÍA	12%	23	17	En pie a particulares, en noviembre-diciembre
CACHORROS TERMINACION	68%	89	9,6	En pie a acopiadores y frigorífico regularmente todo el año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE LAS MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Línea Híbrida	Comercial	50 %
F1 Línea Híbrida	Propio	50 %
TIPO GENETICO DE LOS PADRILLOS	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
F1 Línea Híbrida	Propio	50 %
Línea Híbrida	Comercial	50 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
VERRACOS, CERDAS GESTANTES Y EN PRESERVICIO	Ración de Reproductores Maíz molido	Comercial	Restringido
CERDAS LACTANTES	Ración de Reproductores Maíz molido	Comercial	Controlado según tamaño de camada
LECHONES LACTANTES	Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad
LECHONES DESTETADOS	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
CACHORROS DE RECRÍA	Ración de Recría Ración de Engorde Maíz molido	Comercial	Controlado, según peso
CERDOS TERMINACION	Ración de Engorde Maíz molido	Comercial	Controlado, según peso

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado
RECRIA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.11 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Refugio para reproductores



Refugio para reproductores



Paridera de campo (tipo rancho)



Paridera de campo (tipo caseta)



Cunas posdestete (interiores)



Cunas posdestete (abiertas)



Local recría-terminación



Brete recría-terminación

3.12. Ciclo Completo Transicional (Base Alimenticia: Ración+Suerdo)

3.12.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** San José
- **Superficie:** 179 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario, con residencia en el establecimiento
- **Rubros de producción:** 1) Lechería-Quesería 2) Ciclo Completo de Cerdos



Vista del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

TOTAL ESTABLECIMIENTO (UTH)		RUBRO CERDOS (UTH)	
11		1.25	
FAMILIAR	ASALARIADA	FAMILIAR	ASALARIADA
4	7	0.25	1

- **Asistencia Técnica:** Individual para los rubros lechería y quesería.
- **Perfil de la empresa:** Tradicionalmente se ha dedicado a la producción de quesos. La materia prima proviene del propio establecimiento y de algunos remitentes de la zona. El rubro cerdos a través del tiempo ha cumplido un papel complementario dentro del sistema productivo, ya que transforma el suero que se produce en la quesería.

3.12.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- Tamaño medio del rodeo de cría: 57 madres y 2 padrillos
- Superficie dedicada a los cerdos: 1,5% (3 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	4%	18	24	En pie a particulares, esporádicamente
CERDOS TERMINADOS	96%	107	9,93	En pie a frigorífico durante todo el año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE LAS MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Línea Híbrida	Comercial	53%
Large White	Propio	35%
Spotted Poland	Comercial	6%
F1 Línea Híbrida	Propio	6%
TIPO GENETICO DE LOS PADRILLOS	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Línea Híbrida	Comercial	100 %

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
VERRACOS, CERDAS GESTANTES Y EN PRESERVICIO	Suero de queso	Propio	A voluntad
CERDA LACTANTE	Trigo molido	Propio	Restringido
	Afrechillo de trigo Semitín	Comercial	
	Suero de queso	Propio	A voluntad
LECHON LACTANTE	Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
LECHON POSDESTETE	Ración de Lechones Maíz molido	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRÍA	Suero de queso	Propio	A voluntad
CACHORROS TERMINACION	Suero de queso	Propio	Restringido
	Trigo molido	Propio	
	Afrechillo de trigo Semitín	Comercial	

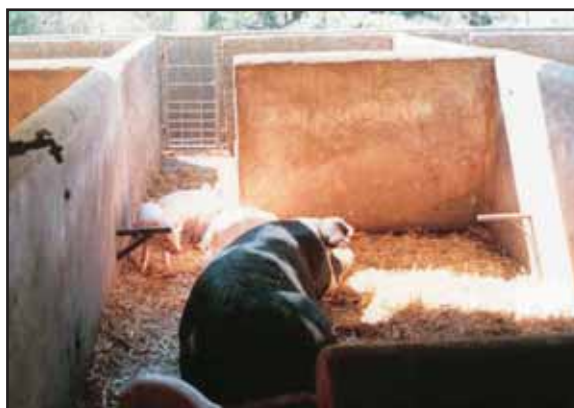
SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	A campo
GESTACION	A campo
PARTO-LACTACION	Confinado
POSDESTETE	Confinado
RECRIA	A campo
TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.12 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Reproductores a campo



Paridera convencional



Cunas posdestete



Brete terminación

3.13. Ciclo Completo Empresarial I (Base Alimenticia: Ración)

3.13.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Lavalleja
- **Superficie:** 117 há
- **Tenencia y residencia del productor:** Propietario, con residencia en el establecimiento.
- **Rubro de producción:** Ciclo completo de Cerdos



Vista general del criadero

- **Mano de Obra disponible:**

RUBRO CERDOS (UTH)	
5	
FAMILIAR	ASALARIADA
4	1

- **Asistencia técnica:** Sin asesoramiento técnico
- **Perfil de la empresa:** Los cerdos son el único rubro productivo del establecimiento. El productor decidió emprender la producción de cerdos cinco años atrás por una buena perspectiva, luego de realizar un análisis de factibilidad y por afinidad personal con el rubro.

3.13.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 111 madres y 7 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 3% (4 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	14,8%	18,9	15,2	En pie a acopiadores, de octubre a diciembre
CACHORROS RECRÍA	9,9%	44,4	11,4	En pie a acopiadores , de octubre a diciembre
CACHORROS TERMINADOS	75,3%	102	12*	En pie a acopiadores o a frigorífico todo el año. A partir de abril del 2002 se realiza faena y abasto a carnicerías (medias reses y cortes)

*Precio promedio en pie a frigorífico 10,4\$/kg y a carnicerías 14\$/kg.

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

TIPO GENETICO DE LAS MADRES	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADRES
Línea Híbrida	Comercial	100 %
TIPO GENETICO DE LOS PADRILLOS	ORIGEN	PORCENTAJE DEL TOTAL DE PADRILLOS
Línea Híbrida	Comercial	100%

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración de Reproductores	Propio	Controlado
LECHONES LACTANTES	Ración Pre-iniciación	Comercial	A voluntad, se comienza a suministrar a los 5 días de nacidos.
LECHONES DESTETADOS	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
CACHORROS DE RECRÍA	Ración de Recría	Comercial	Controlado, según peso
CACHORROS TERMINACION	Ración de Engorde	Propio	Controlado, según peso

El establecimiento cuenta con la infraestructura necesaria para la elaboración de raciones de reproductores, engorde y recría (galpón para depósito, molino y mezcladora). Según la categoría, dichas raciones están compuestas por diferentes proporciones de maíz, puntina de arroz, galletitas molidas, sorgo y concentrado proteico comercial.

El 90% del concentrado consumido corresponde al elaborado en el establecimiento.

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	Confinado
GESTACION	Confinado
LACTACION	Confinado
POSDESTETE	Confinado
RECRIA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.13 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva.



Galpón de servicios y gestación



Alojamiento reproductores



Galpón de pariciones



Paridera tipo jaula



Parideras convencionales



Instalaciones posdestete



Galpón recría-terminación



Bretes recría-terminación

3.14. Ciclo Completo Empresarial (Base Alimenticia: Ración+Suerdo)

3.14.1 Caracterización del Establecimiento

- **Ubicación:** Colonia
- **Superficie:** 2.5 há
- **Tenencia y residencia:** Propietario, y no reside en el establecimiento.
- **Rubro de producción:** Ciclo completo de Cerdos
- **Mano de Obra disponible:**



Foto 14.1 Vista general del criadero

- **Asistencia Técnica:** Individual permanente.
- **Perfil de la empresa:** El emprendimiento porcino surgió debido a la necesidad de utilizar el suero de una industria elaboradora de quesos. El criadero de cerdos está instalado en una porción del campo donde se encuentra el tambo y la quesería. A los efectos contables y de gestión, se toma al criadero como una unidad de producción con funcionamiento independiente del resto de la empresa, teniendo como nexo la utilización del suero producido. Parte de la materia prima para la elaboración de quesos es producida en el establecimiento y el resto es remitida por productores de la zona.

3.14.2 Características Generales de la Producción de Cerdos

TAMAÑO DEL CRIADERO

- **Tamaño medio del rodeo de cría:** 64 madres y 5 padrillos
- **Superficie dedicada a los cerdos:** 100% (2,5 há)

PRODUCTOS OBTENIDOS Y SU COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTO	PORCENTAJE DE LAS VENTAS	PESO PROMEDIO (Kg en pie)	PRECIO PROMEDIO (\$/kg)	FORMA DE COMERCIALIZACION
LECHONES	13%	14,6	11,9	En pie a particulares, fundamentalmente a fin de año
CACHORROS RECRÍA	51%	46	19,6	En pie a particulares durante todo el año
CACHORROS TERMINADOS	36%	109,6	10,1	En pie directamente a frigorífico durante todo el año

PERFIL DEL PLANTEL REPRODUCTOR

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración de Reproductores o Silo grano húmedo de sorgo y maíz	Comercial	Controlado
	Suero de queso	Propio	A voluntad
LECHONES LACTANTES	Ración de Pre-iniciación Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad
LECHONES DESTETADOS	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRIA	Ración de Lechones Ración de Engorde o Silo grano húmedo de maíz	Comercial	Controlado, según peso
	Suero de queso	Propio	A voluntad
CACHORROS TERMINACION	Ración de Engorde o Silo grano húmedo de maíz y sorgo	Comercial	Controlado, según peso
	Suero de queso	Propio	A voluntad

MANEJO DE LA ALIMENTACION

CATEGORIA	ALIMENTOS DE USO MAS FRECUENTE	ORIGEN	SISTEMA DE ALIMENTACION
REPRODUCTORES	Ración de Reproductores o Silo grano húmedo de sorgo y maíz	Comercial	Controlado
	Suero de queso	Propio	A voluntad
LECHONES LACTANTES	Ración de Pre-iniciación Ración de Iniciación	Comercial	A voluntad
LECHONES DESTETADOS	Ración de Iniciación Ración de Lechones	Comercial	A voluntad
CACHORROS RECRIA	Ración de Lechones Ración de Engorde o Silo grano húmedo de maíz	Comercial	Controlado, según peso
	Suero de queso	Propio	A voluntad
CACHORROS TERMINACION	Ración de Engorde o Silo grano húmedo de maíz y sorgo	Comercial	Controlado, según peso
	Suero de queso	Propio	A voluntad

SISTEMA DE ALOJAMIENTO E INSTALACIONES PARA CERDOS

ETAPA PRODUCTIVA	SISTEMA DE ALOJAMIENTO
SERVICIO	Confinado
GESTACION	Confinada
PARTO-LACTACION	A campo
POSDESTETE	Confinado
RECRIA-TERMINACION	Confinado

En el Anexo 6.14 se describen las instalaciones utilizadas para cada etapa productiva



Instalaciones para reproductores



Parideras de campo (tipo carpa)



Galpón de posdestete



Cunas posdestete



Galpón de recría terminación



Bretes recría-terminación

4 RESULTADOS FISICOS Y ECONOMICOS

Durante el ejercicio productivo en el cual se llevó a cabo el seguimiento técnico-económico de los predios, ocurrieron una serie de acontecimientos que le dieron un perfil propio al período.

La epidemia de fiebre aftosa afectó la comercialización a comienzos del ejercicio, obligando a una retención involuntaria de categorías que normalmente se venden como lechones o cachorros livianos. Esto determinó que, en algunos casos, el peso de venta fuera superior al que acostumbra el sistema.

Los cambios económicos ocurridos en la República Argentina a fines del año 2001 repercutieron en nuestro país. Como consecuencia se aceleró el ritmo devaluatorio de la moneda, lo cual determinó, entre otras cosas, una variación en las condiciones de comercialización de las raciones, que pasaron a cotizarse en dólares.

Por otra parte se registró a lo largo de todo el ejercicio un bajo precio relativo de la carne de cerdo en Brasil, que determinó un récord en las

importaciones desde ese país. Esta situación hizo que el precio del cerdo en nuestro mercado fuera el más bajo de los últimos seis años. Paralelamente, se verificó una retracción en el consumo general del país, sobre todo en el primer semestre del 2002, afectando la demanda de carne de cerdo por parte de la industria. Esta modificó las condiciones de pago a los productores, entre otras cosas extendiendo los plazos tradicionales.

4.1. Modelos de Cría Familiar

En los sistemas de Cría Familiar evaluados, es posible apreciar una baja performance técnica, fundamentalmente a nivel de la tasa reproductiva, la productividad numérica (lechones nacidos vivos y lechones destetados/camada) y la producción de carne por hembra al año (Cuadro 1)

Los mejores resultados se observaron en el caso de la CFII(R) donde la ración balanceada fue la base alimenticia, la genética utilizada tendría un mejor potencial reproductivo y criador, a lo que se agregaría una mayor dedicación a los animales por parte del productor.

En el caso de la CFII (R+P), la baja performance reproductiva se debió básicamente a una

Cuadro 1 - Indicadores de productividad anual de la Cría Familiar

INDICADORES	Cría Familiar I Zona Sur	Cría Familiar I Zona Este	Cría Familiar II Ración	Cría Familiar II Ración+Pastura	Cría Familiar II Rac+Past+Suero
Nº medio de cerdas presentes	14	12	21	20	17
Nº partos/cerda presente	1,7	1,5	2,0	1,1	1,4
Lechones nacidos vivos/parto	9,0	8,3	10,3	8,5	7,4
Lechones destetados/camada	6,6	6,8	8,7	6,2	6,3
Mortalidad en la lactancia (%)	32,5	18,6	15,0	22,5	18,7
Edad de destete (días)	46	37	34	26	44
Lechones destetados/cerda presente/año	11,22	10,20	14,40	6,82	8,82
Mortalidad destete-venta (%)	4,4	2,0	1,0	4,3	5,6
Kg de cerdo producidos	3.183	4.357	9.081	3.451	3.845
kg de cerdo producidos/cerda presente/año	227	363	432	176	226
Consumo total de concentrados (kg)	5.300	17.429	36.000	11.865	9.670
Consumo total de suero (litros)	62.500	-	-	83.000	144.000
Eficiencia de conversión del concentrado	1,66	4,00	3,96	3,44	2,51
Eficiencia de conversión de la materia seca (concentrado+suero)	2,20	3,40	3,36	3,88	3,64

tendencia por concentrar partos a fin de año y a que en noviembre del 2001 ingresó al criadero un 40% de nuevas madres, sin que la mayoría produjera hasta el cierre del ejercicio. Diversas razones determinaron que éstas permanecieran improductivas sin que se tomara una decisión. En parte se debió a que el aumento de escala generó problemas de manejo y dificultades para la alimentación de más animales, lo cual coincidió con un alza en el precio de las raciones sin que se registraran aumentos en el precio del producto.

Un problema común en todos los casos fue la alta tasa de mortalidad de lechones durante la lactancia, lo cual estuvo muy relacionado a factores de alojamiento, ya que para la mayoría de los criaderos las parideras presentaron deficiencias en construcción y mantenimiento. Los casos con mortalidad más importante se debieron a pérdidas de camadas íntegras por pariciones a la intemperie (errores de manejo, escasez de instalaciones) y por el temporal de marzo del 2002.

La duración de la lactancia resultó variable para los diferentes modelos, sin embargo únicamente en el caso de la CFII (R+P) fue inferior a los 30 días.

En relación a la eficiencia de conversión del alimento concentrado, los mejores resultados los arrojan aquellos sistemas que utilizan suero. Al comparar las eficiencias de conversión de la materia seca, las relaciones anteriores no se repiten, salvo para el caso de la CFI(ZS), lo que puede responder a la alta incidencia que tiene la pastura como alimento para el rodeo reproductor en este criadero.

El sistema CFII (R+P) por su modalidad de venta (lechones y cachorros faenados directamente a particulares) obtuvo un precio/kg muy superior a los restantes, lo que redundó en un mayor Margen Bruto/kg producido. Es de destacar que los costos de faena y comercialización no tuvieron un efecto sensible sobre el costo total por kg producido.

El modelo basado en el uso de raciones balanceadas presentó los mayores costos de alimentación/kg producido. Desde el punto de vista técnico-productivo fue el caso con mejores performances y económicamente tuvo el mayor costo total y un bajo Margen Bruto por kg producido.

Los menores costos de alimentación/kg producido correspondieron a la CFI (ZS). Esto en parte se debió a que el rodeo reproductor fue alimentado con suero y pastura, complementando con concentrados únicamente en momentos de baja disponibilidad de suero o durante la etapa de lactancia.

La alimentación es el componente de mayor incidencia en los costos, variando entre un 84 y un 98% del costo total (Cuadro 3).

Un factor sumamente variable lo constituyó el costo de amortización y el de mantenimiento de instalaciones. En la mayoría de los casos, dada la naturaleza de las instalaciones, éstas ya estaban amortizadas.

Dado el carácter familiar de estos modelos, el costo de mano de obra no fue considerado en la estructura de costos de producción.

Cuadro 2 - Indicadores de resultado económico de la Cría Familiar

INDICADOR	MONTO (\$)				
	Cría Familiar I Zona Sur	Cría Familiar I Zona Este	Cría Familiar II Ración	Cría Familiar II Ración+Pastura	Cría Familiar II Rac+Past+Suero
Producto Bruto	38.097	43.965	118.127	59.432	42.037
Total Costos Directos*	31.190	45.537	110.467	42.497	42.932
Margen Bruto (costos directos)	6.907	-1.572	7.660	16.935	-895
Ingreso Familiar Anual	15.907	8.524	22.660	30.172	11.136
Precio promedio/kg vendido	13,7	11,1	12,0	21,4	11,8
Precio promedio/kg de concentrado	2,10	1,78	2,60	1,68	2,40
Precio promedio/lit de suero	0,07			0,07	0,04
Costo de Alimentación/kg producido	4,9	7,3	10,3	7,4	7,6
Costo Directo Total/kg producido	9,80	10,50	12,20	12,30	11,20
Margen Bruto/kg producido	2,17	-0,36	0,80	4,90	0,23

*Incluye ficto por costo de mano de obra familiar

Cuadro 3 - Participación de cada componente en el costo directo total para la Cría Familiar

COMPONENTE DEL COSTO DIRECTO	PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO TOTAL				
	Cría Familiar I Zona Sur	Cría Familiar I Zona Este	Cría Familiar II Ración	Cría Familiar II Ración+Pastura	Cría Familiar II Rac+Past+Siero
Alimentación	90	87	98	84	93
Sanidad	2,5	3	0,5	2	2
Mano de Obra Asalariada	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica	2	4	0	5	0
Combustible/Fletes	0	1	0	0	1
Impuestos	0	0	0	0	0
Amortización de Instalaciones	0	3	0	4	2
Mantenimiento de Instalaciones	5,5	2	1,5	5	2

Con respecto a la asistencia técnica, la mayoría recibe asesoramiento grupal cofinanciado por PREDEG, por lo cual el costo de la misma para el productor varía con cada situación.

En cuanto a la relación de ingresos y egresos a lo largo del ejercicio (Gráficos 1 y 2) en la mayor parte de los casos, en particular en la CFII, se registraron saldos de caja negativos o muy bajos en los meses de invierno, para luego aumentar a partir de noviembre, que es cuando ocurre la mayor venta de lechones en volumen y precio. Esto lleva a que el productor se encuentre ante una dificultad para afrontar los gastos en ese período, debiendo prever como financiar el rubro durante el mismo.

El caso de la CFI (ZE) es una excepción, ya que los cachorros del ejercicio anterior se vendieron en el período estudiado, debido a que por la fiebre aftosa estuvo prohibida la venta de animales hasta agosto del 2001, sumándose a los producidos en el período considerado.

4.2. Modelos de Cría Transicional

El sistema de Cría Transicional basado en ración - CT(R) - fue el que obtuvo mejor performance productiva (Cuadro 4), lo que se explicaría por la utilización de una base alimenticia de buena calidad y una genética con un alto potencial productivo. Además, debe tenerse en cuenta que las instalaciones en la CT(R) cumplen mejor con los requerimientos de las diferentes categorías, en relación a los otros sistemas y que la dedicación de la mano de obra al rubro fue casi un 50% superior.

El alto porcentaje de mortalidad que presentó el sistema CT(R+P+S) tanto durante la lactancia como entre el destete y la venta se debió fundamentalmente a deficiencias en las instalaciones.

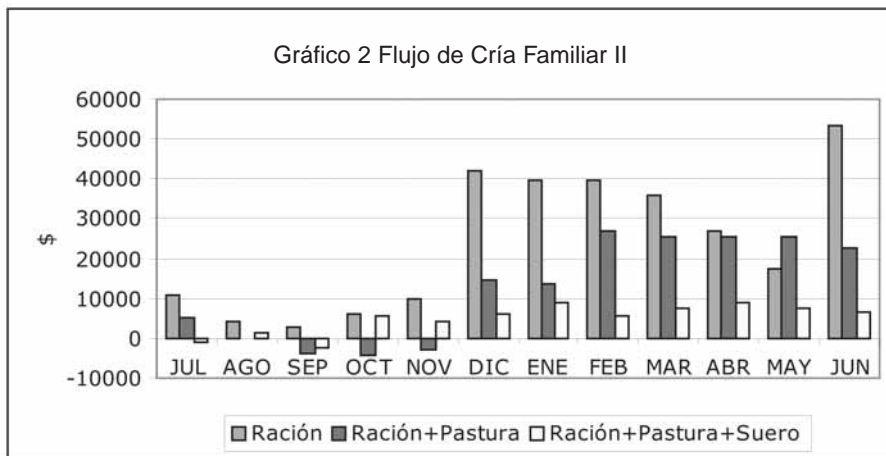
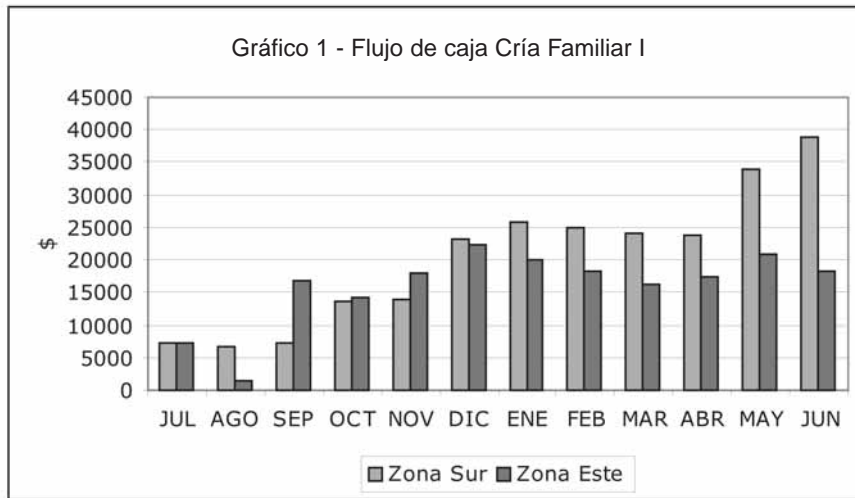
Una alta proporción de partos tuvo lugar en parideras convencionales, en muy malas condiciones, o a la intemperie, ya que solo se contó con tres parideras de campo y seis convencionales para un plantel de 38 madres.

Desde el punto de vista de la eficiencia de conversión del concentrado, el mejor indicador se obtuvo para el caso de la CTR+S. Sin embargo fue la CTR quién alcanzó la mejor eficiencia de conversión de la MS, posiblemente debido a la utilización de raciones formuladas para cada categoría.

Los resultados presentados en el Cuadro 5 indican que, desde el punto de vista económico, si bien el sistema basado en ración tiene un alto costo/kg, permitió obtener el mayor Margen Bruto. Esto se explica por la obtención de un mayor precio, gracias a la comercialización de cochinitos y lechones faenados directamente a restaurantes. Es de destacar que esta modalidad de venta correspondió a poco más del 50% de lo producido, ya que el resto debió ser comercializado como cachorros en pie dada la escasez de demanda por las otras categorías en los meses de invierno. Por su parte, el sistema CT(R+P+S) obtuvo los mejores precios/kg al comercializar la mayor parte de su producción como lechones faenados.

No obstante la utilización de alimentos de bajo costo, como el suero y la pastura en la dieta, el sistema CT(R+P+S) presentó un mayor costo de alimentación/kg que el sistema CT(R+P), dado el alto costo/kg del concentrado utilizado.

En cuanto a la relación de ingresos y egresos a lo largo del ejercicio en el caso de la CT(R+P) los saldos de caja positivos se obtuvieron en los meses de zafra de lechones (octubre-noviembre) y ca-



chorros (mayo-junio). Los otros dos casos presentaron saldos acumulados positivos, dado el carácter de las ventas más regular en el tiempo (Gráfico 3). Estas diferencias entre sistemas se deben a las oportunidades de venta en uno y otro caso, asociado fundamentalmente a localización de los predios.

4.3. Modelos de Ciclo Completo Familiar

En el caso de los modelos de Ciclo Completo Familiar definidos por DIEA, solamente fue posible hallar casos representativos de la base alimenticia ración balanceada y ración balanceada complementada con suero, no así sistemas que incluyeran pastura además de la ración más suero. Tal es así que se realizó el seguimiento de los sistemas de alimentación mencionados en primer término.

Los coeficientes técnicos de la etapa de cría

están por debajo de los obtenidos por los casos ya analizados de Cría Familiar y Transicional. Esto queda evidenciado por el número de partos/cerda presente/año y por el número de lechones nacidos vivos y destetados/camada (Cuadro 7)

En el caso del CCF(R), la elevada pérdida de lechones durante la lactancia puede atribuirse en parte a la alta frecuencia de robos que sufrió el criadero durante el ejercicio evaluado.

Al considerar el CCF(R+S), la baja productividad numérica es atribuible a factores de consanguinidad del plantel. Además, el escaso número de parideras determinó que en reiteradas ocasiones las cerdas debieran parir en el galpón de recria-terminación, registrándose una alta mortandad de lechones recién nacidos.

En ambos casos la duración de la lactancia

Cuadro 4 - Indicadores de productividad anual de Cría Transicional

INDICADORES	Cría Transicional (ración)	Cría Transicional (ración+pastura)	Cría Transicional (ración+pastura+suero)
Nº medio de cerdas presentes	30	27	38,5
Nº partos/cerda presente/año	2,1	1,7	1,7
Lechones nacidos vivos/parto	10,6	8,7	10,0
Lechones destetados/camada	9,0	6,8	7,2
Mortalidad en la lactancia (%)	19	22	27
Edad de destete (días)	30	40	38
Lechones destetados/cerda presente/año	18,9	11,6	17,0
Mortalidad destete-venta (%)	2	2	7
Kg de cerdo producidos	13.606	7.575	7.892
kg de cerdo producidos/cerda presente/año	454	281	200
Consumo total de concentrados (kg)	50.091	35.345	16.940
Consumo total de suero (litros)			681.550
Eficiencia de conversión del concentrado	3,70	4,66	2,15
Eficiencia de conversión de la materia seca (concentrado+suero)	3,13	3,97	5,28

Cuadro 5 - Indicadores de resultado económico de la Cría Transicional

INDICADOR	MONTO (\$)		
	Cría Transicional Ración	Cría Transicional Ración+Pastura	Cría Transicional Ración+Pastura+Suero
Producto Bruto	247.657	90.709	115.291
Total Costos Directos*	183.052	73.103	99.389
Margen Bruto (costos directos)	64.605	17.606	15.902
Ingreso Predial Anual	75.616	27.055	25.534
Precio promedio/kg vendido	17,8	12,1	14,7
Precio promedio/kg de concentrado	3	1,7	2,7
Precio promedio/lit de suero			0,04
Costo de Alimentación/kg producido	10,8	7,9	8,8
Costo Directo Total/ kg producido	13,5	9,7	12,6
Margen Bruto/kg producido	4,8	2,3	2,0

*Incluye costo ficto por mano de obra familiar

promedio llegó a las ocho semanas. No obstante, en el CCF(R+S) se registró una alta mortalidad entre el destete y la venta, debido fundamentalmente a problemas sanitarios y carencias alimenticias.

A pesar de los problemas productivos anteriormente señalados, los kg producidos/cerda pre-

sente/año superaron a algunos sistemas de Ciclo Completo Transicional y Empresarial. Esto se debió a un peso de venta superior respecto a otros sistemas de ciclo completo.

Llama la atención la baja eficiencia de la ra-

Cuadro 6 - Participación de cada componente en el costo directo total para la Cría Transicional

COMPOSICIÓN DEL COSTO DIRECTO	PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO TOTAL		
	Cría Transicional Ración	Cría Transicional Ración+Pastura	Cría Transicional Ración+Pastura+Suerdo
Alimentación	84	93	76
Sanidad	1	3,5	2
Mano de Obra Asalariada	7,5	0	13
Asistencia Técnica	1,5	2,5	5
Combustible/Fletes	3	0	0
Impuestos	0	0	0
Amortización de Instalaciones	2	0,7	2
Mantenimiento de Instalaciones	1	0,3	2

ción, lo cual puede explicarse por la producción de animales de mayor kilaje y por la utilización de una ración de elaboración propia común a todas las categorías, la cual obviamente no cumplió con los requerimientos nutricionales en todas las etapas productivas.

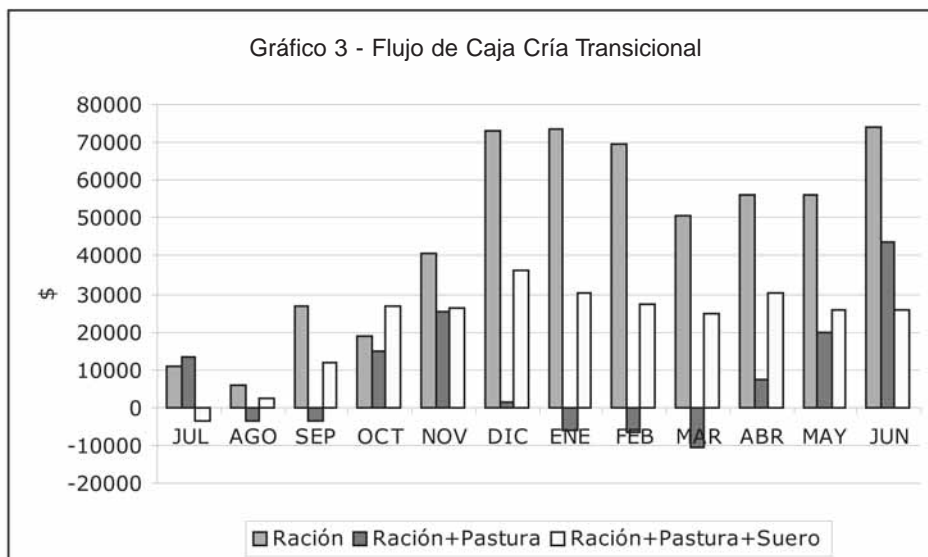
Un aspecto a destacar es el alto volumen de cerdo comercializado en el período por el CCF(R+S), lo cual se evidencia en el Producto Bruto (Cuadro 8). Ello se debió al alto stock de cerdos terminados con que comenzó el ejercicio, los cuales si bien estaban listos para la venta, ésta no se concretó por problemas vinculados a la epidemia de aftosa.

A pesar que el precio/kg obtenido en la venta y el costo de concentrado/kg son similares, el Margen Bruto/kg producido es superior en

el caso del CCF(R+S). Esto está determinado principalmente por el costo de alimentación/kg producido, el cual es un 45% inferior. De esta forma se pone de manifiesto la ventaja de utilizar suero como parte del sistema de alimentación, sobre todo en este caso donde el suero es producido en el propio establecimiento y el costo de oportunidad es cero.

A diferencia de la mayoría de los sistemas de cría evaluados, el ciclo completo familiar utilizó mano de obra asalariada, siendo el segundo costo directo en importancia. Las tareas que ésta realizó se centró en la limpieza de instalaciones y el suministro de alimentos.

La diferente participación del costo por amortización observada en el CCF(R) respecto al CCF(R+S), se debió a la antigüedad de las instalaciones pre-



Cuadro 7 - Indicadores de productividad anual del Ciclo Completo Familiar

INDICADORES	Ciclo Completo Familiar	
	Ración	Ración+Suerdo
Nº medio de cerdas presentes	20,7	36,8
Nº partos/cerda presente/año	1,6	1,4
Lechones nacidos vivos/parto	9,4	6,4
Lechones destetados/camada	7,6	4,8
Mortalidad en la lactancia (%)	37,5*	34,0
Edad de destete (días)	54	59
Lechones destetados/cerda presente/año	12,2	6,7
Mortalidad destete-venta (%)	1	10
Kg de cerdo producidos	18.975	39.916
Kg de cerdos producidos/cerda presente/año	918	702
Consumo total de concentrados (kg)	84.920	81.689
Consumo total de suero (litros)		1:074.000
Eficiencia de conversión del concentrado	4,48	2,05
Eficiencia de conversión de la materia seca (concentrado+suero)	3,80	2,80

*Un porcentaje no cuantificable corresponde a pérdidas atribuibles a robos.

Cuadro 8 - Indicadores de resultado económico del Ciclo Completo Familiar

INDICADOR	MONTO (\$)	
	Ciclo Completo Familiar Ración	Ciclo Completo Familiar Ración+Suerdo
Producto Bruto	185.297	406.494
Total Costos Directos*	173.551	204.125
Margen Bruto (costos directos)	11.746	202.369
Ingreso Predial Anual	30.417	210.534
Precio promedio/kg vendidos	10,0	10,2
Precio promedio/kg concentrado	1,5	1,8
Precio promedio/lt suero		0
Costo de Alimentación/kg producido	6,8	3,7
Costo Directo Total/ kg producido	9,15	5,1
Margen Bruto/kg producido	0,62	5,0

*Incluye costo ficto por mano de obra familiar

Cuadro 9 - Participación de cada componente en el costo directo total para el Ciclo Completo Familiar

COMPONENTE DEL COSTO DIRECTO	PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO TOTAL	
	Ciclo Completo Familiar Ración	Ciclo Completo Familiar Ración+Suero
Alimentación	81	71
Sanidad	2	0,5
Mano de Obra Asalariada	11	16
Asistencia Técnica	0	1
Combustible/Fletes	1,5	0
Impuestos	1	4
Amortización de Instalaciones	2,5	4
Mantenimiento de Instalaciones	1	2,5

sentes en el primero, estando ya amortizadas la mayor parte de las mismas.

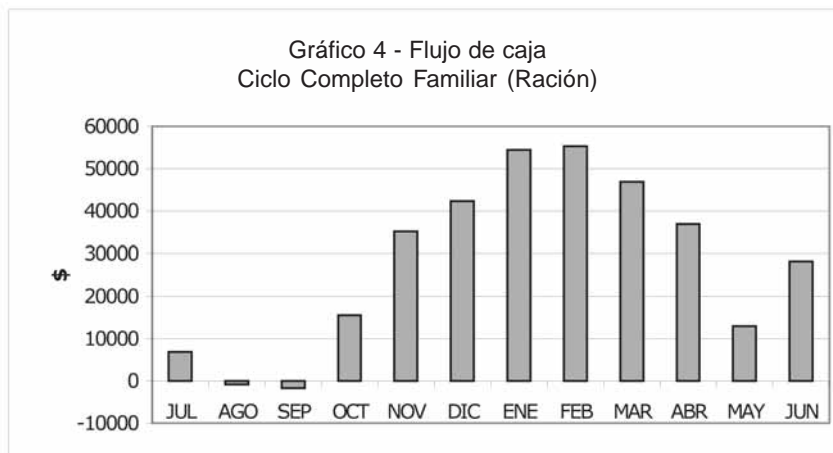
El flujo de caja del Ciclo Completo Familiar se presenta en los Gráficos 4 y 5. Los saldos acumulados varían en el tiempo de acuerdo a la evolución de las ventas. En el caso del CCF(R+S) se observó un mantenimiento de la uniformidad de los ingresos mensuales, no asociado a una regularidad en la producción sino a un gradual proceso de liquidación.

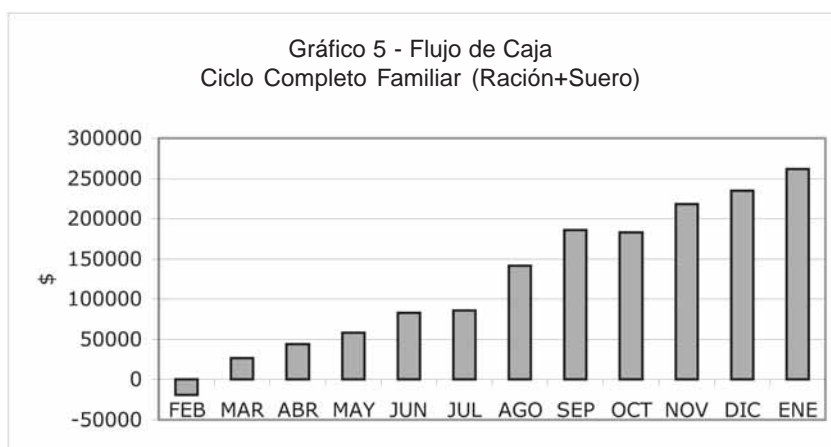
4.4. Modelos de Ciclo Completo Transicional

En el Ciclo Completo Transicional solo fue posible hallar casos representativos de la base alimenticia ración balanceada y ración balanceada complementada con suero, no así sistemas que incluyeran pastura además de la ración más suero.

En ambos casos, el rubro cerdos es netamente secundario tanto a nivel de los ingresos económicos, como del tiempo dedicado a la gestión. En consecuencia, se observó una baja tasa reproductiva (partos/cerda presente/año), debido fundamentalmente a problemas de manejo (Cuadro 10). Las hembras no estaban identificadas en su totalidad y no se realizó control de celos ni servicios, determinando la permanencia de cerdas no productivas en el rodeo de cría por largo tiempo.

El CCT(R) obtuvo un lechón destetado/camada más que el CCT(R+S); la diferencia estaría dada además de la alimentación, por la genética. En el sistema basado en ración, el tipo genético materno presentaría un mayor potencial en prolificidad y habilidad materna que el que utiliza ración+suero.





Entre ambos casos existió una diferencia de casi dos semanas en la duración media de la lactancia. La mortalidad en el período destete-venta fue un 70% superior en el CCT(R+S), dándose fundamentalmente en la recría. Esta se llevó a cabo a campo, con refugios precarios y con la utilización de suero como único alimento. Además, los animales que lograron sobrevivir pasan a la terminación con un estado corporal muy malo, registrándose un crecimiento compensatorio en dicha etapa. Como resultado de lo anterior, la producción de carne/cerda presente/año es superior en el caso del CCT(R), aún siendo menor el peso de venta en ese sistema.

En relación a los indicadores económicos, se destaca el sistema CCT(R+S) con un costo de alimentación/kg producido 60% menor (Cuadro 11). Esto se debió a la ventaja de utilizar suero producido en el propio establecimiento, con costo de oportunidad cero y trigo molido de la misma procedencia. El suero en general fue utilizado como complemento del grano y, en el caso de verracos, cerdas gestantes y cachorros en recría, fue el único alimento suministrado. Dada la incidencia de la alimentación en el costo total (Cuadro 12), el sistema CCT(R) presentó un costo total directo/kg producido 50% mayor; a la vez que el Margen Bruto/kg producido fue sensiblemente menor al alcanzado por el CCT(R+S).

De acuerdo al Cuadro 12, la alimentación es el componente de mayor incidencia, pero en términos relativos, en el caso del sistema que utiliza ración y suero la mano de obra, el segundo factor en importancia, toma mayor relevancia.

En cuanto a la relación de ingresos y egresos a lo largo del ejercicio, en el caso del CCT(R) se registraron saldos desfavorables de setiembre a noviembre (Gráfico 6), coincidiendo con los mayores gastos en ración y menores ingresos por ventas;

mientras que el CCT(R+S) presentó un flujo más regular.

4.5. Modelos de Ciclo Completo Empresarial

No fue posible llevar a cabo un seguimiento del sistema Ciclo Completo Empresarial II, con una escala de más de 200 madres y alimentación en base a ración balanceada, dado que no hubo aceptación para realizar el trabajo por parte de las empresas contactadas. Sí fue posible realizar un seguimiento técnico-económico de casos pertenecientes al Ciclo Completo Empresarial.

Al analizar la información se observan importantes diferencias, principalmente en la productividad numérica (lechones nacidos vivos/parto y destetados/camada), si bien el número de partos/cerda presente/año es similar (Cuadro 13).

La mejor productividad del CCE(R) respecto al CCE(R+S) se debió, además del sistema de alimentación, a la genética utilizada. En el caso del sistema basado en ración el tipo genético de las hembras tendría un mayor potencial productivo que las cerdas de cruza no definidas presentes en el sistema ración+suerdo. Otro factor de diferenciación fue el tipo de paridera utilizado. Una mejor instalación del CCE(R), asociada a la habilidad materna de las cerdas, estaría explicando el 50% menos de mortalidad de lechones durante la lactancia respecto al CCE(R+S). La lactancia en ambos casos fue de corta duración, por debajo de los 30 días.

Se registró una mortalidad muy alta en el período comprendido entre el destete y la venta de animales para los dos casos. Las muertes se fueron produciendo en forma continua a lo largo del ciclo, sin que se observaran picos estacionales o

Cuadro 10 - Indicadores de productividad anual del Ciclo Completo Transicional

INDICADORES	Ciclo Completo Transicional	
	Ración	Ración+Suerdo
Nº medio de cerdas presentes	73	57
Nº partos/cerda presente/año	1,5	1,3
Lechones nacidos vivos/parto	9,7	8,4
Lechones destetados/camada	7,9	6,8
Mortalidad en la lactancia (%)	19,5	23,0
Lechones destetados/cerda presente/año	11,9	8,8
Edad media de destete (días)	35	48
Mortalidad destete-venta (%)	6	20
Kg de cerdo producidos	57.204	27.971
Kg de cerdo producido/cerda presente/año	784	491
Consumo total de concentrados (kg)	216.749	67.515
Consumo total de suero (litros)		2:160.000
Eficiencia de conversión del concentrado	3,78	2,40
Eficiencia de conversión de la materia seca (concentrado+suero)	3,20	5,14

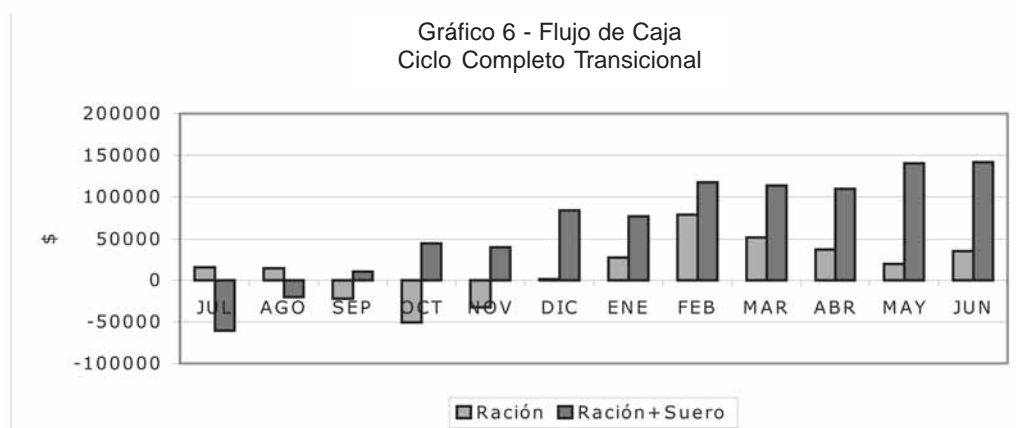
Cuadro 11 - Indicadores de resultado económico del Ciclo Completo Transicional

INDICADOR	MONTO (\$)	
	Ciclo Completo Transicional Ración	Ciclo Completo Transicional Ración+Suerdo
Producto Bruto	608.211	280.367
Total Costos Directos*	607.000	154.476
Margen Bruto (costos directos)	1.211	125.891
Ingreso Predial Anual	31.011	151.385
Precio promedio/kg vendido	10,3	9,7
Precio promedio/kg de concentrado	2,5	1,5
Precio promedio/lit de suero		0
Costo de Alimentación/ kg producido	9,3	3,6
Costo Directo Total/ kg producido	10,6	5,5
Margen Bruto/kg producido	0,02	4,5

*Incluye costo ficto de la mano de obra familiar

Cuadro 12 - Participación de cada componente en el costo total para el Ciclo Completo

COMPONENTE DEL COSTO DIRECTO	PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO TOTAL	
	Ciclo Completo Transicional Ración	Ciclo Completo Transicional Ración+Suero
Alimentación	90	68
Sanidad	1	2,5
Mano de Obra	4,5	23
Asistencia Técnica	0	0
Combustible/Fletes	0	0
Impuestos	1	2,5
Amortización de Instalaciones	2,5	3
Mantenimiento de Instalaciones	1	1



por etapa productiva; lo cual sugeriría una causa endémica.

El CCE(R) presentó una mayor producción/hembra presente en relación al otro sistema evaluado. Además de las diferencias en performance productiva ya vistas, el sistema basado en ración+suero comercializó animales de menor peso.

Con respecto al resultado económico, si bien el precio/kg de ración utilizada fue similar en ambos casos (Cuadro 14), el costo de alimentación/kg producido fue un 28% menor en el CCE(R+S). Esto se debió a que este sistema utiliza suero y una alta proporción de silo de grano húmedo de maíz y sorgo.

A pesar de contar con un menor costo de alimentación/kg producido, en el CCE(R+S) el total de costos directos fue mayor. Además de las diferencias en productividad, lo anterior es consecuencia del elevado costo de mano de obra y asis-

tencia técnica, alcanzando el 39% del total de costos directos (Cuadro 15).

Como resultado de lo anterior y por el logro de un mejor precio/kg vendido, el CCE(R) obtuvo un Margen Bruto/kg producido superior al CCE(R+S).

En el caso del CCE(R) el flujo de caja se torna favorable a partir de diciembre (Gráfico 7), debido a un cambio en la modalidad de comercialización, que consistió en la venta de medias reses directamente a carnicerías. En marzo comienza un proceso de reducción de saldos de caja debido a un incremento en el costo de alimentación por un importante aumento en el precio del dólar.

En el CCE(R+S) existe una gran variabilidad a lo largo del año, debido a particularidades en la gestión del establecimiento, como por ejemplo ventas anticipadas de cachorros que alteró la regularidad de la comercialización de cerdos terminados.

Cuadro 13 - Indicadores de productividad anual del Ciclo Completo Empresarial

INDICADORES	Ciclo Completo Empresarial Ración	Ciclo Completo Empresarial Ración+Suerdo
Nº medio de cerdas presentes	111	64
Nº partos/cerda presente/año	1,96	1,90
Lechones nacidos vivos/parto	10,43	8,5
Lechones destetados/camada	9,0	7,2
Mortalidad en la lactancia (%)	10,9	20,5
Edad media de destete (días)	25	29
Lechones destetados/cerda presente/año	17,6	13,7
Mortalidad destete-venta (%)	15,9	18,7
Total de kg de cerdo vendidos	113.384	38.619
Total de kg de cerdo comprados	9.620	540
Kg de cerdo producidos	125.657	40.949
Kg de cerdo producido/cerda presente/año	1.123	640
Consumo total de concentrados (kg)	430.581	88.906
Consumo total de suero (litros)		2:377.787
Eficiencia de conversión del concentrado	3,43	2,17
Eficiencia de conversión de la materia seca (concentrado+suero)	2,9	4,17

4.6. Analisis Comparativo de los Modelos

Agrupando los resultados de acuerdo a la escala de producción, se observa una tendencia a la obtención de mejores indicadores de productividad cuando el número medio de madres presente va en aumento (Cuadro 16). De esta manera, los establecimientos de tipo empresarial presentaron una mayor performance en términos de productividad numérica de la cerda. También se observó una mayor producción en kg de cerdo/cerda presente/año y en la eficiencia de conversión del concentrado al pasar de la escala familiar a empresarial.

En el caso de la tasa de mortalidad entre el destete y la venta, la misma es significativamente mayor en los transicionales y empresariales respecto a los familiares. En esta situación entran a jugar aspectos vinculados al manejo, como ser duración de la lactancia, capacidad de atención de los animales, etc.

A medida que aumenta la escala se observó una mejor eficiencia de conversión del concentrado, lo que estaría definido por el manejo de una genética con mayor potencial y la utilización de raciones balanceadas de mejor calidad.

Se observó que los sistemas que utilizan suero, presentan un menor consumo de concentrado por kilo producido, lo que se refleja en un menor costo de alimentación.

La comercialización directa, tanto para los modelos de cría como de ciclo completo, incidió mejorando el precio obtenido.

Un factor que caracterizó al Ciclo Completo Empresarial fue la mayor incidencia del costo por amortización de instalaciones en el total, respecto a los demás modelos evaluados, debido a una mayor inversión.

Cuadro 14 - Indicadores de resultado económico del Ciclo Completo Empresarial

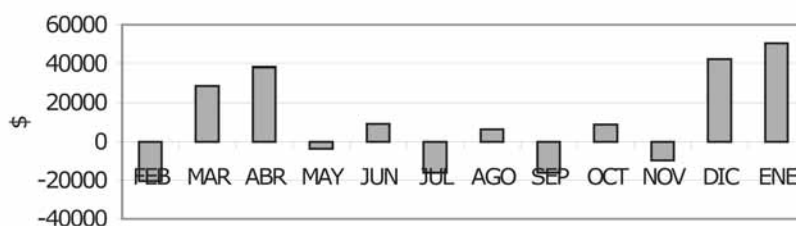
INDICADOR	MONTO (\$)	
	Ciclo Completo Empresarial Ración	Ciclo Completo Empresarial Ración+Suerdo
Producto Bruto	1:370.424	432.178
Total Costos Directos*	1:261.844	390.831
Margen Bruto (costos directos)	108.580	41.347
Ingreso Predial Anual	285.672	56.980
Precio promedio/kg vendido	11,6	10,7
Precio promedio/kg de concentrado	2	2,2
Precio promedio/ lt de suero		0
Costo de Alimentación/ kg producido	7	5
Costo Directo Total/ kg producido	10,04	9,6
Margen Bruto/kg producido	0,86	1

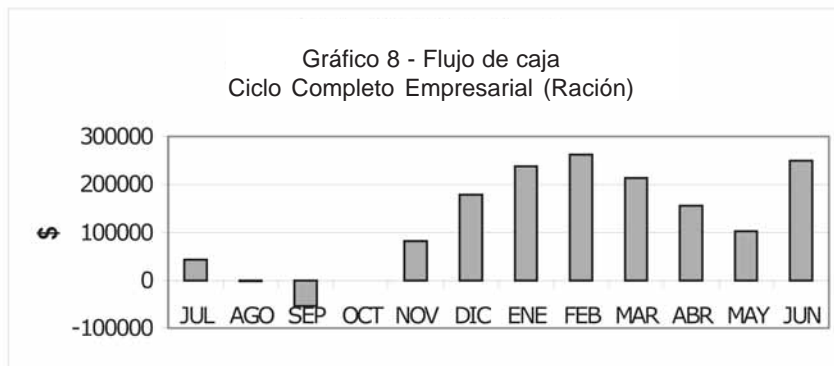
*Incluye costo ficto de mano de obra familiar

Cuadro 15 - Participación de cada componente en el costo directo total para el Ciclo Completo Empresarial

COMPONENTE DEL COSTO DIRECTO	PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO TOTAL	
	Ciclo Completo Empresarial Ración	Ciclo Completo Empresarial Ración+Suerdo
Alimentación	77	52
Sanidad	1	2
Mano de Obra	3	16
Asistencia Técnica	0	23
Combustible/Fletes	6	0
Impuestos/Costos de faena	6	1
Amortización de Instalaciones	5	4
Mantenimiento de Instalaciones	2	2

Gráfico 7 - Flujo de caja
Ciclo Completo Empresarial (Ración)





Al aumentar la escala, se produce un incremento de costo de producción, determinado fundamentalmente a una mayor asignación de mano de obra, al mayor costo por amortización de instalaciones y a la utilización de concentrados de mayor calidad.

Al considerar la relación entre tipo de empresa (familiar, transicional o empresarial) y el tipo de mano de obra empleada (familiar, asalariada), quedó de manifiesto, para este rubro, la inconveniencia de asimilar la escala productiva a tipo social de la empresa.

5. CONCLUSIONES

No fue posible incluir en el presente trabajo el modelo Ciclo Completo Familiar con sistema de alimentación basado en ración balanceada complementada con suero y pastura por que no fue hallado ningún caso que cumpliera con estas condiciones.

En la mayoría de los casos evaluados, la producción porcina tuvo un carácter secundario a nivel de la economía de la empresa, como complemento de otros rubros o de alguna actividad fuera del establecimiento. Esto no significó que los ingresos obtenidos fueran despreciables, ya que en varias ocasiones el rubro cerdos ofició de financiador temporario de otras actividades productivas.

Como consecuencia del carácter secundario de los cerdos, en los criaderos donde coexistieron otros rubros, se dedicó entre un 10 y un 50% del tiempo disponible de la mano de obra.

A pesar que el sistema de alimentación constituyó una de las variables claves de los casos evaluados, es de destacar la heterogeneidad observa-

da entre predios, tanto a nivel de los componentes de la dieta utilizados como de la calidad de los mismos. En todos los casos el objetivo fue disminuir costos a través de una reducción en los gastos de alimentación. Esto se manifestó más claramente a partir de enero de 2001, cuando el costo de los concentrados tuvo un fuerte aumento debido a la devaluación.

La oportunidad de obtener subproductos agroindustriales con fines alimenticios dependió fundamentalmente de la ubicación geográfica de los predios. La calidad y cantidad de concentrados utilizados varió en función del nivel de tecnificación y la capacidad financiera de la empresa. De todas formas, la utilización de raciones de iniciación y de lechones fue de uso común para todos los sistemas evaluados. Aquellos sistemas que incluyeron el suero en la alimentación obtuvieron un mejor resultado económico por una reducción importante en los costos, sin afectar la performance productiva.

En la Cría Familiar, la pastura conjuntamente con el suero cumplió un rol fundamental en la alimentación del rodeo de cría, siendo muchas veces la única base alimenticia en la etapa de gestación.

Los sistemas evaluados presentaron una alta heterogeneidad a nivel de las instalaciones. En los modelos familiares y transicionales se tendió a utilizar alojamientos de bajo costo, si bien existe la inquietud por satisfacer los requerimientos ambientales en las diferentes etapas productivas. Un ejemplo, fue la generalización de locales y cunas para el posdestete, adaptando el diseño en función de las posibilidades económicas.

El Ciclo Completo Empresarial presentó instalaciones con un mayor grado de inversión, sobre todo a nivel de parideras, cunas de posdestete y para recría-terminación.

Cuadro 16 - Indicadores productivos según escala

INDICADOR	FAMILIAR		TRANSICIONAL		EMPRESARIAL
	CRÍA	CICLO COMPLETO	CRÍA	CICLO COMPLETO	
TOTAL CERDAS PRESENTES	141.5		225.5		175
Nº MEDIO DE CERDAS PRESENTES/ CRIADERO	20		45		87.5
TOTAL DE PARTOS	204		363		339
Nº PARTOS/CERDA PRESENTE	1.44		1.61		1.94
LECHONES NACIDOS VIVOS/PARTO	8.8		9.4		9.74
LECH. DESTETADOS/ CAMADA	6.5		7.5		8.3
MORTALIDAD EN LA LACTANCIA (%)	26.8		21.9		14.4
DURACION DE LA LACTANCIA (días)	36		38.7		26.5
MORTALIDAD DESTETE-VENTA (%)	4.8		8.7		16.9
KG DE CERDO PRODUCIDO/ CERDA PRESENTE/AÑO	285	780	303	656	946
CONSUMO CONCENTRADO/ CERDA PRESENTE/AÑO (Sin suero)	1619	4102	1499	2969	3879
CONSUMO CONCENTRADO/ CERDA PRESENTE/AÑO (Con suero)	526	2219	440	1184	1389
CONSUMO DE SUERO/ CERDA PRESENTE/AÑO	5676	29185	17703	37895	37153
EFICIENCIA DE CONVERSION DEL CONCENTRADO (Sin suero)	3.98	4.48	4.03	3.79	3.43
EFICIENCIA DE CONVERSION DEL CONCENTRADO (Con suero)	2.56	2.05	2.15	2.40	2.17
COSTO/ KG PRODUCIDO	9	6.2	11.4	8.6	9.1
PRECIO MEDIO DEL CONCENTRADO	1.84		2.30		2.03
PRECIO MEDIO DEL SUERO	0.055		0.040		-
PRECIO MEDIO/KG DE CERDO VENDIDO	12.9	10.1	15.3	10.1	11.4

En términos generales, se observó una reducción de la duración de la lactancia, lo cual estaría asociado a una adopción más extendida de cunas de posdestete, raciones para lechones lactantes de mejor calidad y, en algunos casos, a una genética más especializada.

La genética manejada a nivel de la Cría y el Ciclo Completo fue muy variable en tipo y origen. Se tendió a la utilización de machos con características mejoradoras de la conformación, provenientes de fuera del establecimiento. En la mayoría de los casos, las madres fueron producidas en el propio criadero y los tipos genéticos predominantes fueron cruza con diferentes proporciones de Large White, Landrace y Duroc Jersey. En los sistemas de Cría y Ciclo Completo basados en concentrados de calidad y en genética de mayor potencial productivo, los coeficientes técnicos obtenidos fueron superiores. Sin embargo, el resultado económico no acompañó esta mejor performance productiva.

Se observó una tendencia a la obtención de mejores indicadores reproductivos al aumentar el tamaño del plantel. También se observó un aumento en la producción/cerda presente/año y una mejor eficiencia de conversión del concentrado.

En general no existe un seguimiento eficiente del plantel reproductor, aún registrando la información. Esto trae como consecuencia la permanencia de animales improductivos durante períodos prolongados.

La comercialización directa, tanto para los modelos de cría como de ciclo completo, incidió mejorando el precio obtenido. En el ciclo completo existió menor posibilidad de acción para una comercialización directa.

Todos los sistemas presentaron serias dificultades económicas producto de una desfavorable situación que el sector padece desde año 1998,

agravada por los hechos ocurridos durante el ejercicio evaluado: aftosa, importaciones de carne de cerdo en volumen record y devaluación de la moneda.

Al aumentar la escala productiva, se observa un incremento del costo de producción, determinado por una mayor asignación de mano de obra asalariada, el mayor costo por amortización de instalaciones y utilización de concentrados de mayor calidad.

Finalmente, en base a la experiencia recogida en el presente estudio se recomienda la revisión de los modelos productivos utilizados hasta el momento, a través de la redefinición de los atributos (tipo social de la empresa, escala, sistema de alimentación, etc.).

AGRADECIMIENTOS

A los productores que participaron activamente en la realización de este trabajo.

A los Dres. Pablo Gallinares y Sandra Reberón y al Ing. Agr. Marcello Vaselli, asesores privados.

A los Ing. Agr. Miguel Scalone y Adolfo Beracochea, técnicos de JUNAGRA.

6 - ANEXOS

6.1. Instalaciones Cría Familiar I (Zona Sur)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
VERRACO CERDAS EN SERVICIO Y CERDAS GESTANTES	Refugio precario de madera y techo de chapa dentro de piquetes limitados por cerco eléctrico.	12	Batea de hormigón para suero

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISITICAS	BEBEDERO COMEDERO
Paridera de campo tipo caseta	4	5	Paredes de madera y chapa con techo de chapa y piso de tierra	4 m ² de superficie sobre piquetes limitados por cerco eléctrico	Pileta de hormigón para suero y ración

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Cuna precaria dentro de local	2	Cunas de madera. Local de paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	3.5	Chupetes	Tolva de madera

Alojamiento Recría

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
Local abierto al frente dividido en bretes	10	Pared de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	40 m ²	Batea de hormigón

6.2. Instalaciones Cría Familiar I (Zona Este)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
VERRACO Y CERDAS EN SERVICIO	Refugio tipo caseta, de techo de chapa, paredes de madera y piso de tierra	5	Pileta de hormigón	Media cubierta

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICAS	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Paridera de campo tipo caseta	2	10	Paredes de madera, techo de chapa y piso de tierra	Móvil, con cama de paja, 5 m ² de superficie, en piquete limitado por cerco eléctrico	Pileta de hormigón para madres y lechones	Media cubierta

Alojamiento Posdestete-Recría

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Local abierto al frente con solarío	1	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	40	Chupete	Batea de hormigón

6.3. Instalaciones Cría Familiar II (Ración)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
VERRACO Y CERDAS EN SERVICIO	Local abierto al frente con solarío (techo de chapa, paredes de bloque y piso de hormigón)	40	Pileta de hormigón	
CERDAS GESTANTES	Refugios (piso de tierra, techo de quincho y paredes de chapa)	4	Pileta de hormigón	

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO	COMEDERO
Paridera de campo tipo carpa	4	12	Paredes y techo de chapa con piso de tierra	Móvil, 4 m ² de superficie, con cama de paja, ubicadas en piquetes limitados por cerco eléctrico.	Pileta de hormigón	

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Cuna dentro de local	3	Cunas: pared y piso de listones de madera. Local: paredes de madera y caña, piso de tierra y techo de quincho	4.5	Chupetes	Tolva de madera

6.4. Instalaciones Cría Familiar II (Ración + Pastura)

Alojamiento para reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
VERRACO CERDAS EN SERVICIO	Local abierto al frente de techo de chapa, paredes de bloque y piso de hormigón	8	Pileta de hormigón
CERDAS GESTANTES	Refugio de chapa y madera, con piso de tierra	10	Pileta de hormigón

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD años	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICA!	BEBEDERO COMEDERO
Paridera de campo tipo caseta	2	8	Paredes de madera y chapa, techo de chapa y piso de tierra	Móvil, con cama de paja y superficie de 2.5 m ² en piquetes limitados por cerco eléctrico	Pileta de hormigón para madres y lechones

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	SUPERFICIE (m ²)	MATERIALES	BEBEDERO	COMEDERO
Local abierto al frente con pista al frente, dividido 3 bretes cerrados	2	20 (techados)	Paredes de bloque. techo de chapa, piso de hormigón con sobrepiso de rejilla de madera. Pista de piso de hormigón	Chupete	Tolva de madera techada, con piso de hormigón

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Local abierto al frente con solarío, dividido en seis bretes cerrados	10	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	36	Chupete	Batea de hormigón

6.5. Instalaciones Cria Familiar II (Ración + Pastura + Suero)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	BEBEDERO/COMEDERO
VERRACO CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Sin instalación. Se refugian en pequeño monte natural	Batea de hormigón para suero y ración o grano (no se suministra agua)

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO COMEDERO
Parideras de campo tipo carpa	3	Paredes y techo de nylon y madera, con piso de tierra	Móviles, con cama de paja y superficie de 2.5 m ² ubicadas en piquetes individuales limitados por cerco eléctrico	Pileta de hormigón para madres y lechones

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Local abierto al frente dividido en 2 bretes	5	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	15	Chupetes	Batea de hormigón

6.6. Instalaciones Cría Transicional (Ración)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
VERRACOS	Locales de paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	8	Chupete	Batea de hormigón
CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Local de paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	12	Chupete	Batea de hormigón

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO	COMEDERO
Paridera tipo jaula	3	10	Galpón: paredes de bloque, techo de chapa, piso de hormigón y cielorraso de espumaplast Jaulas: cañp metálico con piso de rejilla plástica y hormigón ^o	Galpón se divide por un pasillo central con cinco jaulas a cada lado. Uso de losa radiante como fuente de calor Fosa para deyecciones	Chupete	Batea de hormigón para madres y de chapa para lechones

Alojamiento Posdestete-Recría

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Locales individuales con techo abatible y solario con fosa	3	Paredes de ladrillo, piso de hormigón y rejilla de plástico (solario) y techo de chapa	16	Chupetes	Batea de hormigón

6.7. Instalaciones Cría Transicional (Ración + Pastura)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
VERRACO Y CERDAS EN SERVICIO	Refugio tipo caseta, de techo de chapa, paredes de madera y piso de tierra	5	Pileta de hormigón	Media cubierta

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO	COMEDERO
Paridera de campo tipo Rocha	2	10	Paredes de madera, techo de chapa y piso de tierra	Móvil, con cama de paja y superficie de 5 m ² en piquetes limitados por cerco eléctrico	Pileta de hormigón para madres y lechones	Media cubierta

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Local abierto al frente con solario	1	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	50	Chupete	Batea de hormigón

6. 8. Instalaciones Cría Transicional (Ración + Pastura + Suero)

Alojamiento para Reproductores y Recría

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO/COMEDERO
VERRACO CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Local de paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	15	Batea de hormigón para suero y ración (no se suministra agua)

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO COMEDERO
Paridera convencional con solarío	30	4	Paredes de bloque, techo de chapa y piso de hormigón	Superficie techada de 7.5 m ² Solarío con piso de tierra de 6 m ² de superficie Sin escamoteador ni barras de protección	Pileta de hormigón para madres y lechones
Paridera de campo tipo carpa	3	5	Chapa y piso de tierra	Móviles, con cama de paja y superficie de 3.5 m ² ubicadas en piquetes con cerco eléctrico.	Pileta de hormigón para madres y lechones

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Local dividido en 3 bretes, cada uno con techo rebatible	5	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de chapa	20	Chupetes	Batea de hormigón

6.9. Instalaciones Ciclo Completo Familiar (Ración)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
VERRACO Y CERDAS EN SERVICIO	Local abierto al frente con solario y acceso a piquete contiguo Dividido en tres bretes	40	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de zinc	30	Pileta de hormigón
CERDAS GESTANTES	Galpón sin divisiones, con banderolas de vidrio como aberturas	40	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de zinc	30	Pileta de hormigón

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO COMEDERO
Paridera convencional con solario	40	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de zinc	Con escamoteador, nido (fuente de calor) y barras contra aplastamiento	Pileta de hormigón para madres y lechones (en solario)

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Galpón sin divisiones, con banderolas de vidrio como aberturas	40	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de zinc	30	Pileta de hormigón	Batea de hormigón

Alojamiento Recría-Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
Galpón dividido en 10 bretes con pasillo central	20	Paredes de bloque, con aberturas cubiertas con cortinas de plastillera. Piso de hormigón y techo de zinc	80	Bateas de hormigón

6.10. Instalaciones Ciclo Completo Familiar (Ración + Suero)

Alojamiento para Reproductores, Posdestete y Recría-Terminación

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO/COMEDERO
PADRILLOS MADRES LECHONES POSDESTETE CERDOS RECRÍA- TERMINACION	Galpón dividido en 26 bretes de dimensiones variables con pasillo central y en uno de los extremos	5	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de zinc	250	Batea de hormigón (para ración y suero, no se suministra agua a las categorías mayores) Chupetes en bretes para lechones en posdestete

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO COMEDERO
Parideras de campo tipo carpa	2	8	Chapa y piso de tierra	Móviles, 3,5 m ² de superficie, instaladas en piquetes con cerco eléctrico.	Batea de hormigón para madres (ración y suero).

6.11. Instalaciones Ciclo Completo Transicional (Ración)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ² /refugio)	BEBEDERO COMEDERO
PADRILLOS CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Refugios abiertos al frente	8	10	Paredes de chapa y madera. Techo de chapa y media sombra plástica. Piso y de tierra.	6	Batea de hormigón

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD años	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO COMEDERO
Paridera de campo tipo rancho	10	8	Paredes de chapa con cortina plastillera, techo de chapa o quincho y piso de tierra	Fijas, con cama de paja, 4.5 m ² de superficie, instaladas en piquetes de 225 m ² con cerco eléctrico.	Bateas de hormigón para ración y agua
Parideras de campo tipo caseta	8	20	Paredes de chapa y madera, techo de chapa y piso de tierra	Fijas, con cama de paja, 3.5 m ² de superficie, instaladas en piquetes de 225 m ² con cerco eléctrico.	Bateas de hormigón para ración y agua
Parideras de campo tipo caseta	1	10	Paredes de chapa con cortina plastillera, techo de chapa con alero de malla sombra y piso de tierra	Fijas, con cama de paja, 3.5 m ² de superficie, instaladas en piquetes de 225 m ² con cerco eléctrico.	Bateas de hormigón para ración y agua

Alojamientos Posdestete Alojamiento Recría-Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Cunas dentro de local abierto al frente	6	5	Cunas con piso de listones de madera Galpón de paredes de cortina de plastillera con base de bloque, piso de hormigón y techo de quincho	50	Chupete	Tolva de chapa
Cunas dentro de galpón con pasillo central	4	6	Cunas con piso de rejilla de hierro. Galpón de paredes de bloque con cortina de plastillera, piso de hormigón y techo de quincho	21	Chupete	Tolva de chapa

Alojamiento Recría-Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Local abierto al frente dividido en 3 bretes con solarío	10	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de quincho	23	Chupete	Tolva de hormigón
Galpón con pasillo al centro, dividido en 11 bretes	10	Paredes de bloque, con aberturas cubiertas con cortinas de plastillera. Piso de hormigón y techo de zinc	110	Chupete	Tolva de hormigón

6.12. Instalaciones Ciclo Completo Transicional (Ración + Suero)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
PADRILLOS	Locales abiertos al frente	2	Paredes de bloque, techo de chapa y piso de hormigón.	10	Pileta de hormigón	Batea de hormigón

Las cerdas gestantes y destetadas se refugian en un monte natural próximo a las

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO Y COMEDERO
Paridera tipo convencional dentro de galpón	30	5	Paredes de bloque, techo de chapa y piso de hormigón	Superficie de 8 m ² /unidad. Sin fuente de calor, barrera contra aplastamiento ni escamoteador	Bateas de hormigón para ración y agua

Alojamiento Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Cunas dentro de galpón abierto al frente	3	9	Cunas con piso de listones de madera Galpón de paredes de bloque y cortinas de plastillera, piso de hormigón y techo de zinc	50	Chupete	Tolva de chapa

Alojamiento Recría

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO
Refugios abiertos al frente	10	Paredes de madera, piso de tierra y techo de chapa	30	Pileta (único alimento suministrado es el suero)

Alojamiento Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO COMEDERO
Local abierto al frente dividido en tres bretes	30	Techo de chapa, piso de hormigón y paredes de bloque	60	Pileta

6.13. Instalaciones Ciclo Completo Empresarial (Ración)**Alojamiento para Reproductores**

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
PADRILLOS CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Galpón dividido en 20 bretes, con pasillo al centro	4.5	Paredes bloque con cortina plastillera, techo de chapa y piso de hormigón	400	Chupete	El alimento se suministra en el piso

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	CARACTERISTICA	BEBEDERO	COMEDERO
Paridera tipo jaula dentro de galpón	1	12	Jaulas de caño metálico con piso rejilla de hierro y escamoteador de madera. Galpón de bloques, techo de chapa con aislación y piso de hormigón	El galpón se divide en dos salas, con seis jaulas cada una. Los escamoteadores cuentan con fuente de calor eléctrica	Chupete	Tolva de chapa
Paridera convencional	5	20	Paredes de bloque con techo de chapa y piso de hormigón	Construidas en dos hileras simétricas, 8 m ² /unidad de superficie. Presentan solarío, escamoteador y barra protectora	Chupete	Bateas de hormigón

Alojamientos Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Cunas dentro de galpón con pasillo central	5	12	Cunas con piso de rejilla de hierro. Galpón de paredes de bloque con cortina de plastillera, piso de hormigón y techo de chapa	54	Chupete	Tolva de chapa

Alojamiento Recría-Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO	COMEDERO
Galpón con pasillo al centro, dividido en 30 bretes. Con sistema de lámina de agua	1,5	Paredes de bloque, con aberturas cubiertas con cortinas de plastillera. Piso de hormigón y techo de zinc	550	Chupete	Tolva de hormigón

6.14. Instalaciones Ciclo Completo Empresarial (Ración + Suero)

Alojamiento para Reproductores

CATEGORIA	TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	BEBEDERO/COMEDERO
PADRILLOS CERDAS EN SERVICIO CERDAS GESTANTES	Galpón dividido en 4 bretes con pasillo central y solarío	2	Paredes de bloque, piso de hormigón y techo de dolmenit. Solarío de hormigón enrejillado	100	Batea de hormigón (para ración y suero, no se suministra agua)

Parideras

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	CARACTERISTICAS	BEBEDERO/COMEDERO
Parideras de campo tipo carpa	4	18	Chapa y piso de tabla de madera	Instaladas en piquetes con cerco eléctrico. Se les coloca cama de paja	Batea de hormigón para madres (ración y suero). Batea de hormigón para ración lechones

Alojamientos Posdestete

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	CANTIDAD (unidades)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Cunas dentro de galpón con pasillo en un extremo	1.5	4	Cunas de hierro con piso de rejilla madera, dentro de galpón de paredes de bloque, con banderolas, piso de hormigón y techo de chapa	12	Chupete	Tolva de chapa
Cunas dentro de galpón con pasillo central	4	7	Cunas de madera con piso de rejilla de hierro y madera. Galpón de paredes de bloque con cortina de plastillera, piso de hormigón y techo de chapa asfáltica	25	Chupete	Tolva de chapa

Alojamiento Recría-Terminación

TIPO DE INSTALACION	EDAD (años)	MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE BEBEDERO	TIPO DE COMEDERO
Galpón con pasillo en un extremo, dividido en 5 bretes con sistema de lámina de agua	1	Paredes de bloque, con aberturas cubiertas con cortinas de plastillera. Piso de hormigón y techo de zinc	100	Piletas de hormigón forradas en acero inoxidable (suero) y chupetes (agua)	Tolva de chapa

Roberto Bauzá¹
Maria José Gil²
Hugo Petrocelli³
4, 5

-
- ¹ Ing. Agr., Facultad de Agronomía
² Ing. Agr. Técnico FPTA 130
³ Ing. Agr. Facultad de Agronomía
⁴ Participantes del trabajo de campo: Daniel Agüero y Carlos Goralzyck
⁵ Productores del E2: Ruben Brito, Nelson Mesa, Henry Perdomo, Nery Alcalde

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años, la producción porcina uruguaya ha experimentado importantes cambios que han modificado su esquema productivo tradicional: por un lado el ingreso de nuevos tipos genéticos, híbridos especializados, que han tenido una amplia difusión a nivel de productores y, por otro, la apertura incipiente de un mercado para los cortes frescos de carne de cerdo. Este último aspecto ha hecho que pase a tener mucha importancia el concepto de calidad de carcasa, con un criterio diferente al de la industria chacinera tradicional.

Por otra parte, al recambio de genética mencionado y que fue promovido mediante un importante trabajo de marketing, se le agrega una sustitución gradual de los cerdos de capa pigmentada, como el Duroc, por animales blancos (Large White o Landrace). Esta situación es acelerada por la demanda de la industria chacinera y el mercado de lechones para consumo fresco que manifiestan preferencia por animales de pelaje blanco. En general en los rodeos no se tienen los tipos puros, sino cruzamientos mas o menos definidos entre los tipos blancos o una situación donde a partir de un plantel de base Duroc se incorporan verracos de las dos razas blancas generando un tipo de animal "triple cruza". A su vez sobre estos animales cruza se incorporan verracos provenientes de cruzamientos con híbridos que incluyen razas de tipo terminal. Esto ha cambiado profundamente la composición del rodeo porcino con respecto a la situación del año 1988, donde existía una clara predominancia de animales de tipo Duroc o cruza no definidas (Fac. de Agronomía, DIEA, Plan Granjero, 1988).

IV. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO TIPOS GENÉTICOS DE CERDOS SOMETIDOS A LOS TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN MÁS COMÚNMENTE UTILIZADOS EN EL PAÍS

La estructura de costos y el grado de desarrollo tecnológico de un amplio sector de productores ha hecho que la mayor parte de la producción se continúe realizando en base a los sistemas de alimentación tradicionales, con la utilización de un importante porcentaje de subproductos y/o voluminosos en sustitución de la ración balanceada. De estos alimentos, los más difundidos son el suero de queso, utilizado en todo el período de recría-engorde y el uso de pasturas en la etapa de recría, en animales que luego son terminados en base a concentrados. Esta situación ha generado una polémica a nivel del sector productivo, sobre la capacidad de los tipos genéticos especializados para manifestar su potencial de producción en condiciones de alimentación y manejo diferentes a aquellas en las que fueron seleccionados.

En general se tiene bastante información sobre las características nutricionales de los alimentos empleados con mayor frecuencia, así como sobre los tipos genéticos utilizados; pero se carece de información objetiva sobre los resultados de eficiencia productiva y de calidad de res obtenidos con las distintas combinaciones posibles. Por otra parte, sobre todo a nivel de técnicos de campo y productores, interesa que los trabajos realizados a nivel de estación sean validados en condiciones de campo.

Este trabajo tiene como objetivo central evaluar las performances en términos de velocidad de crecimiento y eficiencia de conversión del alimento, así como características de las carcasas de dos de los híbridos mas difundidos en nuestro país y dos de los cruzamientos entre razas que se utilizan con mayor frecuencia a nivel de productores.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICATIVOS

2.1 Factores Determinantes de la Composición Corporal del Cerdo

Los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo son en gran medida determinantes de la performance animal así como de las características de las carcasas. Para Bénévent (1981), citado por Delpech y Lefaucheur, (1986), "el crecimiento es la sucesión de variaciones en la masa, la forma, la estructura y la composición química de un organismo por efecto de la asimilación y el ambiente". Reeds (1993) lo define como un proceso multifactorial cuyo único denominador común es el paso del tiempo. De acuerdo a este autor el crecimiento se puede analizar desde tres ángulos: cambios dimensionales, composicionales y funcionales. Frecuentemente se describe al verdadero crecimiento como el incremento en el tejido estructural: hueso, músculo y tejido conectivo asociado al músculo (Whealer y White, 1993).

En forma genérica, el crecimiento del cerdo, es decir la evolución de su peso vivo en función del tiempo, desde la concepción hasta la senectud, puede ser representada por una curva de tipo sigmoide. En la primera fase, el crecimiento corporal presenta una velocidad creciente; al alcanzar aproximadamente el 30 % del peso adulto la curva cambia de gradiente, en el denominado punto de inflexión puberal y, posteriormente el crecimiento se hace decreciente. La edad y, sobre todo, el peso vivo con que se alcanza la inflexión puberal varía con el tipo genético, existiendo un importante efecto de la selección. Factores externos al animal, como la alimentación, sanidad, condiciones ambientales, etc., actúan modificando la curva de crecimiento ideal, provocando cambios en la pendiente y en los tiempos.

La forma de la curva de crecimiento es característica de cada tipo genético, siendo de alta heredabilidad (Flak et al, 1987; Kemm, 1996). Flak et al. (1987) observaron que en el rango de peso correspondiente a la producción comercial, la tasa de deposición corporal puede seguir una curva de tipo lineal, cuadrático o ajustarse a "la ecuación de Brody"; dependiendo del tamaño adulto definitivo del animal. La existencia de importantes diferencias en la tasa de crecimiento tanto entre razas como entre animales de una misma raza, posibilita la obtención de importantes respuestas mediante selección (Henry, 1993; Catalan, 1985). En un

ensayo realizado por Kemm (1996) se observó que en los animales de crecimiento lento (no mejorados genéticamente) el pico de crecimiento máximo se encontraba entre los 70 y 80 kg de peso vivo, mientras que en los mejorados la tasa de ganancia aumentó durante todo el período de crecimiento comercial. Hammond (1961, citado por Doornenbal, 1975) demostró que en animales de desarrollo precoz, los cambios en las proporciones relativas de los principales tejidos corporales son rápidos, mientras que en animales de desarrollo tardío, los mismos son más lentos. Así, el tamaño corporal adulto de las razas europeas es mayor que el de las razas chinas o ibéricas.

En general, la selección a favor de alta tasa de crecimiento y bajo contenido de grasa subcutánea ha llevado a la obtención de animales de elevado peso adulto y maduración tardía cuya curva de crecimiento hasta el peso de faena comercial se mantiene en la fase de incrementos crecientes. Sabiendo que cada tipo genético sigue un patrón de crecimiento definido Paulik y Pulkabek, (1989) recomiendan utilizar el conocimiento de la curva característica de un tipo de animal para definir los criterios de manejo de alimentación, peso óptimo de faena, etc.

En el cerdo, así como en las otras especies animales, las proporciones de las distintas partes del cuerpo varían a lo largo de la vida en forma diferencial, debido a una sucesión de gradientes de intensidad de crecimiento (ondas de crecimiento) que evolucionan desde la cabeza y los extremos distales de los miembros hacia atrás y desde la región caudal hacia adelante; para coincidir finalmente en la región lumbar, que es la de desarrollo más tardío (McMeekan, 1940, citado por Delpech y Lefaucheur, 1986). En términos prácticos el cerdo crece primero en altura, luego en largo y por último en profundidad (Vieytes y Basso, 1986).

La selección ha provocado cambios en la composición corporal, priorizándose el desarrollo de las regiones con mayor contenido muscular (cuartos trasero y delantero, lomo, etc). Asimismo, la selección a favor de animales de maduración tardía ha provocado cambios en las proporciones de las carcasas, haciendo que al peso de faena tengan mayor desarrollo las regiones corporales de maduración temprana (cuartos traseros y delanteros) en detrimento de la región lumbar; de este modo se tiende a la obtención de carcasas más cortas y compactas (Henry, 1993; Kemm, 1996). En el caso de la raza Pietrain, Richmond y Berg (1982), observan que a los 60 kg de peso vivo

tiene un mayor desarrollo de la parte superior de los miembros y la región lumbar, en detrimento del desarrollo de la región distal de los miembros y la nuca, con respecto a las razas tradicionales. Sin embargo, es de hacer notar que en el rango normal de variación del peso de faena (entre 105 y 130 kg de peso vivo) dentro de un mismo tipo genético, ni Irgang y Da Silva (1986) ni Albar et al (1990), observaron diferencias en la distribución de cortes, aunque sí varió la composición de los mismos.

Por su parte para los distintos tejidos corporales también existen gradientes de crecimiento. Hammond (1961, citado por Doornenbal, 1975), observó que en las primeras fases, el tejido óseo es el que experimenta un mayor desarrollo relativo; a medida que el animal va creciendo, es el músculo el que presenta una mayor tasa de deposición y por último, en la madurez, lo es el tejido graso, que en el caso particular del cerdo parece no alcanzar el punto de máxima deposición, dentro de los rangos de peso normales a nivel comercial (Delpech y Lefaucheur, 1986).

Como consecuencia de estas ondas de crecimiento, la composición corporal del cerdo no es constante a lo largo del tiempo, aumentando gradualmente el porcentaje de tejido adiposo, en detrimento del tejido muscular, lo que significa un mayor costo energético para la deposición. Esta evolución de la composición también se refleja en las performances zootécnicas: a medida que aumenta el peso vivo la eficiencia de conversión del alimento va disminuyendo; mientras que, según el tipo genético, la tasa de ganancia de peso pasa por un máximo y luego decrece o se mantiene creciente. Esta evolución es dependiente de tres grandes factores: el potencial genético, el sexo y la alimentación, que interactúan entre sí y son influenciados por el estado sanitario y las condiciones ambientales en que se desarrolla el animal.

Desde el punto de vista de la demanda actual por carne de cerdo con baja proporción de grasa, el proceso de desarrollo muscular es sumamente importante. De acuerdo con Novakofsky y Mc Cusker (1993), existen dos mecanismos por los que el animal incrementa su contenido cárnico: el número de fibras musculares y el tamaño de las mismas. El primero está determinado genéticamente y su cantidad establecida en el segundo tercio de la gestación, por lo que ya está definido al nacimiento. A su vez el crecimiento post-natal del músculo, dado por un aumento en el largo y diámetro de las fibras existentes, ocurre en dos etapas: aumento del número de células al in-

terior de las fibras, por la incorporación de células satelitales, a las que se agregan células de tejido conectivo y vascular; y posterior incremento en la masa celular por síntesis y deposición de proteína (Novakofsky y Mc Cusker, 1993; Reeds, 1993). El incremento en el largo del músculo se asocia al hueso que le sirve de soporte. Por lo tanto, cualquier causa que limite el desarrollo óseo actuará limitando el crecimiento muscular. Sin embargo, el proceso de selección de animales con mayor contenido de carne no ha llevado a un aumento importante del tamaño del esqueleto, sino que se ha logrado por una mayor tasa de deposición de proteína (Reeds et al, 1993).

Con respecto a las etapas en el desarrollo muscular, Richmond y Berg (1982), determinaron que la multiplicación celular se realiza antes de los 25 kg de peso vivo. Este punto de diferenciación y distribución muscular temprana es una característica de la especie y prácticamente no se modifica por la genética y/o los factores ambientales. En forma complementaria, De Lange y Möhn (1997), establecen que hasta los 20 kg de peso vivo la tasa de deposición proteica aumenta rápidamente, para mantenerse a un nivel prácticamente constante entre los 20 y 100 kg, disminuyendo luego hasta hacerse nula al llegar a la madurez.

Al estar genéticamente determinada, las mayores diferencias se aprecian en la tasa de deposición proteica. Los trabajos de Campbell y Taverner (1988), corroborados por Dunkin (1990) y De Lange y Möhn (1997), señalan que mediante el proceso de mejora genética se ha logrado incrementar la tasa potencial de deposición proteica de 110 gr/día, en animales no mejorados, a niveles de 155 gr/día en los mejorados.

Con respecto a la composición en aminoácidos de la proteína corporal depositada, Kemm (1996), sostiene que la misma se mantiene invariable a lo largo del crecimiento y tampoco difiere entre tipos genéticos. Por lo tanto, se concluye que existe una única "proteína ideal" para cualquier tipo y edad de cerdo en crecimiento.

2.1.1 Efectos de la Mejora Genética

La composición genética es el primer componente del "factor animal" que determina el potencial de crecimiento, las características de conformación corporal y el potencial de eficiencia productiva.

Los cambios ocurridos en el consumo de carne de cerdos en las dos últimas décadas se

caracterizan por un aumento de la demanda por productos cárnicos con la menor cantidad de grasa visible, tanto para consumo fresco como en carne procesada. Por otra parte a nivel de productores, en un mercado con una tendencia permanente hacia la baja de los precios de los productos, el interés se centra, además de satisfacer la demanda, en maximizar la productividad y disminuir los costos por unidad producida.

Desde la década de '50 el mejoramiento genético de los cerdos ha estado dirigido a la obtención de animales con alta velocidad de crecimiento, alta eficiencia de conversión y con carcasas con alta proporción de carne y mínima cantidad de grasa subcutánea. Este proceso de selección se realiza inicialmente sobre las razas puras, posteriormente se fueron diferenciando líneas al interior de las razas, las que actualmente son utilizadas en planes de cruzamiento más o menos complejos. La selección a favor de crecimiento muscular y contra deposición de grasa ha determinado una amplia gama de variabilidad genética, tanto entre razas como entre líneas dentro de las razas, lo que favorece el proceso de selección. En este sentido Pavlík et al. (1989), evaluando cerdos entre los 80 y 180 días de edad, hallaron considerables diferencias en las performances entre tipos genéticos y entre grupos de similar tipo genético. Por otra parte Wheeler y White (1993) señalan que los avances logrados a través de la selección se han visto reforzados por la introducción en las razas tradicionales de caracteres genéticos de razas exóticas como Pietrain, Landrace Danés, Meishan, etc, que han permitido incrementar la variabilidad genética sobre la cual seleccionar los futuros reproductores. Por otra parte Flak et al (1987) y Wilson et al. (1978), citados por Flak et al., (1987), observaron que el crecimiento de las cruzas fue significativamente mayor que el de las razas puras, existiendo un importante efecto de la heterosis. En términos generales se diferencian razas de cerdos de tipo terminal (Pietrain, Landrace Belga) y razas con características maternas (Large White, Landrace, Meishan), en base a las cuales se establecen planes de cruzamientos más o menos complejos. Actualmente se está dando importancia a elementos de calidad de carne, por lo que se comienza a incluir en los sistemas de cruzamientos razas o tipos genéticos que mejoren esta cualidad, como las razas Duroc o Hampshire.

El trabajo de selección normalmente se realiza sobre animales en el período comercial de crecimiento - engorde (25-100 kg de peso vivo), teniendo como objetivo maximizar la velocidad de cre-

cimiento y, secundariamente, obtener una alta eficiencia en la utilización del alimento (Reeds et al, 1993). El componente que tuvo mayor respuesta fue el crecimiento muscular, en detrimento, para un mismo peso de faena, del contenido total de grasa. Henry (1993), menciona que la relación músculo / grasa varía, tomando genotipos extremos, desde 1 para las razas chinas a más de 4 para las razas sintéticas especializadas para cruzamientos terminales. De acuerdo a la recopilación realizada por Henry (1993), en los últimos 30 años se ha incrementado la velocidad de crecimiento promedio en 250 gr por día, el porcentaje de músculo aumentó en 10% y se mejoró la eficiencia de conversión del alimento en 0.18 unidades. Por su parte, Wheeler y White (1993), afirman que entre 1960 y 1980 el porcentaje de tocino pasó de 14.0 a 5.3% del peso vivo, al tiempo que se aumentó la tasa de crecimiento y el tamaño corporal adulto.

Como resultado de este proceso de selección se modificaron algunos aspectos de la regulación del crecimiento. En general, la selección contra contenido de grasa y a favor de mayor proporción muscular ha llevado a una reducción del apetito voluntario (Henry, 1993). Madsen y Hortensen (1987), afirman que los cerdos de "tipo carne" son capaces de ajustar su ingestión energética a un nivel más bajo que los de tipo graso, por lo que son capaces de producir carcasas con bajo grado de engrasamiento aunque sean alimentados a voluntad.

La importancia relativa de los diferentes tejidos varía mucho entre genotipos, pudiendo variar el contenido muscular de la carcasa entre menos de 40% y más de 60% (Kauffman y Warner, 1993). Las razas Pietrain y Landrace Belga, definidas como de tipo "terminal", poseen un tenor en músculo superior. Entre los 40 y 100 kg de peso vivo, el porcentaje de músculo en la carcasa pasa de 60 a 53% en el cerdo Landrace Francés, mientras que se mantiene casi constante en el Landrace Belga, 65 a 64% (Desmoulin y Pommeret, 1975, citados por Delpech y Lefaucheur, 1986). En estas dos razas, a 100 kg de peso vivo, la relación músculo / hueso es respectivamente de 6.1 y 7.7; y la relación músculo / grasa es de 1.8 y 3.1.

Se debe tener en cuenta que los conceptos "calidad de carcasa y calidad de carne" no van necesariamente asociados, existiendo en muchos casos una relación negativa entre el contenido de magro de un corte y las características organolépticas del mismo (jugosidad, terneza, co-

lor). Junto a la disminución cuantitativa de la deposición de grasa, la selección a favor de la deposición de tejido magro ha afectado aspectos de la calidad de la carne. Por un lado, se ha favorecido la deposición de grasa insaturada, debido a la menor síntesis *in vivo* de ácidos grasos saturados a partir de los carbohidratos de la dieta. Por otra parte se observa una menor deposición de grasa intramuscular (de deposición tardía), que se asocia a carnes jugosas y tiernas. Finalmente, el mayor desarrollo muscular y la menor deposición de grasa afecta la calidad de la carne, que presenta menor pH final, menor capacidad de retención de agua y un color más claro. Es de hacer notar que existen diferencias entre razas en la distribución de la grasa corporal entre subcutánea e intramuscular; siendo mayor esta última en el caso del Duroc, razón por la cual es tenida en cuenta en los cruzamientos dirigidos a la obtención de carne con destino al consumo fresco (Henry, 1993).

2.1.2 Efectos de la Alimentación

La alimentación es, luego de los factores ligados al animal, el otro gran factor responsable de la composición corporal. Las experiencias de Mc Meekan (1938, citado por Delpech y Lefaucheur, 1986), mostraron que el estado nutricional afecta de manera diferencial las partes del cuerpo de crecimiento precoz y tardío. En sus experiencias de alimentación a voluntad y restringida alternadas, el mismo autor demostró que una subalimentación tardía reduce, a igualdad de peso, la proporción de tórax, lomo y pelvis, es decir, las regiones de maduración tardía.

En el cerdo, es sabido que una disminución de la relación proteína / energía de la ración tiende a favorecer la formación de tejido graso, mientras que su elevación es más favorable a la producción de carne magra. Este efecto sólo se verifica dentro de ciertos límites, ya que un animal no puede producir más carne magra que la que sus aptitudes de deposición proteica o la disponibilidad de aminoácidos esenciales le permiten.

El racionamiento energético es uno de los principales medios de que se dispone en la práctica para enlentecer la velocidad de crecimiento y controlar la deposición de tejido adiposo de un animal. Kemm (1979, citado por Kemm, 1996), trabajando con machos castrados encontró que el contenido de grasa corporal fue drásticamente reducido al suministrar una dieta con un bajo contenido energético.

Por ese motivo, los planes de alimentación tradicionales para cerdos en la etapa de terminación recomiendan una reducción gradual del suministro energético, con la finalidad de evitar el excesivo engrasamiento y mantener la eficiencia de conversión en valores razonables.

Dunkin (1990), define como plano de alimentación más rentable aquel que permite la mayor tasa de deposición de proteína. Se debe tener en cuenta que la deposición de un gramo de tejido magro cuesta 2690 calorías, frente a 9560 calorías para un gramo de tejido adiposo. Como criterios generales, a planos nutritivos superiores, se aumenta la deposición de grasa y el costo del crecimiento se hace más elevado. En el otro extremo, a planos nutritivos demasiado bajos el detrimento del crecimiento hace que proporcionalmente el costo de mantenimiento se incremente, teniendo un efecto adverso que llega a superar el efecto positivo de la reducción en la deposición de grasa (Dunkin, 1990). De este modo, en el caso de los tipos de cerdos con 50% de músculo en la carcasa, es necesario restringir la alimentación en un 10 – 20% con respecto al consumo a voluntad para mejorar la relación músculo / grasa y la eficiencia de conversión al peso de faena. Sin embargo en el caso de los cerdos mejorados, en la primer etapa de crecimiento la retención proteica aumenta linealmente con el nivel energético de la dieta, mientras que la deposición de grasa se mantiene relativamente constante (Henry, 1993). Esto demuestra, según el autor, que el apetito limitado de los cerdos con alto contenido de músculo (60% o más de la carcasa) apoya una estrategia de alimentación a voluntad o planos muy próximos en todo el período de engorde. Sin embargo, la selección de animales de maduración tardía hace que en la etapa de terminación una ligera restricción energética y un incremento en la concentración de lisina en la dieta favorezca el largo de la carcasa (Henry, 1993).

Al cambiar el patrón de crecimiento y la composición de la ganancia, los requerimientos nutritivos deben ajustarse a la nueva situación (Henry, 1993). En los animales mejorados los requerimientos energéticos para el crecimiento son menores, ya que el mismo está asociado fundamentalmente a la retención proteica. Al reducir la cantidad de energía en la dieta, o lo que es lo mismo, la cantidad de alimento consumido por día, se debe aumentar la concentración de proteína y aminoácidos en la ración (Lange, 1995; De Lange y Möhn, 1997). Esto lleva a Campabadal y Navarro a afirmar que el costo de la dieta para producir animales mejorados genéticamente es mayor por kg., pero el costo por

unidad de ganancia de peso es menor, debido a la mayor eficiencia de conversión que se obtiene. Otro elemento que debe ser tenido en cuenta en la definición de los planes de alimentación para cerdos con alto grado de mejoramiento es que en estos animales la necesidad de energía para el mantenimiento es, de acuerdo con Dunkin (1990), un 28% mayor debido a la mayor masa muscular, por lo que se reduce la cantidad de energía disponible para crecimiento, lo que redundará en peor eficiencia de conversión con planos nutritivos bajos.

Este último aspecto puede hacer que si a animales con alto grado de mejora genética se les suministra el mismo tipo de alimento y en las mismas cantidades que a un animal con menor nivel de mejora, se lo esté limitando en su potencial de crecimiento y no llegue a manifestar su capacidad de deposición eficiente de tejido magro. También pone en cuestión la validez de la utilización en estos animales de alimentos voluminosos, de baja concentración en nutrientes ya que no queda claro si son o no capaces de ajustar su consumo a los niveles requeridos para cubrir sus necesidades. Sobre estos puntos no existe información disponible siendo un permanente reclamo en este sentido por parte de los productores.

2.2 Pasturas y Suero en la Alimentación de Cerdos en Engorde

2.2.1 Pasturas

En nuestro país la inclusión de pasturas se presenta como una alternativa a considerar en la alimentación de cerdos en crecimiento. Los datos de la Encuesta Porcina (1988), indican que el 66% de los productores de cerdos utilizan pasturas como parte de la dieta. El interés nutricional de las pasturas radica fundamentalmente en que son una importante fuente de proteínas, vitaminas, minerales y factores no identificados (Caminotti y Caruso, 1974, citados por Arenare, Couto y Mauri, 1997). Por otra parte tienen un marcado efecto sobre el estado corporal de los animales, evitando en algunos casos la excesiva deposición de grasa, al tiempo que el ejercicio realizado por el pastoreo, favorece el desarrollo y la consistencia del tejido muscular. Otro aspecto que motiva a incluir pasturas como parte de la dieta de cerdos, en los sistemas que combinan producciones intensivas vegetales y animales, es que ejercen un efecto favorable sobre la estructura y fertilidad del suelo, manteniendo las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo, lo que redundará en un beneficio para subsiguientes cultivos.

El aporte nutritivo de las pasturas para el cerdo depende tanto de la aptitud de este animal para consumir y digerir alimentos fibrosos, como de las características de la pastura utilizada.

Como monogástrico, el cerdo tiene limitaciones en el aprovechamiento nutricional de los alimentos voluminosos como la pastura, debido a que su capacidad de ingestión es limitada. Por otra parte, la fermentación bacteriana de los elementos constituyentes de la fibra vegetal ocurre en el ciego, produciéndose como resultado de este proceso, ácidos grasos volátiles, los que se absorben a nivel de ciego y colon. Tanto la cantidad como la composición de la fracción fibra son las que determinan la digestibilidad (Caminotti, 1996). Los principales componentes de la fibra son la celulosa, la hemicelulosa y la lignina. Para Fonnesbeck et al., 1974, citado por Amaya, 1992, las dos primeras tienen una digestibilidad relativamente débil en el cerdo, respectivamente 30 y 40 a 50% en promedio, en tanto que la lignina es prácticamente indigestible. Esto hace que el aporte en energía digestible para el cerdo de los forrajes sea relativamente bajo, del orden de 2500 - 2600 kcal por kg de materia seca (Caminotti, 1996). En el mismo sentido, numerosos autores, citados por Amaya (1992), encontraron que los ácidos grasos volátiles producidos por fermentación proveen de un 5 a un 20% de los requerimientos energéticos para cerdos en crecimiento.

Por las características mencionadas anteriormente, la especie y el estado fisiológico de la pastura tiene un efecto más importante sobre el aporte nutritivo para el cerdo que para los rumiantes, estando muy ligado el grado de aprovechamiento al contenido y composición de la fracción fibra (Estefanell, 1977; Petrocelli, 1979). Cerdos alimentados con contenidos de fibra elevados aumentan el consumo voluntario, a efectos de compensar los menores aportes energéticos. A su vez, mediante su comportamiento de consumo, el cerdo trata de atenuar los efectos perjudiciales sobre la digestibilidad de forrajes con elevados contenidos de fibra. Epifanio y Scalone (1989), trabajando con sorgo forrajero en dos grados de desarrollo suministrado a cerdos machos adultos, encontraron que el porcentaje de rechazo fue el doble en el caso del forraje más desarrollado y este rechazo se caracterizó por ser una masa muy masticada y escupida, con menor contenido de azúcares, proteínas y alta proporción de fibra. Este comportamiento hizo que la digestibilidad de la fracción realmente ingerida fuera mayor en el caso del forraje maduro que del tierno. Cuando los cerdos realizan pastoreo direc-

to, su alta capacidad de selección les permite mejorar el aporte nutritivo real del forraje. En este sentido, Linari y Sahonero (1992), al pastorear sorgo en forma directa, encontraron un mayor aporte del esperado en nutrientes, especialmente de proteína cruda, debido a la selección que realizaron los animales de las partes más tiernas de la planta. Esta selección de la pastura que realizan los cerdos, hace que el % de utilización de la misma sea bastante inferior al de los rumiantes, del orden del 60% del forraje disponible (Correia, 1987; Didoménico et al, 1990; Gurevich et al, 1992).

Arenare, Couto y Mauri, (1997), trabajando con cachorros estabulados y recibiendo alfalfa cortada a voluntad, observaron que en el rango de 38 a 42 Kg. de peso vivo, el consumo de materia seca y materia fresca fue de 60.1 y 348.6 gr. / día respectivamente, observándose además una preferencia por las hojas y partes más tiernas de la planta de alfalfa en este caso. En el caso de cerdos entre 58 a 62 Kg. de peso vivo, el consumo de materia seca y materia fresca fue de 151.8 y 1244.3 gr. / día respectivamente. Similares valores de consumo de forraje fueron reportados por Linari y Sahonero (1992) y Epifanio y Scalone (1989).

El principal objetivo de la inclusión de pasturas en las dietas para cerdos es reducir el consumo de alimento concentrado sin afectar las performances de crecimiento. Existen numerosos trabajos donde se busca determinar el porcentaje óptimo de sustitución de concentrados por pasturas en la alimentación de cerdos en recría -terminación. Ensayos realizados por Azzarini et al (1973), Petrocelli (1979) y Casamayou (1981), concluyen que su uso permite ahorrar entre un 10 y un 30 % de concentrados.

Numerosos autores, citados por Caminotti (1996), encontraron que la alimentación con forraje permite efectivamente reducir el consumo de concentrado. Dichos autores observaron que los cerdos sometidos a sistemas de alimentación restringidos alcanzaron mejores ganancias de peso y mejor conversión alimenticia al ser pastoreados, que los que no tuvieron acceso al pastoreo. Ache et al. (1984), trabajando con cerdos de 25 a 55 Kg., con 30% de restricción, con y sin pastura, observaron que los animales suplementados con forraje tuvieron una mayor ganancia diaria de peso, debido al aporte de la pastura.

El otro aspecto que debe ser tenido en cuenta al momento de decidir la inclusión de un alimento en la dieta de cerdos en engorde es su efecto sobre la

calidad de la carcasa obtenida. Este punto tiene cada vez mayor trascendencia en nuestro país, donde desde hace unos 10 años se viene incrementando el consumo de cortes frescos de cerdo (Bauzá, 2000).

Numerosos autores citados por Amaya (1992), encontraron que animales alimentados con alfalfa son más magros, con un menor porcentaje de grasa de cobertura, aumentando la proporción de los cortes carniceros más valiosos (jamón, lomo y paleta). Azzarini et al. (1973), observaron que los cerdos en pastoreo proporcionaron carcasas menos grasas y con mayor proporción de carne que cerdos no pastoreados. Sigle (1962), citado por Azzarini et al. (1973), agregando hasta 25% de alfalfa en la ración, encontró que las reses dieron más kilos de jamón y menor espesor de grasa dorsal, aunque las carcasas tuvieron mayor contenido de agua y menos proteína. Sin embargo, Lavorenti et al. (1980), trabajando con cerdos en recría - terminación confinados o sobre pasturas, encontraron que los animales mantenidos sobre pasturas tendieron a presentar carcasas de peor calidad. En este sentido, dichos autores observaron que el rendimiento de canal, el porcentaje de jamón y el área del ojo del lomo fueron menores, en tanto que el espesor de grasa dorsal y la relación magro / grasa fueron mayores, en los cerdos criados sobre pasturas.

2.2.2 Suero

Por su disponibilidad en importantes regiones de nuestro país, su valor nutritivo y su bajo costo el suero lácteo tiene una amplia difusión como alimento para cerdos de todas las categorías. Bauzá (2000), señalando, manejando información del MGAP, que en Uruguay diariamente se producen unos 950 000 litros de suero de queso, lo que representa aproximadamente 66 toneladas de materia seca de alta digestibilidad y valor biológico. Este alimento, en combinación con concentrados, puede reemplazar una importante proporción de los mismos, lo cual se traduce en un ahorro y permite una mejor conversión alimenticia (Nieto et al., 1984).

El suero es un líquido amarillento - verdoso, proveniente de la fabricación de manteca, queso y caseína láctica a partir de la leche. Por su volumen de producción, en nuestro país se utiliza fundamentalmente el suero de queso. Si bien existen diferencias en la composición del suero según el procedimiento industrial utilizado, el tipo de queso elaborado, las condiciones de extracción del producto, etc., es posible caracterizarlo como un alimen-

to voluminoso, que contiene nutrientes de alta digestibilidad y valor biológico. Es un subproducto que posee un bajo porcentaje de materia seca (entre 5 y 7%), conteniendo en solución proteínas, lactosa, vitaminas y minerales (hierro y cobre). Aunque su contenido proteico es bajo, las proteínas constituyentes del suero presentan un alto valor biológico, ya que poseen una importante proporción de aminoácidos esenciales (lisina, metionina, cistina). Es además portador de factores de crecimiento no identificados.

Entre las desventajas o limitantes de su utilización, puede citarse que es proclive a la degradación microbiana, lo que limita sus posibilidades de almacenamiento y es un producto muy corrosivo para las instalaciones metálicas y de mampostería (Fevrier, 1977).

El mismo autor manifiesta que la temperatura de almacenamiento influye en la composición final del suero y en el desarrollo de determinados microorganismos, quienes afectarán el nivel final de acidez y el tipo de ácido producido. Para controlar el desarrollo de microorganismos pueden utilizarse sustancias tales como agua oxigenada, ozono, formol, cloro. Mantener la higiene, lavar regularmente los recipientes de almacenamiento, desinfectar con soluciones detergentes, procurar entregas frecuentes, limitar el tiempo de almacenamiento a un máximo de 48 horas, usar conservadores, proteger del sol y tapar los recipientes cuando el suero esté frío, son medidas que evitarán la degradación del mismo (Albar, 1981 y Albar et al., 1984, citados por Penner, Villagrán y Yacosa, 1992).

En nuestro país el suero es utilizado en la producción de cerdos por criaderos anexos a las propias plantas procesadoras de leche, por productores cercanos a estas plantas y por queseros artesanales. Este es un mecanismo para reciclar un producto sumamente contaminante y difícil de eliminar. En estas condiciones resulta un insumo de interés, ya que su bajo contenido de materia seca hace que el costo de traslado sea un elemento fundamental a la hora de definir su utilización. En los casos de los queseros artesanales, que normalmente manejan volúmenes reducidos, es utilizado como complemento y no como alimento base según la categoría (Hernández, Ivaldi y Kehyain, 1991). Lo mismo sucede con los criaderos que retiran pequeñas cantidades de suero de las fábricas. Para los invernaderos de mayor tamaño y en los criaderos pertenecientes a las empresas lácteas, el suero constituye la base de la alimentación, sustituyendo un importante porcentaje

del alimento concentrado, sobre todo en las categorías mayores.

En lo que tiene que ver con el consumo por parte del cerdo, se trata de un producto altamente apetecible, si su estado de conservación es bueno. El alto contenido de agua es una limitante a la ingestión de materia seca, dificultando la satisfacción de sus requerimientos energéticos. Como respuesta, el cerdo incrementa notablemente su ingestión diaria, a volúmenes del orden de los 30 litros diarios en el caso de animales en terminación (Barlocco, 1991).

En cuanto a la forma de suministro, existe coincidencia entre los autores en que para evitar la aparición de problemas digestivos se debe adaptar progresivamente la flora intestinal, con una introducción creciente de suero dentro del régimen y manteniendo constante la calidad del producto (Schingoethe, 1976, Fevrier y Toullec, 1978, Texier, 1979, Leibbrand, 1981).

Con respecto a los niveles de inclusión de suero en la dieta, Nieto et al., (1984), plantean que el suero de queso debe suministrarse teniendo en cuenta el peso y la edad del cerdo y proponen ofrecer 20 litros / día en recría y 32 litros / día en terminación. En este mismo sentido, Fevrier, Collet y Bourdon (1973), plantean que la alimentación del cerdo en terminación con suero se traduce en un mayor crecimiento de los animales, en la medida que la tasa de inclusión no sea mayor al 30 % de la materia seca de la dieta. Según estos autores, tasas más altas provocan una disminución en la performance. Por su parte, Schingoethe, (1976) y Leibbrand, (1981), citados por Penner, Villagrán y Yacosa, (1992), afirman que cantidades de suero mayores a 15 - 16 litros por día traen aparejados problemas digestivos y aumento de la mortalidad. Sin embargo, Penner, Villagrán y Yacosa (1992), ofrecieron suero a voluntad a machos castrados, en recría y terminación, alcanzando un consumo máximo de 36 litros / día sin que se observaran problemas.

Otro aspecto a definir al momento de realizar una dieta incluyendo suero, es la cantidad y tipo de alimento concentrado que se debe integrar a la misma. Schingoethe, (1986), encontró buenas ganancias de peso en cerdos de más de 45 Kg. de peso vivo, alimentados con suero suplementado con cebada y trigo. Por su parte, Dunkin, citado por Fevrier, Collet y Bourdon (1973), afirma que cuando se suministra una cantidad elevada de concentrado en combinación con suero de queso se obtienen mejores resultados que cuando se restringe mucho el concentrado. El mismo autor encontró que a medida que se limita la inclusión de concen-

trado, aumenta el período requerido para alcanzar el peso de faena.

Barlocco (1991), evaluando el efecto de dos tipos de dietas incluyendo suero de queso en sustitución de ración balanceada, encontró que una dieta conteniendo suero de queso y ración no afectó el consumo de materia seca y proteína cruda, ni la eficiencia de conversión de la materia seca; pero se logró una mejor ganancia diaria con respecto al suministro único de ración balanceada. En cambio, una mezcla de granos, harina de hueso y suero de queso aumentó el consumo de materia seca, disminuyendo el de proteína cruda, sin que las performances zootécnicas se vieran afectadas. En lo que tiene que ver con la composición de las carcasas, no se observaron diferencias entre tratamientos, concluyendo el mencionado autor que la sustitución parcial de la ración balanceada de la dieta por suero de queso es una alternativa válida en el engorde de cerdos.

Penner, Villagrán y Yacosa (1992), trabajaron con machos castrados a los que suministraron tres dietas: ración balanceada, suero más una mezcla de granos con harina de hueso y suero más ración balanceada. Estos autores concluyeron que, si bien la velocidad de crecimiento obtenida con el tratamiento en base a ración balanceada fue mayor, el grado de sustitución de la ración quedará supeditado a la relación de precios entre los alimentos utilizados.

3. OBJETIVOS

- Evaluar el comportamiento productivo de los cuatro tipos genéticos de cerdos de mayor difusión en Uruguay sometidos a los tres sistemas de alimentación mayormente utilizados en el país, en igualdad de condiciones de alojamiento.
- Evaluar el comportamiento productivo de cuatro tipos genéticos de cerdos sometidos a tres sistemas de alimentación, en condiciones de producción representativas de los sistemas estudiados.
- Estudiar el rendimiento a la faena y las características de carcasa de los cuatro tipos genéticos de cerdos más difundidos en Uruguay, producidos con los tres sistemas de alimentación más utilizados.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización

Fueron realizados dos ensayos en cada uno de los cuales se evaluaron 4 tipos genéticos de cerdos en recría -terminación sometidos a tres sistemas de alimentación.

El ensayo 1 (E1) fue realizado entre julio y octubre de 2002, en la Estación de Prueba de Cerdos de la Facultad de Agronomía (Sayago - Montevideo).

El ensayo 2 (E2) fue realizado entre los meses de diciembre de 2001 y abril de 2002 en tres predios comerciales del departamento de San José. Cada predio se corresponde con un sistema de alimentación y manejo de la categoría recría -terminación.

4.2 Animales

Se trabajó con cerdos en el período recría -terminación (35-100 kg de peso vivo), pertenecientes a los cuatro tipos genéticos más difundidos en el país:

- HE:** Híbrido comercial, cruzamiento terminal a 4 vías, líneas de origen español.
HB: Híbrido comercial, cruzamiento terminal a 4 vías, líneas de origen brasileño.
CS: Cruza simple, Landrace X Large White.
CT: Cruza triple, Landrace X Large White X Duroc Jersey.

En el E1 se utilizó un total de 72 animales, 18 de cada tipo genético, asignándose 6 animales a cada tratamiento.

En el E2 se evaluó un total de 96 animales, 24 de cada tipo genético. En este caso a cada tratamiento se le asignaron 8 animales.

Los cerdos fueron adquiridos en criaderos comerciales que ofrecieran seguridad en cuanto a la identidad genética. Para su adquisición se establecieron las siguientes condiciones: machos castrados, peso vivo en el rango de 25 a 30kg, edad máxima 3 meses.

4.3 Alimentación

En ambos ensayos fueron evaluados tres sistemas de alimentación:

- RB: Ración balanceada, suministrada de acuerdo a una escala de alimentación en función del peso vivo.

Cuadro 1 - Composición química promedio de los alimentos utilizados

Alimento	M.S. (%)	Composición Base Seca (%)		
		P.C.	Cenizas	F.B.
Ración recria	87.5	17.29	6.85	5.14
Ración terminación	87.5	15.54	7.43	7.12
Suero de queso:				
E1	3.75	24.80	4.22	-- --
E2	3.57	14.29	3.36	-- --
Pastura:				
E1	16.52	22.03	7.56	-- --
E2	26.88	14.83	8.00	-- --

Fuente: Laboratorio de Nutrición de Monogástricos - Facultad de Agronomía

- R+S: Ración balanceada suministrada en cantidad fija + suero de queso durante todo el período de recria-terminación.
- R+P: Ración balanceada suministrada en cantidad fija + pastoreo directo en recria; ración balanceada de acuerdo a una escala de alimentación en terminación.

4.3.1 Origen y Características de los Alimentos

La ración fue adquirida en una empresa comercial. Se utilizaron dos tipos en función de la etapa de crecimiento de los animales: recria (35-60kg de PV) y terminación (60-100kg de PV).

El suero de queso fue adquirido en una planta procesadora de lácteos, utilizándose suero del mismo origen en los dos ensayos.

Para el E1 se utilizó una pradera de segundo año de trébol rojo, trébol blanco y raigrás. En el E2, se utilizó una pradera de segundo año de trébol rojo, trébol blanco, lotus y raigrás (por la época del año en que se realizó el ensayo se considera que el aporte de este último fue nulo). Previo a cada ensayo se realizó un corte de limpieza, comenzando el pastoreo 30 días después del corte.

En el Cuadro 1 se presenta la composición química promedio de los alimentos utilizados en ambos ensayos.

4.4 Alojamiento

En el E1 los animales fueron alojados en bretes individuales de 0.8 x 1.2m con comedero y bebedero tipo batea.

En el E2 se alojaron conjuntamente 4 animales de un mismo tipo genético por brete. Las

condiciones de alojamiento variaron entre tratamientos, de acuerdo a las características del sistema de alimentación utilizado. En los tratamientos RB y R+S, los animales estuvieron confinados durante todo el período experimental, siendo alojados en locales semiabiertos con solarío, piso de hormigón, paredes de material y techo de chapa. Cada brete tenía una superficie techada de 4m² y disponía de una batea de hormigón para el suministro de ración. En el tratamiento RB se suministraba agua mediante un bebedero tipo chupete por brete. En el tratamiento R+S, no se suministró agua y el suero fue distribuido manualmente en bateas de hormigón. Para R+P, durante la recria, los animales permanecieron en piquetes empraderados, teniendo acceso a un refugio de paredes y piso de madera y techo de chapa asfáltica, con una superficie de 4m². En la etapa de terminación los animales pasaron a un régimen de confinamiento en los mismos refugios del período anterior, con acceso a un solarío de 8m², con piso parcialmente cu-



Alojamiento de cerdos en bretes individuales

bierto con madera. La ración se suministraba en bateas, y el agua en bebederos automáticos de tipo chupete.

4.5 Manejo de los Animales y Conducción del Ensayo

4.5.1 Período Pre - Experimental

Los animales fueron pesados, identificados con caravanas numeradas, desparasitados con un producto sistémico a base de doramectina, vacunados contra clostridiosis y anillados (tratamiento R+P).

La asignación a los tratamientos se hizo al azar, luego de realizar un bloqueo por peso distribuyéndose en forma equitativa entre los tratamientos animales de similar tamaño.

Se realizó un período de acostumbramiento hasta alcanzar el peso de inicio de la evaluación, establecido en $35 + 2$ kg -individual (E1) o promedio del lote (E2)-. Durante ese período los animales se alimentaron con ración de recría a voluntad y en el caso de los cerdos del tratamiento R+P, se les realizó el acostumbramiento al alambrado electrificado.

4.5.2 Período Experimental

El período experimental se dividió, según el peso vivo, en las etapas de recría (E1: 35-65; E2: 35-60) y terminación (E1: 65-105; E2: 60-100).

4.5.2.1 Control de Peso

En ambos ensayos se realizaron pesadas individuales, semanalmente (E1) y cada tres semanas (E2). El criterio para el inicio y la finalización de las etapas fue: para E1 el peso individual y para E2 el peso promedio del lote. En ambos ensayos se realizaron pesadas de control cuando el peso estaba próximo a un cambio a efectos de ajustar la cantidad o el tipo de alimento.

4.5.3 Sistema de Alimentación

4.5.3.1 Suministro de Ración

La ración se suministró diariamente en una sola toma, en horas de la mañana. De existir, los rechazos se recogieron diariamente para su posterior pesada y secado, a efectos de determinar ma-



Suministro de suero

teria seca, al final de cada semana. De cada partida de ración recibida se extrajeron muestras, con las que se constituyó una muestra compuesta por tipo de ración para su análisis químico.

4.5.3.2 Suministro de Suero

El suero fue recibido cada 48h siendo almacenado en tarrinas de plástico, llevándose registro de las fechas de recepción. Se midió el pH mediante pH-metro (E1) y por el método colorimétrico (E2) y se extrajeron muestras, para su análisis. El suero fue suministrado a voluntad, llevando control de las cantidades ofrecidas individualmente (E1) o en cada brete (E2).



Foto 3. Sistema de pastoreo

Durante el período de terminación en el E2, por razones de disponibilidad, la cantidad de suero suministrada no permitió alcanzar el consumo voluntario.

4.5.3.3 Sistema de Pastoreo

En ambos ensayos, el pastoreo se llevó a cabo durante la etapa de recría. En el E1 fue realizado en franjas las cuales se cambiaban diariamente, siendo el acceso a las mismas restringido, 3 horas diarias durante la mañana. En el E2 el acceso a la pastura fue libre. Cada piquete fue subdi-

Cuadro 2 - Escala de alimentación según peso vivo y sistema de alimentación para ambos ensayos

Peso vivo (kg)	Tipo de Ración	Sistema de alimentación					
		R ¹	R+S ²		R+P		
		Kg/día	Kg/día	Suero	Kg/día	Pastura	
						E1	E2
< 30	RECRÍA	A voluntad	A voluntad	-----	A voluntad	-----	-----
30 – 40		1.55	1.5	A Voluntad	1.5	Acceso restringido	Libre acceso
40 – 50		1.9	1.5		1.5		
50 – 60		2.2	1.5		1.5		
60 – 70		2.5	1.5		2.5	-----	-----
70 – 80		2.75	1.5		2.75		
80 – 90		2.9	1.5		2.9		
90 – 100	3.0	1.5	3.0				
+ 100	3.1	1.5	3.1	TERMINACIÓN			

1) INRA (1988).

2) BARLOCCO (1991).

vidido en 5 parcelas, de 100m² cada una, en las que rotaban semanalmente los animales en pastoreo. El período total de rotación fue de 35 días, con 7 de pastoreo y 28 de descanso por parcela.

En ambos ensayos, previo al ingreso de los animales se realizaron muestreos de la pastura ofrecida y rechazada mediante corte utilizando un marco de superficie conocida. Por extrapolación se estimaron las cantidades totales ofrecidas y rechazadas, obteniendo por diferencia un valor estimado de consumo y el porcentaje de aprovechamiento del forraje.

En cada muestra se determinó contenido de Materia Seca, mediante secado a estufa a 60°C, y con las muestras secas de cada pastoreo se formó una muestra compuesta para su posterior análisis químico.



Proceso de Faena de Cerdos

El Cuadro 2 muestra la escala de alimentación utilizada según peso vivo y sistema de alimentación.

4.6 Faena y Mediciones Post - Mortem

Una vez finalizada la etapa experimental, los animales fueron pesados y enviados a matadero. La faena se realizó en el Matadero Municipal de Minas, a una distancia de 100 km (E1) o 180 km (E2) del lugar del ensayo.

Previo a la faena los animales fueron mantenidos en reposo y ayunas por 24 horas. Se registró el peso de las reses con cabeza inmediatamente después de faenados (peso en caliente).

Luego de 24h en cámara a 4°C, las reses fueron trasladadas a un establecimiento chacinero, donde se realizaron las siguientes mediciones:

- **peso de la carcasa y la cabeza** (peso en frío); sobre la media res izquierda colgada sin cabeza:
 - **espesor de grasa dorsal**, a la altura de la primera y última costilla y de la última vértebra lumbar;
 - **largo**, desde la primer costilla al borde anterior de la sínfisis pubiana;
- **peso de los cortes carniceros** (jamón, lomo, bondiola, paleta y asado).

4.7 Parámetros Evaluados

4.7.1 Performance

Fueron evaluados los siguientes parámetros para cada período y para el total del ensayo:

- **Velocidad de crecimiento** (ganancia diaria de peso): calculada como la diferencia entre el peso final e inicial, dividida por los días transcurridos, expresada en gramos.
- **Consumo de alimento** (en base fresca y seca).
- **Consumo de Ración:** kilos consumidos por período: individual (E1) del lote (E2).
- **Consumo de Suero:** litros o kilos de materia seca consumidos por período: individual (E1) del lote (E2).
- **Consumo de Pastura:** kilos estimados de forraje consumido en recría: promedio del total de cerdos en pastoreo (E1), de los animales del lote (E2).
- **Eficiencia de conversión:**
 - **de la ración** (base fresca y seca): calculada como los kilos de ración consumidos por período dividido por los kilos de peso ganados.
 - **de la dieta** (base seca): calculada como el total de kilos de materia seca consumidos por período dividido por los kilos de peso ganados.

Costo de alimentación: sumatoria del costo de cada alimento dividido los kilos ganados.

Costo de ración: los kilos de ración de



Despiece de la canal para determinación de rendimiento de cortes

cada tipo (recría y terminación) consumidos por el precio pagado por kilo.

Costo de suero: litros de suero consumidos por el precio pagado por litro (suero + flete).

Costo de pastura: se consideraron el costo de implantación y mantenimiento de la pastura, su vida útil, y el área y tiempo de ocupación por cerdo.

4.7.2 Características de Canal

- **Rendimiento de res** (en caliente y en frío): el peso de la res con cabeza (caliente o fría) dividido el peso de faena (97% del peso de salida), expresado en porcentaje.
- **Largo de res**, en cm.
- **Espesor de grasa dorsal**, promedio de las tres medidas, en mm.
- **Rendimiento de los cortes:** sumatoria del peso de los cortes cárnicos dividido el peso de la res fría con cabeza, expresado en porcentaje.

4.8 Diseño Experimental

Los resultados obtenidos fueron analizados para los períodos de recría y terminación, y para la totalidad del período de engorde. En el caso del E1, para todos los parámetros la unidad experimental fue el animal. En el E2, la unidad experimental para velocidad de crecimiento fue el animal, mientras que para consumo de alimento y eficiencia de conversión lo fue el lote de 4 animales alojados conjuntamente.



Mediciones de largo de res y espesor de grasa dorsal

Cuadro 3 - Evolución del pH del suero utilizado en los ensayos E1 y E2

Días de almacenamiento	E1		E2
	pH	Ácido Láctico (g/100ml)	pH
0	4.55	0.653	4.00
1	4.27	0.969	4.00
2	4.11	1.220	3.78

Los datos fueron analizados de acuerdo a un diseño factorial 4 x 3 (4 tipos genéticos sometidos a 3 sistemas de alimentación).

5.1.1 Consumo y Aporte Nutritivo del Suero de Queso

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Efecto del Sistema de Alimentación

Debido a la existencia de diferencias altamente significativas entre los sistemas de alimentación estudiados, la presentación de los resultados y su discusión se centrará en primer lugar en los sistemas de alimentación, estudiando posteriormente el comportamiento de los tipos genéticos dentro de cada sistema.

A los efectos de conocer el grado de alteración de este producto, durante el almacenamiento se realizó un seguimiento del pH en las 48 horas siguientes a su recepción; los resultados se presentan en el Cuadro 3. En el E1 también se midió la concentración de ácido láctico. Como se puede observar, se trata de un suero ácido, cuya acidez varía poco en las primeras 24 horas de almacenamiento, tendiendo a degradarse a partir del 2º día de almacenaje.

Cuadro 4 - Consumo de suero durante todo el engorde, según el tipo genético, E1

	TIPO GENETICO			
	Híbrido Español	Híbrido Brasileño	Cruza Triple	Cruza Simple
Consumo total (Its)	1990 AB a	2231 AB b	2241 B c	1980 A a
Consumo Its/día	21,08	21,44	21,47	21,62
Consumo total MS (kg)	74,65	83,67	84,05	74,26
Consumo g MS/día	791	804	805	811
% de la MS total	37,56	37,91	38,01	38,15

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 5 - Consumo de suero durante todo el engorde, según tipo genético, E2

	TIPO GENETICO			
	Híbrido Español	Híbrido Brasileño	Cruza Triple	Cruza Simple
Consumo total (Its)	1084 b	1048 ab	1236 ab	1127 a
Consumo Its/día	11,80	11,64	11,61	11,30
Consumo total MS (kg)	38,72	37,43	44,13	40,25
Consumo g MS/día	421	416	414	403
% de la MS total	22,67	22,62	22,93	22,29

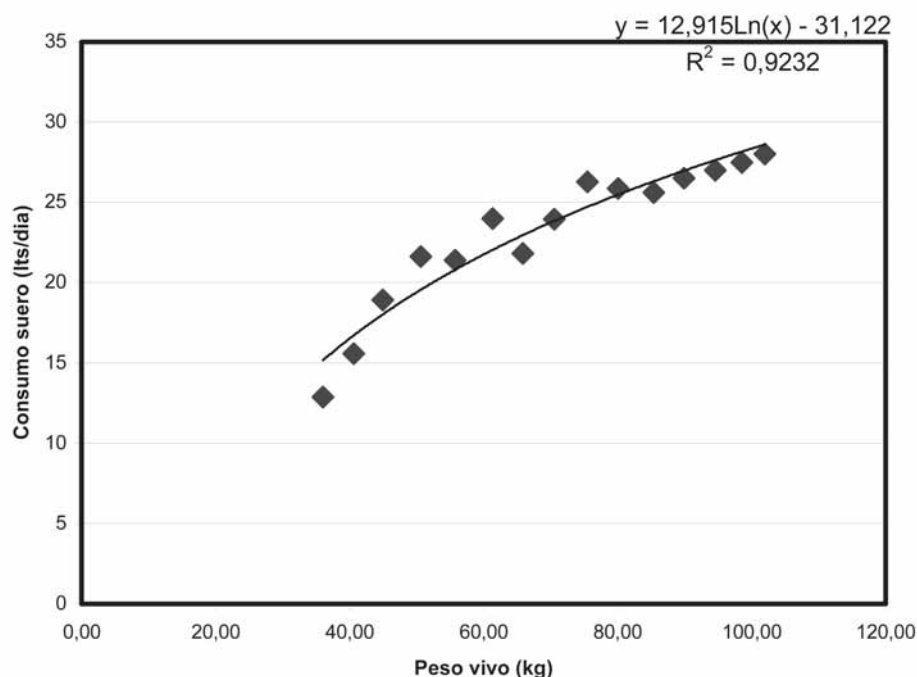


Figura 1 - Evolución del consumo de suero en función del peso vivo (E1)

Las formas de suministro del suero no fueron iguales en ambos experimentos, como fue señalado en el capítulo de materiales y métodos. En el E1 el suministro fue a voluntad, mientras que en E2, el mismo fue abundante, pero no a voluntad. Los cuadros 4 y 5 presentan los valores promedio de consumo de suero y la contribución promedio de este alimento a la materia seca total ingerida.

Los resultados son coincidentes entre ambos ensayos, en el sentido que las diferencias observadas entre tipos genéticos en el consumo total de suero, se deben al tiempo transcurrido para alcanzar el peso de faena y no a diferencias de aptitud para consumir este alimento (Cuadros 4 y 5). Sí se observaron importantes variaciones entre individuos, con respecto a su preferencia por el suero y en los tiempos para adaptarse a consumir cantidades importantes.

Se destaca la importancia que tiene el consumo de materia seca proveniente del suero con respecto a la materia seca total consumida, factor éste que determina la performance de los animales que consumen este alimento, como se verá en puntos posteriores.

Con la información proveniente del E1 y a los efectos de tener elementos para definir dietas incluyendo el suero, se ajustó la curva de evolución del consumo de suero en función del peso vivo (Figura 1). La forma logarítmica de la misma refleja

lo observado en la práctica, donde se da un fuerte incremento del consumo en las primeras etapas (podría deberse a un efecto de acostumbramiento) con tendencia a alcanzar un techo al llegar a los 80 kg de peso vivo. La forma y ecuación de regresión de esta curva es coincidente con la observada por estos autores en un ensayo previo, realizado en predios de productores (datos sin publicar).

A partir de esta información se tendrá una base para planificar sistemas de alimentación teniendo en cuenta el aporte del suero a la dieta, buscando reducir el suministro de ración para cubrir las cantidades recomendadas de MS diaria.

5.1.2 Consumo y Aporte Nutritivo de la Pastura (Cuadros 6 y 7)

Entre los aspectos que se deben destacar de la utilización de la pastura por los cerdos es el relativamente bajo aprovechamiento de la misma, comparado con los rumiantes. Esto se debe, además, al comportamiento de los cerdos en pastoreo: son muy inquietos y recorren varias veces la franja total pastoreada, provocando un fuerte pisoteo del forraje.

Las diferencias de utilización observadas en ambos ensayos pueden explicarse por la época del año en que fueron realizados. El aprovechamiento en invierno fue menor, por la condición del suelo y por el estado fisiológico del forraje, más tierno.

Es de destacar que aún tratándose de una categoría relativamente menor, el consumo de materia seca proveniente del forraje no es despreciable. Las diferencias observadas en el consumo total de MS de forraje entre tipos genéticos se relacionan con los tiempos de permanencia en recría, más que a diferentes aptitudes para el consumo de pasto.

No se observaron diferencias entre los tipos genéticos en cuanto a su comportamiento en el pastoreo, una vez que se acostumbraron a permanecer a la intemperie. En los animales provenientes de post-destetes en confinamiento total, se produjo una fuerte reacción de fotosensibilidad, que desapareció en aproximadamente dos semanas. Este efecto fue más notable en el E2, ya que se desarrolló en los meses de verano y los animales tuvieron mayor tiempo de acceso al pastoreo. En este ensayo observamos que los cerdos pastorearon en períodos cortos en horas tempranas de la mañana y en la tardecita, permaneciendo a la sombra el resto del día. En el E1, se había previsto originalmente un tiempo de 3 horas de pastoreo, pero en la práctica se redujo a alrededor de 2. El

comportamiento observado de los animales fue el siguiente: al llegar a la franja asignada todos los animales hacen un reconocimiento del área y comienzan a comer intensamente, alternando períodos cortos de consumo con desplazamientos por la franja. Luego de aproximadamente 2 horas de pastoreo, cesa el consumo de forraje y todos los animales pugnan por regresar a su alojamiento; de no conseguirlo optan por echarse o buscar salidas del piquete. Este comportamiento, que ya fue observado por otros autores demuestra que carece de sentido el pastoreo permanente o el acceso a piquetes grandes, que conduce a un menor aprovechamiento del forraje disponible, sin mejorar el consumo.

A partir de la información generada en el E1, donde se realizó control diario de ofertas y rechazos de forraje, a los efectos de cuantificar el aporte de la pastura para diseñar dietas complementarias, se ajustó una ecuación de regresión del consumo de MS del forraje en función del peso vivo (Figura 2). Se observó que el consumo de forraje, durante el período de recría, sigue una tendencia lineal con el tamaño corporal. Consideramos que es riesgoso

Cuadro 6 - Utilización y consumo de pastura (E1)

	TIPO GENETICO				Promedio
	Híbrido Español	Híbrido Brasileño	Cruza Triple	Cruza Simple	
% utilización de la MS					45,32
Consumo total /animal (kg MS)	18,49	26,32	22,36	20,04	
Consumo Diario Promedio (g MS)					373,17
% de la MS total	20,79	22,43	19,77	20,93	

Cuadro 7 - Utilización y consumo de pastura (E2)

	TIPO GENETICO			
	Híbrido Español	Híbrido Brasileño	Cruza Triple	Cruza Simple
% utilización de la MS	63,99	63,16	62,89	65,08
Consumo total /animal (kg MS)	14,17	12,64	12,63	14,20
Consumo Diario Promedio (g MS)	410	350	400	370
% de la MS total	18,44	15,30	18,56	17,29

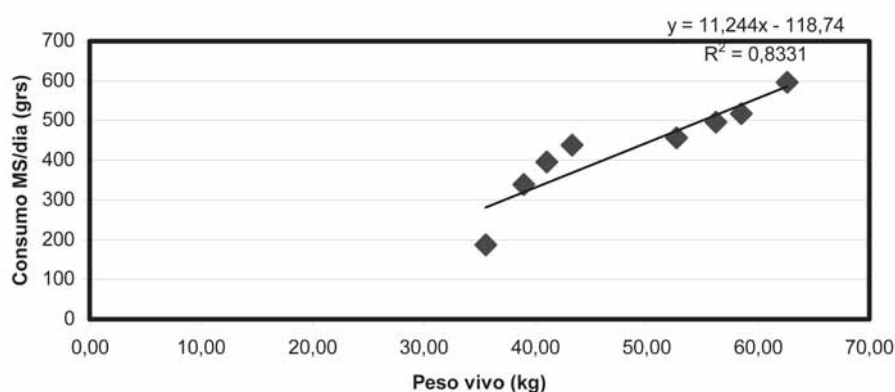


Figura 2 - Evolución del consumo de MS del forraje en función del peso vivo (E1)

extrapolar estos valores para pesos mayores y que deberán realizarse estudios complementarios para confirmar y/o ajustar estas ecuaciones.

5.1.3 Resultados de Performance según Sistema de Alimentación

Los resultados de performance en todo el período evaluado son coincidentes entre ambos ensayos (Cuadros 8 y 9). Los animales que recibieron una dieta basada en ración balanceada presentaron la mayor velocidad de crecimiento y la mejor eficiencia de conversión de la dieta (MS).

Las diferencias en velocidad de crecimiento para E1 entre RB y R+S no fueron significativas, a diferencia de lo ocurrido en E2 (Figuras 3 y 4). Esto puede explicarse porque, en el último ensayo, existió una restricción en el consumo de suero. En el E1, el consumo de este alimento a voluntad demuestra que los cerdos tienen la capacidad de compensar, con la ingestión de mayores cantida-

des, el déficit de materia seca aportado por la ración. De todos modos, en la etapa de terminación se detecta la existencia de un límite, donde no es posible seguir incrementando el consumo en forma ilimitada, observándose un retraso de crecimiento con respecto al sistema de referencia (RB). Esto sugiere que en ensayos futuros, se deberá trabajar con dietas que tengan en cuenta la evolución del consumo de suero en función del peso vivo. Pero igualmente se constató, en ambos casos, que la inclusión de suero permitió un importante ahorro de ración balanceada (35% en E1 y 21% en E2) lo que se refleja en los costos totales de alimentación (Cuadros 10 y 11).

En los Cuadros 8 y 9 y Figuras 5 y 6 puede observarse que el sistema de alimentación basado en ración restringida + pastoreo durante la recría, seguido de una alimentación exclusivamente con concentrados en la terminación, fue el que presentó la peor performance. Los resultados observados permiten concluir que la restricción de ración fue

Cuadro 8 - Performance total de período (E1)

Parámetro	Sistema de alimentación		
	RB	R+S	R+P
Peso inicial (kg)	35.57	36.00	35.58
Peso final (kg)	105.59	106.19	105.17
Ganancia(kg)	70.02	70.19	69.59
Tiempo (días)	93 A a	99 A b	112 B
Velocidad de crecimiento (g/día)	759 A a	715 A b	628 B
Consumo de ración (kg)	228.13	148.38	233.73
Consumo de materia seca (kg)	199.62	208.98	226.32
Eficiencia de conversión (ración)	3.26	2.11	3.36
Eficiencia de conversión (total MS)	2.86 A	2.98 A	3.26 B

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 9 - Performance total del período (E2)

Parámetro	Sistema de alimentación		
	RB	R+S	R+P
Peso inicial (kg)	34,77	35.39	35.53
Peso final (kg)	102,12	98.10	100.67
Ganancia(kg)	66.94	62.7	65.14
Tiempo (días)	84	104	111
Velocidad de crecimiento (g/día)	799 A	604 B	588 B
Consumo de ración (kg)	197,62	156,72	251,96
Consumo de materia seca (kg)	172,98	177,25	232,85
Eficiencia de conversión (ración)	2.950 B	2.498 A	3.857 C
Eficiencia de conversión (total MS)	2.582 Aa	2.825 ABb	3.570 B

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
 ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

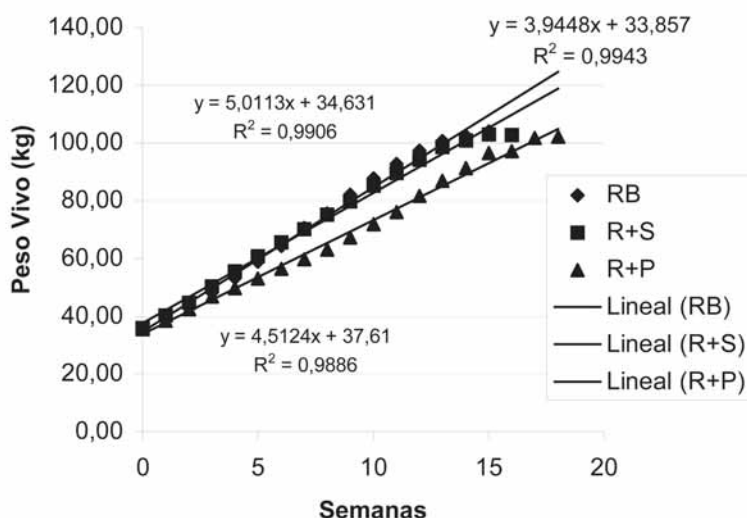


Figura 3 - Evolución de peso según sistema de alimentación (E1)

demasiado severa para el aporte real de la pastura, por lo que los animales vieron excesivamente enlentecido su crecimiento al final de la recría. A esto se debe agregar el mayor consumo para mantenimiento, originado por el pastoreo.

Llama la atención que en la etapa de terminación (Figuras 7 y 8) estos animales también presentaron la peor performance, lo que sugiere que la restricción fue muy severa y/o prolongada, no permitiendo un crecimiento compensatorio. La menor tasa de crecimiento obtenido en el sistema R+P del E2, puede explicarse por las condiciones de alojamiento del mismo, menos confortables que en el E1.

Estos resultados, cuestionan el sistema tradicional de los criadores, en el que los cachorros son mantenidos en pastoreo con un nivel muy bajo de ración, para posteriormente ser terminados con una dieta basada en concentrados.

Más allá de esto, la opción de utilizar pasturas en recría sigue siendo interesante, requiriéndose ampliar los estudios, especialmente en la determinación del consumo y el aporte real de nutrientes digestibles, a los efectos de ajustar las dietas complementarias. También se deberá trabajar en el aporte de nutrientes provenientes de la pastura para la etapa de terminación.

En los Cuadros 10 y 11 se presenta el costo de alimentación promedio de cada sistema de alimentación, en cada uno de los ensayos. Se reafirma el interés por la utilización del suero como parte de la dieta, en aquellas zonas donde el costo del traslado lo hace accesible.

Por otra parte, se destaca la importancia que tiene en los sistemas con suero el suministro a voluntad; cuando se restringe, su aporte nutritivo reducido hace que no se den estas ventajas.

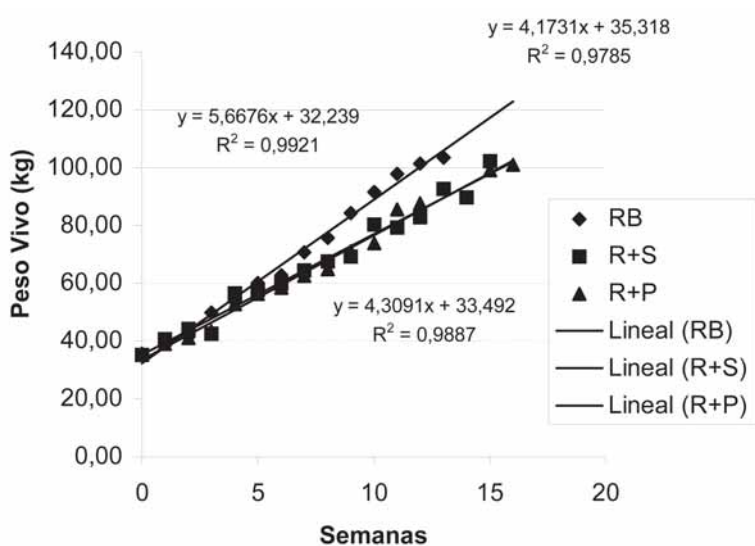


Figura 4 - Evolución de peso según sistema de alimentación (E2)

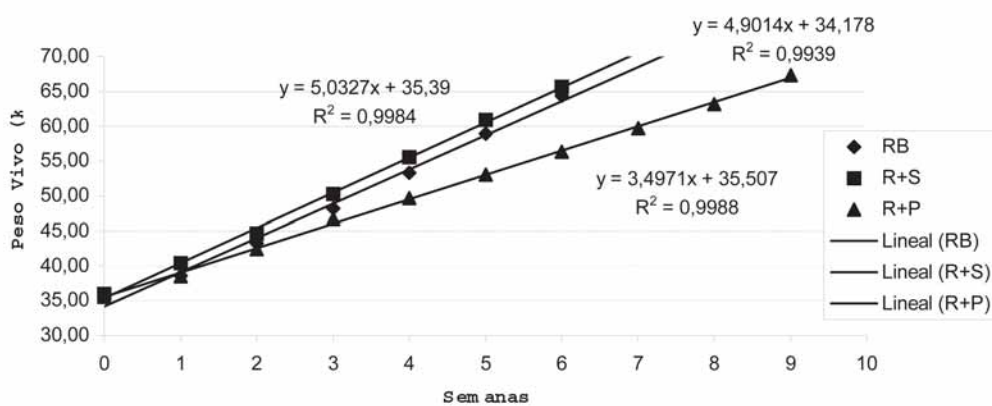


Figura 5 - Evolución de peso en recría según sistema de alimentación (E1)

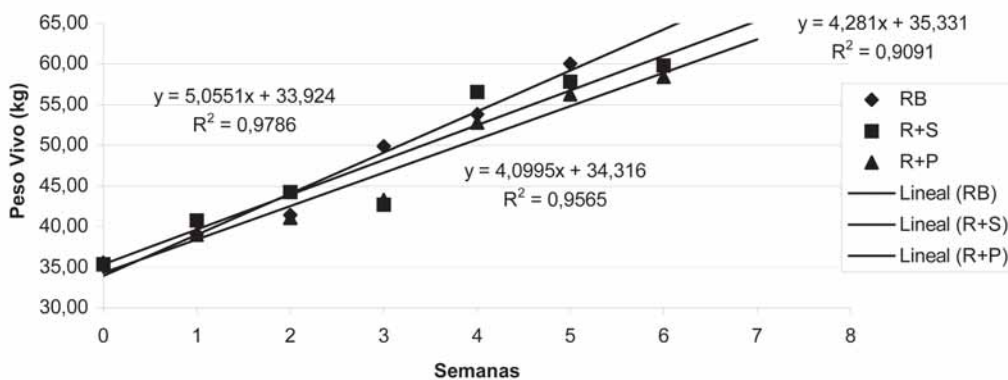


Figura 6 - Evolución de peso en recría según sistema de alimentación (E2)

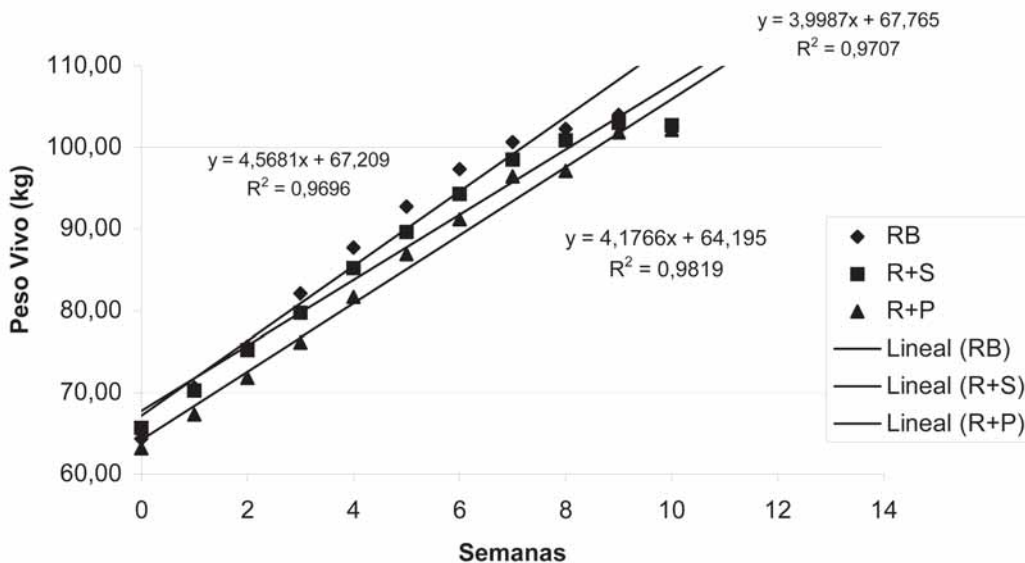


Figura 7 - Evolución de peso en terminación según sistema de alimentación

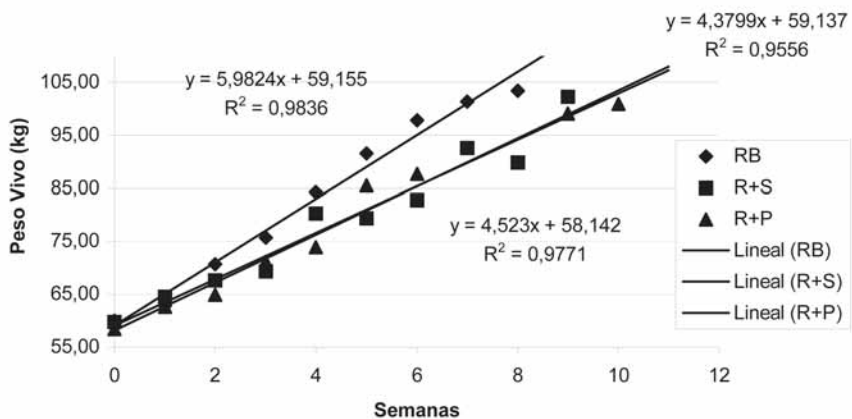


Figura 8 - Evolución de peso en terminación según sistema de alimentación

Cuadro 10 - Costo de la alimentación por kg. producido, según el sistema de alimentación (E1)

Sistema de Alimentación	Costo de Alimentación		
	Ración	Suero o Pastura	Total
Ración	\$9.60	--	\$9.60
Ración + Suero	\$6.20	\$2.10	\$8.30
Ración + Pastura	\$9.83	\$0.13	\$9.96

Cuadro 11 - Costo de la alimentación por kg. producido, según el sistema de alimentación (L2)

Sistema de Alimentación	Costo de Alimentación		
	Ración	Suero o Pastura	Total
Ración	\$8.46	- -	\$8.46
Ración + Suero	\$7.30	\$1.25	\$8.55
Ración + Pastura	\$11.22	\$0.11	\$11.33

Cuadro 12 - Características de carcasa según sistema de alimentación (E2)

Parámetro	Sistema de alimentación		
	RB	R+S	R+P
Rendimiento en caliente (%)	81.63 A	80.97 AB a	79.94 B b
Rendimiento en frío (%)	79.20 a	77.75 b	78.32 ab
Largo de res (cm)	81.47	80.23	79.83
Espesor de grasa dorsal (cm)	27.58	26.98	27.27
% de cortes carniceros	63.11 ab	63.68 a	61.25 b
% de jamón	26.23	26.99	25.52
% de lomo	10.80	11.07	11.17
% de bondiola	4.88	4.93	4.29
% de paleta	11.30	11.46	10.84
% de asado (pechito)	9.90	10.22	9.43

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 13 - Características de carcasa según sistema de alimentación (E2)

Parámetro	Sistema de alimentación		
	RB	R+S	R+P
Rendimiento en caliente (%)	81.04 A	79.07 Ba	79.85 Abb
Rendimiento en frío (%)	79.48 A	76.63 B	77.36 B
Largo de res (cm)	80.51	79.14	79.83
Espesor de grasa dorsal (mm)	27.75 B	23.10 A	23.70 A
% de cortes carniceros	60.39 B	64.53 A	64.20 A
% de jamón	25.64 b	27.05 a	26.53 ab
% de lomo	10.33	10.73	10.66
% de bondiola	6.08 Bb	6.64 ABa	6.68 A
% de paleta	9.55	9.45	9.84
% de asado (pechito)	9.77 B	10.67 A	10.44 A

Finalmente, con respecto al costo de alimentación utilizando pasturas, éstas tienen una incidencia mínima en el costo, explicado por la alta carga de animales que admiten, y el período relativamente corto de utilización. Las limitantes surgen de su efecto sobre la performance, punto que ya fue desarrollado.

5.1.4 Características de Carcasa según Sistema de Alimentación

Los Cuadros 12 y 13 muestran que en ambos ensayos los cerdos alimentados con ración produjeron carcasas con un mayor rendimiento, tanto en caliente como en frío. Esto puede explicarse por el hecho que los otros sistemas utilizan alimentos voluminosos (pastura y suero) como parte de la dieta, lo que produciría un aumento en el tamaño y peso del aparato digestivo.

El espesor de grasa dorsal fue mayor en los animales del tratamiento RB, siendo mayores las diferencias en el E2, lo cual también está dentro de lo previsible, sobre todo trabajando con raciones de tipo comercial.

En lo que se refiere al rendimiento en cortes comerciales, los resultados son contradictorios

entre ambos ensayos y no permiten sacar conclusiones definitivas. Seguramente el menor rendimiento en cortes del sistema RB se asocia a la mayor cantidad de grasa subcutánea, que es retirada al momento del despiece. De todos modos las diferencias son del orden del 1% de rendimiento, por lo que en la práctica pierden interés.

5.2 Efecto del Tipo Genético dentro de cada Sistema de Alimentación

Por el diseño del ensayo, solo es posible la comparación general entre tipos genéticos para E1, donde los animales estuvieron en igualdad de condiciones de alojamiento. En el E2 las condiciones de alojamiento y manejo son diferentes entre predios (sistemas de alimentación) lo que invalida esta comparación.

5.2.1 Performance

Los cerdos del tipo HE y CT presentaron las mejores performances, superando ambos en forma altamente significativa, a los CS en todos los parámetros evaluados. Por su parte, los HB tuvieron un comportamiento intermedio (Cuadro 14).

Cuadro 14 - Performance en todo el ensayo, según tipo genético (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	752.8 A	675.1BC	732.6 AB	615.3 C
Eficiencia de conversión (ración)	2.72 A	2.97 BC	2.85 AB	3.11 C
Eficiencia de conversión (total MS)	2.83 A	3.12 BC	2.94 AB	3.23 C

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.

Cuadro 15 - Performance en todo el ensayo, según el tipo genético (E1)

		Tipo Genético			
		HE	HB	CT	CS
Rendimiento	Caliente	81.1 AB a	80.1 B b	81.8 A a	80.4 AB b
	Frío	79.5 AB a	77.9 AB ab	79.6 A a	77.2 B b
	Cortes (*)	62.0	63.5	63.4	61.9
Largo Res		80.3	80.8	80.2	80.8
EGDP		27.8	26.0	27.7	27.4

(*) Cortes: Jamón, Lomo, Bondiola, Paleta y Asado

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.

ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 16 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema RB (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	813	767	749	707
Eficiencia de conversión (ración)	3.07	3.25	3.29	3.47
Eficiencia de conversión (total MS)	2.68	2.84	2.88	3.04

Cuadro 17 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema RB (E2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	787	802	814	794
Eficiencia de conversión (ración)	3.02	2.88	2.95	2.95
Eficiencia de conversión (total MS)	2.64	2.52	2.58	2.59

Cuadro 18 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema R+S (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	739	685	763	674
Eficiencia de conversión (ración)	2.04	2.20	1.98	2.23
Eficiencia de conversión (total MS)	2.86	3.10	2.80	3.15

Cuadro 19 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema R+S (E2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	598	670	568	588
Eficiencia de conversión (ración)	2.51	2.26	2.69	2.54
Eficiencia de conversión (total MS)	2.84	2.55	3.05	2.86

Cuadro 20 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema R+P (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	707	574	659	572
Eficiencia de conversión (ración)	3.06	3.47	3.27	3.64
Eficiencia de conversión (total MS)	2.95	3.43	3.15	3.50

Cuadro 21 - Performance en todo el ensayo según el tipo genético para el sistema R+P (E2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Velocidad de crecimiento (g/día)	554	591	602	604
Eficiencia de conversión (ración)	4.060	3.903	3.922	3.545
Eficiencia de conversión (total MS)	3.780	3.560	3.625	3.303

5.2.2 Carcasas

Es de destacar que para todos los tipos genéticos, el rendimiento en caliente superó el 80% y el espesor de grasa dorsal fue del orden de los 27 mm, lo cual se ubica en el rango de valores observado, a nivel de plantas de faena, en el E4 de este mismo proyecto. Los cerdos HE y CT presentaron los mayores valores de rendimiento a la faena (caliente y frío), no existiendo diferencias entre tipos genéticos para el rendimiento en cortes comerciales, largo de res y espesor de grasa dorsal (Cuadro 15).

5.3 Efecto del Tipo Genético dentro de cada Sistema de Alimentación

5.3.1 Performance

En los sistemas de alimentación evaluados, que reflejan las condiciones de producción de un importante número de criaderos, los tipos genéticos que incluyen líneas terminales especializadas (HE y HB) no manifestaron diferencias con respecto a las cruces entre razas (Cuadros 16 a 21). Este es un punto que debe ser tenido en cuenta al momento de incorporar nueva genética, ya que es de su-

Cuadro 22 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación RB (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	83.23	80.64	81.92	80.68
Rendimiento en frío (%)	82.92	77.82	79.17	77.97
Largo de res (cm)	80.38	80.93	82.92	81.98
Espesor de grasa dorsal (mm)	28.53	25.50	28.76	27.00
% de cortes carniceros	61.53	65.38	62.52	62.38

Cuadro 23 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación RB (L2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	83.07 a	81.08 ab	80.07 ab	79.78 b
Rendimiento en frío (%)	81.44 a	79.85 ab	78.67 ab	77.84 b
Largo de res (cm)	79.11	79.43	80.65	82.86
Espesor de grasa dorsal (mm)	27.80	26.90	26.88	29.29
% de cortes carniceros	61.40	60.18	58.53	61.37

ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 24 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación R+S (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	82.16	80.20	80.79	80.73
Rendimiento en frío (%)	78.41	78.19	78.36	76.24
Largo de res (cm)	79.83	80.43	80.50	80.24
Espesor de grasa dorsal (mm)	27.61	26.50	26.25	27.40
% de cortes carniceros	65.07	63.32	65.27	61.58

Cuadro 25 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación R+S (E2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	79.87 A	80.84 A	79.28 ABa	76.19 Bb
Rendimiento en frío (%)	77.41 ABa	78.44 A	77.61 Aba	73.54 Bb
Largo de res (cm)	78.18	80.36	80.93	77.09
Espesor de grasa dorsal (mm)	21.71	25.28	23.67	21.95
% de cortes carniceros	65.13	65.01	65.10	62.87

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

Cuadro 26 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación R+P (E1)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	80.01	79.58	80.42	79.74
Rendimiento en frío (%)	77.37	77.93	80.46	77.51
Largo de res (cm)	80.33	80.57	78.40	80.02
Espesor de grasa dorsal (mm)	26.83	25.97	28.39	27.89
% de cortes carniceros	63.52	61.53	58.39	61.57

Cuadro 27 - Características de carcasa según el tipo genético, en el Sistema de alimentación R+P (E2)

Parámetro	Tipo Genético			
	HE	HB	CT	CS
Rendimiento en caliente (%)	82.02 A	80.41 ABa	78.57 ABab	77.33 Bb
Rendimiento en frío (%)	78.53	77.58	77.61	75.70
Largo de res (cm)	79.50 AB	81.06 A	83.00 A	75.83 B
Espesor de grasa dorsal (mm)	24.56	22.21	26.31	21.72
% de cortes carniceros	66.80 a	64.64 ab	62.28 b	63.10 ab

AB – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 1%.
ab – promedios en la columna seguidos de subíndices distintos difieren al 5%.

poner que su performance se habrá de optimizar cuando reciben las condiciones para las que fueron seleccionados. Se concluye que se deberán continuar los trabajos para diseñar dietas para estos tipos genéticos, incluyendo alimentos no convencionales complementados con un concentrado que provea el resto de nutrientes requeridos para alcanzar el óptimo de performance.

En todos los sistemas de alimentación se observa, especialmente en el E2, un mayor rendimiento a la faena de los animales híbridos con tipos terminales. Estas diferencias son del orden del 2%, valor que justificaría un pago diferencial por rendimiento (Cuadros 22 a 27).

Solo se observaron diferencias entre tipos genéticos para el porcentaje de cortes carniceros en el caso del sistema ración + pastura del E2, donde los animales CT presentaron menor valor.

6. CONCLUSIONES

- Con ración balanceada suministrada de acuerdo a una escala de alimentación en función del peso se obtuvieron las mejores performances, pero con un alto costo de alimentación.
- El sistema de alimentación basado en la utilización de suero a voluntad complementado con ración balanceada permite un importante ahorro de ración, que se refleja en una disminución de los costos de alimentación, sin comprometer la performance, ni afectar la calidad de las carcasas.
- No se observaron diferencias entre los tipos genéticos cruza o híbridos con terminales en cuanto a la aptitud para el consumo de suero y su utilización posterior.
- La evolución del consumo de suero en función del peso vivo sugiere la necesidad de incrementar el suministro de alimento concentrado en las últimas etapas del engorde, para mantener la performance. Para ello se sugiere ajustar las cantidades suministradas en función del peso.
- El suero puede ser conservado sin alterarse por 48 horas; a partir de ese momento se observa un rápido proceso de acidificación y deterioro de sus cualidades organolépticas. El consumo de pastura por parte de los cerdos en recría proveyó una cantidad importante de materia seca; no observándose diferencias entre tipos genéticos en cuanto a la aptitud al pastoreo.
- Los cerdos en recría hacen un aprovechamiento relativamente bajo del forraje, aspecto que debe ser tenido en cuenta al momento de definir el área de pastoreo a ofrecer por animal. El sistema de alimentación con pastura, que significó una fuerte restricción de concentrado en la recría, tuvo un efecto negativo sobre la posterior performance en el engorde.
- Se recomienda continuar los estudios en sistemas de alimentación que incluyan pastura, considerando la evolución del consumo de materia seca proveniente de este alimento y su aporte nutritivo, para ajustar las características y cantidades diarias del concentrado complementario.
- Independientemente del sistema de alimentación, el híbrido español y la triple cruza presentaron las mejores performances, superando ambos en forma altamente significativa a la cruza simple; el híbrido brasileño tuvo un comportamiento intermedio.
- Dentro de cada sistema de alimentación, no se observaron diferencias significativas entre tipos genéticos en términos de performance.
- Se sugiere continuar los trabajos en el desarrollo de sistemas de alimentación basados en la utilización de alimentos alternativos, ajustando las dietas a los requerimientos.
- Se observó un mayor rendimiento a la faena de las cruza con terminales: no existiendo diferencias en el rendimiento porcentual de cortes carniceros.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACHE, J., ARAGÓN, C., FUREST, J., LORENZO, D.. 1984. Sustitución de ración por pastura en cerdos para el mercado. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 82 p.-
- ALBAR, J.; LATIMIER, P.; GRANIER, R. (1990).- Poids d'abattage: évolution des performances d'engraissement et de carcasse de porc abattus au dela de 100 kg. Journées de la Recherche Porcine en France. 22. 119-132.-
- AMAYA, R.. 1992. Efecto del acceso a pasturas sobre la performance de lechones en post – destete. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 102 p.-
- ARENARE, L., COUTO, P., MAURI, P.. 1997. Determinación del consumo de alfalfa cortada por cerdos de diferentes categorías. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 68 p.-
- AZZARINI, A., ESTEVES, R., FARCILLI, M..1973. Influencia del pastoreo en la economía de los concentrados en la preparación de los cerdos para el mercado. In Congreso Nacional de Producción Animal (1º). Anales. Paysandú. Facultad de Agronomía. 23 p.-
- BARLOCCO, N.. 1991. Efecto de diferentes suplementos en dietas a base de suero de queso en cerdos en engorde. In: Jornadas Técnicas de Investigación (2as. 1991). Memorias. Montevideo, Facultad de Veterinaria. p 40.-
- BASSEWITZ, H., RUIZ, M., SCHURMANN, H.. 1992 Perspectivas de la producción de cerdos con pasturas en el Uruguay. Montevideo. MGAP y GTZ.-
- CAMINOTTI, S.. 1996. Las pasturas como alimento del cerdo en las explotaciones agropecuarias familiares. Disertación realizada en el Congreso Técnico Empresarial organizado por la Federación Agraria. EEA Marcos Juárez. Córdoba. Argentina.-
- CAMPABADAL, C.; NAVARRO, H.- (1997).- Importancia de la nutrición en la producción de canales magras de cerdo. Soyanoicias (enero-marzo) 13-19.-
- CATALAN, G. (1985).- Estimativos de parámetros genéticos e fenotípicos en suinos Landrace, Large White e Duroc, nas fases de crescimento e terminação. Tese de Magister Scientiae, Universidade Federal de Viçosa. 130pp.-
- CLOSE, W.H.; MOUNT, L.E.- (1978).- The effects of plane of nutrition and environmental temperature on the energy metabolism of the growing pig. Growth rate, including protein and fat deposition. British Journal of Nutrition 40: 423-435.-
- DE LANGE, C.F.M.; MÖHN, (1990).-Application of pig growth models: characterizing pig types and estimating amino acid requeriments. Canadian Journal of Animal Science. 46: 103-106.-
- DE LANGE, C.F.M. (1995).- Protein intake and performance in growing-finishing pigs. Proceedings of the 4º International Symposium on Animal Nutrition: 35-48.-DUNKIN, A.C..- (1990).- Responses to energy in the growing pig. Pig News and Information, 11 (2), 159-162.-
- EPIFANIO, E., SCALONE, J.. 1989. Digestibilidad del sorgo NK – Sordan en dos estados de desarrollo para cerdos adultos. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 99 p.-
- ESTEFANELL, N.. 1977. Manejo de praderas en la producción de cerdos. In Jornadas para productores de cerdos. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 45 – 59.-FLAK, P.; HETENYI, L.; GRACIK, P.- (1987).- Live weigth growth in differents pig genotypes. Pigs News and Information. : 145-150.-HENRY, Y. (1993).- Recents developments in pig production system: effects on carcass and meat quality. Pigs News and Information, 14 (4): 149N-156N.-

- HERNÁNDEZ, T.; IVALDI, N.; KEHYAIAN, P.. 1991. Diagnóstico de la producción de cerdos en base al uso de suero de leche. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 93 p.-
- INGRAM, D.L.; DAUNCEY, M.J. (1988).- Influence of environment on the control of growth and development. Pigs News and Information. 9 (4): 391-393.- IRGANG, R.; DA SILVA PROTAS, J.F.; (1986).- Peso ótimo de abate de suínos. II. Resultados de carcasa. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 21 (1), 1337-1345.-KEMM, E.H. (1996).- Research on the description of feed intake, growth and body composition in the pig. Pigs News and Information, 17 (3): 79N-81N.-
- LAVORENTI, A.; PACHECO, C., MIYDA, V., TULLIO, R.. 1980. Performance e qualidade de carcaça de suínos criados em confinamento e em pastagem. " O Solo". Piracicaba, Brasil. Nº 2. pp. 19 - 24.-
- LINARI, G., SAHONERO, P.. 1992. Evaluación de una dieta a base de granos y sorgo forrajero para cerdas en gestación. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 92 p.-
- LUCKE, J.V.; BERTOL, T.M.; SCHEUERMANN, G.N. (1998).- Manejo da alimentação. In: Suinocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho. EMBRAPA. Pp. 65-90.-
- MADSEN, A.; HORTENSEN, H.P. .- (1979).- The influence of essential amino acids on muscle development of growing pigs. Acta Agriculturae Scandinavica, Sup. 21: 199-209.-
- MADSEN, A.; HORTENSEN, H.P.(1987).- Energy density in diet for growing pigs. Pigs News and Information, 8 (4): 401-406.-
- NOVAKOFSKI, J.; MA CUSKER, R.H. (1993).- Physiology and principles of muscle growth. In: Swine growth. C.A.B. International, Wallingford, pp.34-49.-
- PAVLIK, J.; PULKRABEK, J.- (1989).- Analysis of pig growth during the growing period. Pigs News and Information, 10 (4) 465-468.-
- PENNER, H.; VILLAGRÁN, M.; YACOSA, M.. 1992. Evaluación de dietas a base de suero de queso en cerdos en engorde. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 49 p.-
- PETROCELLI, H., MOSCO, M., DOMÍNGUEZ, G.. 1979. Sustitución de concentrados por pasturas en la recría de cerdos (30 a 70 kilos de peso vivo). Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 66 p.-
- REEDS, P.J.; BURRIN, D.J.; DAVIS, T.A.; FIOROTTO, M.J.; MERSMANN, M.J.; POND, W.G. (1993).- Growth regulation with particular reference to the pig. In: Swine growth. C.A.B. International, Wallingford, pp. 1-13.-
- RICHMOND, R.J.; BERG, R.T. (1982).-Effects of sex, genotype and nutrition on the relative growth of muscles in the pig. Canadian Journal of Animal Science. 62. 587-596.-
- VIEITES, C. M y BASSO, L. R.(1986).- Cerdos para carne. Editorial Hemisferio Sur S.A.. Argentina. 111 p.-

8. AGRADECIMIENTOS

Director, Técnicos de Sanidad y Personal del Matadero Municipal de Minas; Director y Personal de Suiporc Ltda.; Lactosan S:A: DMV Sandra Reverón; Ing Agr. Ana Echenique; Ing Agr. Alfredo Traversa; Ing Agr. Armando Motta; Ing Agr. Marta del Puerto; Sr. Daniel Michelazzo; y a todos aquellos que de alguna forma colaboraron con este trabajo.

María Isabel Ruiz¹
Gustavo Capra²
Ana Echenique³
Roberto Bauzá⁴
Hugo Petrocelli⁵
María José Gil⁶

¹ Ing. Agr., OPYPA

² Ing. Agr., M. Sc, INIA Las Brujas

³ Ing. Agr., Proyecto FPTA 130

⁴ Ing. Agr., Facultad de Agronomía

⁵ Ing. Agr. – UDELAR, Facultad de Agronomía,

⁶ Ing. Agr. Técnico FPTA 130

- Se confirma la importancia del rubro cerdos en la economía de los predios, aún en los casos de ocupar un lugar secundario en el sistema predial, por su valor estratégico en el momento cuando genera ingresos, como estabilizador del flujo de caja del sistema y fuente de ocupación de la mano de obra familiar.
- Se destaca la evolución que ha tenido el sector en el último decenio, con importantes cambios tecnológicos: adelanto en la edad de destete, generalización del uso de raciones de iniciación e incorporación de tipos genéticos terminales.
- Se evidencia una importante concentración de la producción, con la desaparición de unidades muy pequeñas, aumento de escala aun en las unidades familiares y surgimiento de criaderos con más de 200 madres.
- Se constata una gran heterogeneidad entre los sistemas de producción existentes, lo que genera una amplia gama de resultados físicos y económicos que no permiten definir una producción porcina estándar para el Uruguay.
- Se observa una tendencia a la obtención de mejores indicadores de productividad al aumentar el tamaño del plantel, lo que no necesariamente se refleja en mejores resultados económicos.
- Los resultados económicos de los diferentes sistemas de producción de cerdos dependen de dos variables principales: la base alimenticia y la forma de comercialización del producto obtenido.
- Existe una tendencia a minimizar las inversiones en infraestructura como mecanismo de de-

V. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

fensa ante la continua incertidumbre generada por la alternancia de ciclos de expansión-retracción del rubro.

- En situaciones coyunturales de baja rentabilidad se observa como primer reacción una reducción de los costos de alimentación, lo que genera que el nivel de tecnología aplicada disminuya.
- Se constata un aumento en la producción de cerdos de manto blanco y con mejor conformación proveniente de la utilización de híbridos comerciales y cruzamientos con machos terminales, aún en los sistemas con menor escala y nivel de tecnificación.
- A pesar de la variabilidad constatada entre mataderos se verifica una disminución del peso de faena, un aumento del rendimiento de carcasa y una reducción de la grasa dorsal.
- Se constatan diferencias en el tipo de cerdo faenado entre mataderos, asociadas al producto final y al tipo de relación existente entre el sector productivo y la industria, y entre la planta de faena y la industria elaboradora.
- Se observa la faena de cerdos de menos de 100 kg, pertenecientes a tipos genéticos con participación de machos terminales, con destino al consumo fresco y que son comercializados por canales independientes a los de la industria chacinera.
- De los ensayos realizados se concluye que el sistema de alimentación basado en el suministro de suero de queso a voluntad complementado con ración balanceada, fue el que permitió los mejores resultados en materia de eficiencia de conversión de la ración y menor

costo total de alimentación, sin comprometer significativamente la velocidad de crecimiento y la calidad de carcasa.

- La alimentación basada en pastura durante la recría, complementada con ración balanceada altamente restringida, tuvo un efecto negativo sobre la performance productiva y económica, a pesar que el consumo de materia seca proveniente del forraje fue importante.
- Si bien una alimentación exclusivamente con ración balanceada permite obtener el mejor re-

sultado productivo, desde el punto de vista económico se torna una alternativa no siempre viable dada la evolución histórica de la relación de precios entre el cerdo y la ración balanceada en el Uruguay.

- Para todos los sistemas de alimentación evaluados, no se apreciaron grandes diferencias entre tipos genéticos, lo cual sugiere que con las dietas comúnmente utilizadas en el país, los animales incluyendo tipos terminales no logran expresar su potencial de producción.

VI. RECOMENDACIONES GENERALES

- La producción porcina, por su lugar en la economía predial, por el alto número de familias vinculadas a la misma en las diferentes etapas de la cadena agroindustrial, debe ser tenida en cuenta en programas de desarrollo agropecuario y en la definición de políticas sectoriales. En las actuales circunstancias la competitividad del sector requiere de mecanismos de protección y medidas específicas para su reactivación.
- Se deberán redefinir los modelos que representen las situaciones de producción existentes en la actualidad, a fin de prever el impacto potencial de determinados factores de producción y la aplicación de políticas sectoriales.
- Considerando la importancia que presentan los aspectos comerciales en la determinación de la rentabilidad y viabilidad económica de los sistemas de producción porcina, se aconseja continuar y profundizar el trabajo iniciado por PREDEG y JUNAGRA, en materia de organización de productores, creando estructuras asociativas de envergadura.
- Dada la integración de los cerdos con otros rubros, en los programas de extensión dirigidos a los pequeños productores familiares, se recomienda trabajar con un enfoque de sistema predial.
- Se deberá continuar trabajando en el desarrollo, evaluación y difusión de sistemas de alimentación basados en la combinación de los alimentos alternativos existentes en el país, teniendo en cuenta los requerimientos de los tipos genéticos sin descuidar aspectos de calidad de carne, criterio fundamental para lograr la inserción de Uruguay en el mercado internacional.
- La falta de uniformidad en el tipo de cerdo demandado por la industria chacinera, hace que la implementación de un sistema de tipificación de reses para pago por calidad, se vuelva difícil, requiriéndose de información complementaria sobre las preferencias del sector chacinero.
- Se debe aplicar y perfeccionar el sistema de tipificación de reses con destino al consumo fresco, ya que en este caso los criterios están más claros y existe un mercado en expansión, que debe ser cuidado.
- El buen nivel de coordinación logrado entre las instituciones involucradas en este proyecto de investigación, sugiere la conveniencia de fortalecer la interacción sobre la base de alianzas estratégicas.

Impreso en Setiembre de 2006 en
PRONTOGRAFICA S.A.
Cerro Largo 850 - Tel.: 902 31 72
E-mail: pgrafica@adinet.com.uy
Depósito Legal 338.967/06