

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN
FAMILIAR DE CERDOS A CAMPO: UN ESTUDIO DE SEIS CASOS EN LA ZONA
SUR DEL URUGUAY

por

Gabriel OYHANTÇABAL BENELLI

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO
URUGUAY
2010

Tesis aprobada por:

Director: -----

Dr. Humberto Tommasino

Ing. Agr. Nelson Barlocco

PhD. Santiago Dogliotti

PhD. Marta Chiappe

PhD. Valentín Picasso

Fecha: -----

Autor: -----

Gabriel Oyhançabal

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el apoyo incondicional desde siempre. A mis hermanos por estar siempre ahí. A mis abuelos por el aliento incesante.

A Victoria por su compañía y su cariño.

Al Tomaso por ayudarnos a confiar en la crítica. A Nelson por su ayuda en este camino.

A los productores que aceptaron ser parte de este trabajo, que me dedicaron generosamente su tiempo a cambio de nada.

A todos los que de una u otra forma aportaron a este trabajo: Washington, Cecilia, Sancho, Aelita, Rodrigo, Antonio, Patricia, Álvaro, Natalia, y los otros que uno siempre se olvida.

A los amigos, los de la Facultad y los de afuera, que siempre estuvieron soportándolo a uno.

A la AeA, esa escuelita de hombres nuevos, gran responsable de que muchos nos hagamos otras preguntas, y semillero de compañeros para el resto de la vida.

A la barra de extensión, motor de cambios de nuestra casa de estudios.

A la Universidad de la República, pública, gratuita, autónoma y cogobernada, por la que tantos desvelos tuve y seguiré teniendo.

Dedicada especialmente a mi abuelo Walter, quien empezó el camino de la agronomía allá por los 40s

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VII
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1. <u>OBJETIVOS</u>	2
1.1.1. <u>General</u>	2
1.1.2. <u>Específicos</u>	2
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1. <u>LA PRODUCCIÓN DE CERDOS</u>	3
2.1.1. <u>Producción de cerdos en el mundo y la región</u>	3
2.1.2. <u>Producción de cerdos en Uruguay</u>	4
2.1.2.1. <u>Fase primaria</u>	4
2.1.2.2. <u>Fase industrial y comercial</u>	11
2.1.2.3. <u>Perspectivas</u>	14
2.2. <u>LA PRODUCCIÓN DE CERDOS A CAMPO</u>	14
2.2.1. <u>La Unidad de Producción de Cerdos (UPC)</u>	16
2.3. <u>IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS</u> . 18	18
2.3.1. <u>Impactos en sistemas bajo confinamiento</u>	18
2.3.1.1. <u>Manejo para mitigar impactos</u>	19
2.3.2. <u>Impactos en sistemas a campo</u>	20
2.3.2.1. <u>Manejo para mitigar impactos</u>	23
2.4. <u>AGRICULTURA FAMILIAR</u>	23
2.4.1. <u>Principales antecedentes en el mundo</u>	23
2.4.2. <u>Intento de conceptualización</u>	24
2.4.2.1. <u>El desarrollo del capitalismo en el campo</u>	24
2.4.2.2. <u>La pertinencia de definir a los campesinos</u>	25
2.4.2.3. <u>Elementos comunes</u>	25
2.4.2.4. <u>Destrucción, reproducción y escuelas de pensamiento</u> ..	26
2.4.2.5. <u>Extracción de excedentes y diferenciación social</u>	27
2.4.2.6. <u>Racionalidad no capitalista</u>	29
2.4.3. <u>Los estudios en Uruguay</u>	29
2.4.3.1. <u>¿Campesinos?</u>	30
2.4.3.2. <u>Los tipos de agricultores familiares</u>	31
2.4.3.3. <u>La evolución de los agricultores familiares en Uruguay</u> .	32
2.5. <u>DESARROLLO SUSTENTABLE Y SUSTENTABILIDAD</u>	34
2.5.1. <u>Orígenes</u>	34
2.5.2. <u>Los problemas ambientales</u>	35
2.5.3. <u>Principales antecedentes del desarrollo sustentable</u>	36

2.5.4. <u>El desarrollo sustentable contemporáneo y sus dimensiones</u>	38
2.5.4.1. Participación.....	39
2.5.4.2. Calidad de vida.....	40
2.5.5. <u>Tipología de tipologías</u>	41
2.6. <u>AGRICULTURA SUSTENTABLE</u>	44
2.6.1. <u>Acepciones de la agricultura sustentable</u>	44
2.6.2. <u>Expresiones teórico-prácticas de la agricultura sustentable</u>	46
2.6.3. <u>Atributos y dimensiones de la agricultura sustentable</u>	47
2.7. <u>EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD</u>	49
2.7.1. <u>Evaluación de la sustentabilidad agrícola</u>	50
2.7.2. <u>Enfoque sistémico y evaluación de sustentabilidad</u>	52
2.7.3. <u>Indicadores</u>	53
2.7.3.1. Definición, propiedades y características.....	54
2.7.3.2. Tipos.....	54
2.7.3.3. Selección, diseño y medición.....	56
2.7.3.4. Interpretación y ponderación.....	57
2.7.4. <u>Limitaciones y perspectivas de las metodologías de evaluación</u>	59
2.7.4.1. Limitaciones.....	59
2.7.4.2. Perspectivas.....	61
2.7.5. <u>Experiencias de evaluación de sustentabilidad en Uruguay</u>	61
2.7.5.1. Lechería y ganadería familiar.....	62
2.7.5.2. Marco MESMIS.....	63
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	65
3.1. <u>ELEMENTOS GENERALES</u>	65
3.2. <u>TÉCNICAS UTILIZADAS</u>	66
3.3. <u>CARACTERIZACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN</u>	67
3.3.1. <u>Resultado económico</u>	67
3.3.2. <u>Resultado productivo</u>	68
3.3.3. <u>Tipo social</u>	69
3.4. <u>METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD PREDIAL</u>	70
3.4.1. <u>Descripción de los indicadores</u>	72
3.4.1.1. Dimensión social.....	72
3.4.1.2. Dimensión económica.....	75
3.4.1.3. Dimensión agro-ecológica.....	79
4. <u>RESULTADOS</u>	81
4.1. <u>CARACTERIZACIÓN GLOBAL</u>	81
4.1.1. <u>Características generales</u>	81
4.1.2. <u>Historia</u>	82
4.1.3. <u>Subsistema familia</u>	83

4.1.4. <u>Subsistema productivo</u>	84
4.1.4.1. Producción de cerdos.....	84
4.1.4.2. Otros rubros, instalaciones y maquinaria.....	89
4.1.5. <u>Resultado productivo</u>	90
4.1.6. <u>Resultado económico</u>	91
4.1.7. <u>Tipo social</u>	92
4.2. <u>EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD</u>	94
4.2.1. <u>Dimensión social</u>	94
4.2.2. <u>Dimensión económica</u>	96
4.2.3. <u>Dimensión agroecológica</u>	99
4.2.4. <u>Análisis global</u>	100
5. <u>DISCUSIÓN</u>	103
5.1. TIPOS SOCIALES.....	103
5.2. TIPOS PRODUCTIVOS.....	103
5.3. RESULTADO ECONÓMICO Y DIFERENCIACIÓN SOCIAL.....	106
5.4. SUSTENTABILIDAD PREDIAL.....	106
5.4.1. <u>Dimensión social</u>	106
5.4.2. <u>Dimensión económica</u>	108
5.4.3. <u>Dimensión agroecológica</u>	109
5.4.4. <u>Síntesis</u>	110
5.5. ¿ES SUSTENTABLE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS A CAMPO?.....	111
5.5.1. <u>Potencialidades y restricciones de la UPC</u>	114
5.6. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA EVALUACIÓN.....	115
5.6.1. <u>Especificidades del marco metodológico utilizado</u>	116
5.7. LÍNEAS DE CONTINUIDAD.....	118
6. <u>CONCLUSIONES</u>	120
7. <u>RESUMEN</u>	122
8. <u>SUMMARY</u>	123
9. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	124
10. <u>ANEXOS</u>	139

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Número de explotaciones por situación productiva y año de información, según tamaño productivo.....	6
2. Indicadores productivos en 1988 y 2006.....	10
3. Indicadores productivos de la cría en criadores, ciclo completo y promedio.....	11
4. Nitrógeno: fuentes, forma y distribución y relevancia ecológica.....	21
5. Resultado de la ponderación colectiva.....	72
6. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente formación..	73
7. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente participación.....	73
8. Aspectos evaluados en el indicador calidad de vida subjetiva.....	74
9. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente calidad de vida estructural.....	75
10. Evaluación y puntuación de los indicadores de la dimensión económica..	78
11. Evaluación y puntuación de los indicadores de la dimensión agroecológica.....	80
12. Características generales de los establecimientos.....	82
13. Características de la familia, actividades y horas trabajadas por día.....	84
14. Características de la producción porcina.....	86
15. Características de la alimentación de la pira.	87
16. Principales elementos del manejo de los cerdos.	88
17. Indicadores productivos para cada uno de los casos.....	90

18. Estado de resultados del ejercicio octubre 2008/2009.....	91
19. Ingresos prediales y extraprediales por mes, y proporción del ingreso extrapredial.....	92
20. Ingreso (\$) familiar por mes, familiar per cápita, predial per cápita, predial por hora y horas de trabajo por día.....	92
21. Tipo social.....	93
22. Puntuación de los indicadores ponderados del componente agua, total y total ponderado por casos y promedio.....	99
23. Puntuación de los indicadores ponderados del componente suelo, total y total ponderado por casos y promedio.	100
24. Componentes ponderados de la dimensión agro-ecológica y valor total de la dimensión por cada caso y promedio.....	100

Gráfico No.

1. Stock porcino en 2008 en el Mercosur más Bolivia y Chile.....	3
2. Evolución (t) producción doméstica e importaciones de carne de cerdo 2000-2009.....	12
3. Evolución (en US\$) del precio doméstico del cerdo gordo y el promedio de la materia prima (carne y grasa) importada del 2000 al 2009.....	13
4. Evolución del número de productores por estrato de superficie (en ha)....	33
5. Puntaje de los casos y promedio por aspecto de la calidad de vida subjetiva.....	95
6. Sustentabilidad social.	96
7. Sustentabilidad económica.	98
8. Sustentabilidad global por dimensión.	101
9. Sustentabilidad global por los indicadores centrales.	102

1. INTRODUCCIÓN

En Uruguay desde la década del 60s se observa en el sector agropecuario una marcada tendencia a la reducción del número de productores agropecuarios, en particular los productores de menor escala y de tipo familiar (Piñeiro 1985, URUGUAY.MGAP.DIEA 2001). Este proceso ha traído, entre otras consecuencias, la expulsión de miles de familias del campo que vieron jaqueada la posibilidad de satisfacer sus necesidades básicas como productores familiares. La producción comercial de cerdos no se escapa de esta tendencia, identificándose a lo largo de los últimos censos agropecuarios (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2003) y encuestas (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) un acelerado proceso de descomposición de las unidades de producción más pequeñas (en general familiares).

Al mismo tiempo, y producto del auge de los temas ambientales en la agenda política internacional (Pierri, 2001) y nacional, se ha desarrollado un movimiento que cuestiona fuertemente a la agricultura de tipo convencional (Hansen, 1996) acusada de generar severos impactos ambientales como la erosión del suelo, la contaminación de aguas profundas y superficiales, la pérdida de biodiversidad, y la emisión de gases de efecto invernadero. Surge entonces como propuesta alternativa la agricultura sustentable que, a partir de los preceptos generales del desarrollo sustentable, postula la necesidad de un desarrollo agrícola que al tiempo que produzca bienes materiales satisfaga las necesidades humanas básicas y respete los ciclos de reproducción de la naturaleza, de forma de preservarla para las futuras generaciones.

En este contexto de descomposición de la producción familiar por un lado y reclamo de la preservación del ambiente por otro, se han desarrollado en Uruguay diversos sistemas de producción de cerdos a campo de mínima inversión y bajos costos (Capra y Echenique, 2005), que son para diversos autores nacionales e internacionales la alternativa tecnológica, ambiental y económica para la producción de cerdos en sistemas de tipo familiar (Goenaga et al. s.f., Vadell 1999, Eriksen y Kristensen 2001, Dalla Costa et al. 2002, Vadell 2004, Goenaga 2006, Barlocco 2007).

En Uruguay no existen antecedentes de evaluación de estos sistemas de producción que contemplen a la vez las tres dimensiones del desarrollo sustentable: ambiental, social y económica. Este paso es fundamental si se quiere en primer lugar establecer en que medida la producción de cerdos a campo es una actividad sustentable y, en segundo lugar, si se pretenden generar alternativas tecnológicas y de manejo para este tipo de productores, intentando levantar las principales restricciones de la sustentabilidad identificadas a nivel predial.

Por estos motivos, el trabajo que se presenta, intenta generar un aporte en la evaluación de los sistemas de producción de cerdos a campo a través de un estudio de seis casos, y en el desarrollo de herramientas metodológicas para evaluar la sustentabilidad de la producción familiar.

El trabajo se divide en cinco capítulos centrales. El primero aborda la producción bibliográfica en torno a las principales categorías utilizados en la investigación. En particular se analizan las características de la producción de cerdos en Uruguay, incluyendo las especificidades de la producción a campo y los impactos ambientales de la producción de cerdos reseñados a nivel internacional y nacional. Se presenta una somera revisión del debate en torno a la agricultura/producción familiar como categoría, ampliándola al concepto de campesinado por ser su denominación más corriente en la literatura mundial. Se presentan las principales concepciones detrás del concepto desarrollo sustentable y su utilización en el marco específico de la agricultura. Por último se reseñan las distintas propuestas para la evaluación de la sustentabilidad. El segundo capítulo describe los materiales y métodos utilizados, y en particular la metodología empleada para evaluar la sustentabilidad predial. En el tercer capítulo se presentan los resultados, en el cuarto la discusión de los resultados y en el quinto las conclusiones.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. General

Generar una metodología específica para evaluar la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo, y obtener líneas de interpretación de su sustentabilidad mediante un análisis relativo y horizontal de seis casos en el sur de Uruguay.

1.1.2. Específicos

- Desarrollar y validar una metodología de fácil aplicación en base a indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo.
- Identificar las principales restricciones y fortalezas del proceso de sustentabilidad de los establecimientos.
- Realizar una caracterización global (socio-histórica, productiva y económica) de cada uno de los establecimientos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. LA PRODUCCIÓN DE CERDOS

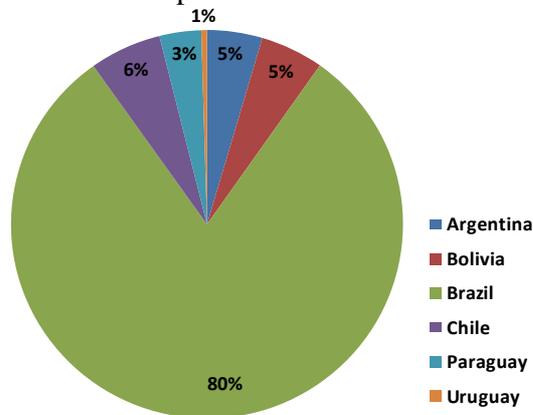
2.1.1. Producción de cerdos en el mundo y la región

La producción de cerdos en el mundo alcanzó en 2009 un volumen total de 100 millones de toneladas. Es la carne que más se produce, con prácticamente un 43% de la producción mundial, superando a la aviar (76,7 millones de toneladas) y vacuna (56,8 millones de toneladas). Sin embargo no es la de mayor comercio internacional, siendo que se comercializa 11,3% de la producción mundial de carne aviar, 12,5% de la producción mundial de carne vacuna y 5,5% de la producción mundial de carne de cerdo (5,3 millones de toneladas) (USDA.FAS, 2009).

Del total de la producción mundial, 45% se ubica en China, seguida por la Unión Europea, EEUU, Brasil y Rusia. Estos países son también los principales consumidores de carne de cerdo en el mundo, aunque Rusia supera en consumo a Brasil. China destina prácticamente 100% de la producción al consumo interno (USDA.FAS, 2009). Los principales importadores son Japón (sexto consumidor del mundo y octavo productor), Rusia, México y Corea del Sur. Mientras que los principales exportadores son EEUU, la Unión Europea, Canadá y Brasil (USDA.FAS, 2009). En cuanto al tipo de carne consumida entre los principales productores de cerdo, según FAO (2010) en China, Japón y la Unión Europea la carne más consumida es la porcina. Mientras que en Canadá, Rusia y Estados Unidos la carne de cerdo está por detrás de la carne aviar y vacuna pero con niveles relativamente altos (Cuadro 25, Anexos).

En la región (Mercosur más Bolivia y Chile) Brasil es el mayor productor. En 2008 acumulaba 80% del stock porcino, seguido por Chile, Argentina y Bolivia. Uruguay sólo representó ese año 1% del stock total (Gráfico 1) (FAO, 2010).

Gráfico 1. Stock porcino en 2008 en el Mercosur más Bolivia y Chile.



Fuente: FAO (2010).

Brasil es el cuarto productor mundial, el quinto consumidor mundial y el cuarto exportador, con 20,6% de la producción mundial (USDA.FAS, 2009). El resto de los países de la región, incluido Uruguay, destinan prácticamente toda su producción al mercado interno.

En cuanto al tipo de carne consumida, según FAO (2010) en el único país de la región donde se consume más carne de cerdo es en Paraguay. En Argentina, Uruguay, Brasil (en el sur fundamentalmente) y Bolivia, seguramente producto de pautas culturales y características fito-geográficas, la carne que más se consume es la vacuna, ubicándose la carne de cerdo en el tercer lugar luego de la carne aviar (Cuadro 26, Anexos).

2.1.2. Producción de cerdos en Uruguay

2.1.2.1. Fase primaria

Características generales del rodeo y los productores

Según el último Censo General Agropecuario (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2001) en el 2000 existían 18.923 establecimientos con producción de cerdos, de los que sólo 6069 establecimientos desarrollaban el rubro de forma comercial, mientras que el resto destinaba los cerdos al autoconsumo. Los establecimientos comerciales concentraban ese año 87% del stock porcino. De los establecimientos comerciales relevados, 1449 tienen a los cerdos como principal fuente de ingreso, y de estos 84% son productores familiares (Tommasino Calo y Bruno, 2006).

Según la Encuesta Porcina de 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) durante ese año 8.950 personas residieron en forma permanente en las explotaciones comerciales de cerdos, de los que 85% estaba integrado por trabajadores familiares. Asimismo el número de trabajadores permanentes en establecimientos con producción comercial de cerdos ascendió a 7.872. Sin embargo, sólo 10,4% de los trabajadores se dedica a tiempo completo al rubro porcino, siendo lo más frecuente la dedicación de aproximadamente menos de una tercera parte de la jornada laboral.

76% de los trabajadores está en explotaciones con menos de 50 cabezas, predominantemente trabajadores familiares, tienen un grado relativamente bajo de dedicación a la actividad. En el otro extremo, las explotaciones con más de 500 cerdos ocupan sólo 5% de los trabajadores, la gran mayoría asalariados, pero que se dedican tiempo completo a la actividad (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Los establecimientos se ubican mayoritariamente en la zona centro-sur del país. Al año 2000 30% de los predios totales y el 26,7% de los comerciales se ubicaban en

esta zona del país. Asimismo, la producción comercial de cerdos concentraba 52,9% de las existencias en los departamentos de Canelones, San José y Colonia. Esto se explica fundamentalmente por dos factores: la concentración de los consumidores (directos o industrias) y la concentración de alimentos de bajo costo procedentes de la industria alimentaria (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2003).

La evaluación reciente de la producción porcina muestra una clara tendencia a la reducción del número de establecimientos y a la concentración de la producción en establecimientos de gran escala de tipo capitalista (URUGUAY.MGAP.DIEA 2003, Vadell 2004, URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA 2007, Bauza 2007, Errea 2010).

Entre los censos agropecuarios de 1980 y 1990 se registraron 8106 establecimientos menos con cerdos, mientras que entre los censos de 1990 y 2000 lo mismo sucedió en 4814 establecimientos (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2003). Por su parte la Encuesta Porcina 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) identifica que abandonó la producción comercial de cerdos 54% de los establecimientos relevados en el Censo del 2000, quedando sólo 2800 establecimientos. De estos sólo 18% (506) tiene a los cerdos como principal fuente de ingreso mientras que en el 2000 eran 1445 los establecimientos que tenían a los cerdos como principal fuente de ingreso. Esto deja en evidencia que los cerdos son predominantemente un rubro complementario, siendo que los predios que tienen a los cerdos como principal ingreso son tendencialmente las explotaciones de mayor tamaño (con un promedio de 233 animales).

Casi la totalidad de los que abandonaron el rubro estaba representado por establecimientos con menos 200 animales, y dentro de estos los predios que manejaban menos de 50 animales. De esta forma el número promedio de animales por establecimiento crece de 11 a 16 entre 1990 y el 2000 (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2003). Mientras que en los establecimientos comerciales pasa de 42 a 70 animales por predio del 2000 al 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). De todas formas, y a pesar del aumento de la concentración, la reducción del stock en los establecimientos que abandonaron la producción no fue compensado por los de mayor escala, lo que significó una caída global del rodeo desde el 2000 en adelante, pasando del entorno de 293.000 cabezas a 235.000 en 2009. Esta caída en parte ha sido compensada con la importación de materia prima para el abasto del mercado interno (Gráfico 2) (Errea, 2010).

La encuesta del 2006 revela que de los 3200 predios que abandonan el rubro de forma comercial, 1257 pasan a producir sólo para el autoconsumo mientras que 1943 abandonan totalmente el rubro (Cuadro 1). Los motivos señalados por los productores para el abandono del rubro son en primer lugar la falta de rentabilidad (66%), seguido por la edad avanzada/jubilación (10%) y la dificultad de manejo (9%) (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). Capra y Echenique (2005) destacan que el

aumento de las importaciones y su efecto en la caída del precio doméstico ha sido un factor determinante en el abandono del rubro y en los cambios tecnológicos y de escala.

Cuadro 1. Número de explotaciones por situación productiva y año de información, según tamaño productivo.

Tamaño	Censo 2000	Encuesta 2006			
		Total	Comerciales	Autoconsumo	Abandono
Total	6.069	6.055	2.808	1.257	1.990
Menos de 50	5.271	5.342	2.268	1.160	1.817
50 a 499	737	656	496	97	160
500 y más	61	57	44	0	13

Fuente: URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA (2007).

Igualmente, la Encuesta Porcina 2006 selecciona una muestra a partir de los 6069 establecimientos definidos como comerciales en el 2000, por lo que deja afuera del universo a aquellos predios que se iniciaron en el rubro luego del 2000. Por este motivo, la reducción registrada en la encuesta aunque da una pauta de la tendencia a la descomposición del rubro, seguramente no refleje de forma adecuada la realidad de la producción comercial de cerdos, que se caracteriza, según Capra y Echenique (2005), por la presencia de un importante número de productores con bajo nivel de inversión que facilita tanto su entrada como su salida del rubro según la expectativa de rentabilidad.

Tipos productivos

Se distinguen tres orientaciones productivas en la fase primaria: cría, invernada y ciclo completo. La cría implica el manejo de un plantel de reproductores y la venta de lechones; el engorde implica la compra de lechones y su alimentación hasta un peso de faena de aproximadamente 120 kg; y el ciclo completo incluye ambas fases (Vadell, 2004). En el 2000 la cría comercial representaba 60% de los establecimientos, el ciclo completo 32% y el engorde o invernada sólo 8%. Sin embargo 67% del rodeo se concentra en los productores que hacen ciclo completo (URUGUAY.MGAP.DIEA, 2003). La Encuesta Porcina 2006 muestra la misma tendencia en cuanto a la distribución de los establecimientos y del rodeo por tipo productivo, aunque con un incremento porcentual en la cantidad de criadores comerciales (77% del total). Los establecimientos con ciclo completo son los más grandes con 227 animales/explotación, mientras que los criadores manejan un promedio de 30 animales (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Echenique (2005) en una investigación donde realiza una evaluación bioeconómica de distintos modelos de producción de cerdos, distingue a partir de una propuesta de DIEA, 7 grandes modelos que se dividen a su vez en 17 subgrupos. Los

criterios utilizados para la tipología fueron: zona (este, litoral, sur), orientación productiva, tamaño del rodeo (en cerdas) y sistema de alimentación. En función de la cantidad de cerdas se define el tipo social (menos de 30 madres familiar, entre 30 y 69 transicional y más de 70 empresarial). La alta heterogeneidad de los sistemas de producción de cerdos es según Capra y Echenique (2005) producto de la diversidad de estrategias implementadas para lograr un resultado económico favorable. Destacan como elementos centrales de las diferentes propuestas tecnológicas la combinación entre el sistema de alimentación y el tipo de alojamiento.

Alojamiento

En cuanto al tipo alojamiento la tendencia es que los reproductores estén alojados a campo mientras que los animales en fase de engorde estén confinados en instalaciones de mayor nivel de inversión. De esta forma los criadores suelen desarrollar la producción a campo, mientras que los invernadores la realizan en confinamiento (Capra y Echenique, 2005). URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA (2007) definen cuatro sistemas de alojamiento: confinamiento total, confinamiento con acceso a potreros, a campo (con o sin refugios) y combinaciones de los otros sistemas. Identifican, en sintonía con lo previsible, que la mayoría de los criadores suelen utilizar sistemas a campo o confinados con acceso a campo, mientras que los establecimientos de ciclo completo utilizan sistemas combinados o confinados, y los invernadores sistemas confinados. En los últimos 20 años se ha generalizado la utilización de parideras. Los tipos más utilizados son las parideras a campo y las convencionales, especialmente en los establecimientos exclusivamente criadores, mientras que en los establecimientos de ciclo completo y gran escala predominan las parideras tipo jaula (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Alimentación

Siempre según la Encuesta Porcina 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) el principal alimento utilizado es la ración balanceada en 71% del rodeo, siendo que todas las categorías son alimentadas con ración como principal alimento. Asimismo 61% de los establecimientos utiliza ración en algún tipo de proporción, superando ampliamente la situación de 1988 cuando sólo 30% de los establecimientos utilizaba ración. Sin embargo el suministro de ración es mucho mayor en predios de gran escala que en los de escala reducida, así como los primeros suministran muchos más tipos de ración (pre-iniciación, iniciación, lechones, cerdas lactantes, cerdas gestantes, recría y engorde) que los segundos.

Sin embargo 94% de los establecimientos porcinos combinan concentrados (ración, granos y subproductos de molinería) con algún tipo de alimento alternativo, siendo el sistema más difundido el que combina concentrados y pasturas (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). La utilización de alimentos alternativos más baratos que la ración es una de las principales estrategias para bajar los costos de

producción (Vadell 2004, Echenique 2005, Bauza 2007). Vadell (2004) sostiene que la alimentación basada exclusivamente en raciones balanceadas históricamente ha fracasado por una mala relación de precios insumo/producto.

Los sistemas de alimentación alternativos a la ración balanceada más difundidos incluyen la utilización de pasturas y de suero de queso (Capra y Echenique, 2005). Los subproductos lácteos (que incluyen el suero) se utilizan en 38% de los establecimientos (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). Los alimentos alternativos incluyen el uso de pasturas (campo natural, praderas pluri-anales y verdeos) y subproductos varios de la industria alimenticia: residuos de mataderos y frigoríficos, barrido de industrias de farináceos (fideos, galletitas, etc.), barrido de galpones de engorde de aves, suero de queso, productos lácteos vencidos, levadura de cerveza, entre otros. Son alimentos que además de su bajo costo se caracterizan por su disponibilidad localizada y limitada (Echenique 2005, Bauza 2007), lo que hace que no sea fácil obtenerlos de forma regular a lo largo del año ni en cualquier lugar. Poseen una alta variabilidad en cuanto a su composición química. Esta depende de las tecnologías utilizadas al momento de su elaboración y tratamiento posterior, lo que vuelve sumamente difícil predecir la calidad de los mismos y ajustar la dieta. Además, tienen un estado sanitario sumamente variable, lo que supone riesgos para animales y humanos, por el posible desarrollo de hongos, microorganismos patógenos y enranciamiento en el caso de alimentos con alto contenido de lípidos, según el tipo de producto y la tecnología de conservación (Bauza, 2007).

La alimentación según orientación productiva muestra que, por un lado, los criadores utilizan en 79% de los casos concentrados y/o pasturas y/o subproductos lácteos, predominando la combinación de concentrados y pasturas. Por otro lado los invernadores utilizan predominantemente concentrado y concentrado con pasturas. Los principales factores que inciden en el tipo de alimento utilizado son, además de su costo, las instalaciones en la medida que el confinamiento permite un fácil manejo del concentrado mientras que el sistema a campo facilita el uso de pasturas, y la cercanía a las industrias de las que se obtienen los subproductos (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Genética

La genética que predominó en Uruguay durante casi todo el siglo XX se caracterizó por la utilización de animales de cruza indefinidas, complementadas por animales de razas pigmentadas y en menor proporción razas blancas (Capra y Echenique, 2005). Sin embargo a partir de los 90s se difunden animales híbridos de alta productividad importados por grandes cabañas, que comienzan a generalizarse en buena parte de los establecimientos. La Encuesta Porcina 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) identifica que las cruza indefinidas eran sólo el 28% del rodeo, mientras que híbridos y cruza definidas acumulaban 34% y 29% respectivamente, siendo las principales razas utilizadas Duroc Jersey, Landrace y Large White. En los predios con

menos de 50 animales la cantidad de cerdos de cruas indefinidas es mayor (58% del total), mientras que en los establecimientos de tamaño medio (entre 50 y 500 cerdos) predominan las cruas definidas (41%) y en las explotaciones más grandes (más de 500 cerdos) predominan los híbridos (60%).

Otros elementos de manejo

El manejo reproductivo, en un porcentaje importante de los establecimientos, se caracteriza por no utilizar prácticas como control del celo y servicio, ni organización de los partos (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). En estos casos predomina el servicio a campo, que implica el alojamiento de las cerdas destetadas con el padrillo sin detección de celo.

Para el manejo de los lechones las prácticas más difundidas son el suministro de ración, el descolmillado y la castración. Sin embargo el uso de ración sólo alcanza al 52% de los establecimientos, y el resto de las prácticas presentan menores frecuencias. Estos porcentajes crecen sustancialmente para los establecimientos de mayor escala. La edad de destete se ha venido reduciendo en los últimos años, siendo que en 2006 30% de los predios destetaba entre los 30 y los 49 días, 39% entre los 50 y los 60 días y 29% con más de 60 días (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

82% de las explotaciones realizó algún tipo de manejo sanitario, frecuencia que aumenta con la escala. El tratamiento más frecuente es la desparasitación interna, utilizada por casi la totalidad de los productores que hicieron tratamientos sanitarios, independientemente del tamaño productivo. Le sigue en orden de importancia la desparasitación externa, de uso más generalizado en las explotaciones de más de 50 cerdos (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

37% de los productores comerciales lleva algún tipo de registro, aumentando significativamente el porcentaje con la escala. La información que se registra es físico-productiva y económica. Entre los productores de menor escala predominan los registros exclusivamente productivos, mientras que entre los de mayor tamaño suelen llevar registros productivos y económicos.

Comercialización

Durante el 2006 86% de los cerdos fueron comercializados en pie, mientras que el restante 14% se comercializó faenado, correspondiendo fundamentalmente a cerdos de entre 25 y 90 kg. La industria es el principal canal comercial de los cerdos en pie con 54% del total. Para los cerdos gordos (más de 90 kg) la proporción vendida a industria sube a 90%. Por su parte la mayoría de los animales de menos de 90 kg y los reproductores se venden a intermediarios, a otros productores o en ferias. Según la orientación productiva los criadores venden la mayor parte de su producción en pie a

intermediarios, en ferias o a otros productores. Por el contrario, los de ciclo completo y engorde venden directamente a la industria (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

La comercialización de animales faenados en 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) alcanzó casi 36 mil cabezas. 74% se vendió en fresco y el restante 26% bajo algún tipo de elaboración previa. Casi la totalidad de la venta de cerdos faenados corresponde a animales de menos de 120 kg. El lugar de faena para el 65% de los animales se efectuó en plantas (propias o arrendadas), en tanto que el 35% restante se realizó en los predios. La faena predial fue destinada casi en su totalidad a la venta en fresco y corresponde fundamentalmente a lechones de menos de 25 kilos de peso. A nivel predial también se realiza faena para autoconsumo, estimada en 2006 en 18 mil cabezas (URUGUAY.MGAP. DIEA/INIA, 2007).

Resultado productivo

Los resultados productivos relevados en la encuesta porcina (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007) evidencian que se han registrado importantes mejoras en todos los indicadores con respecto a los resultados relevados en 1988 (Cuadro 2).

Cuadro 2. Indicadores productivos en 1988 y 2006.

Indicadores productivos	1988	2006
Lechones nacidos por parto (No.)	8,5	9,4
Lechones destetados por parto (No.)	6,9	7,9
Mortalidad (%)	19,0	16,4
Edad de destete (días)	66	45
Peso al destete (kg)	15,2	12,0
Edad de faena (días)	303	210
Peso de faena (kg)	131	111

Fuente: URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA (2007).

Los indicadores productivos de la cría muestran importantes diferencias entre los establecimientos criadores y los de ciclo completo, que no hacen más que reflejar diferencias de escala, nivel tecnológico, capital invertido y tipo social. Así, los de ciclo completo logran una menor edad y un mayor peso de la cerda al primer parto; un mayor número de lechones nacidos y destetados; una menor mortalidad en lactancia (más del 60% de los productores señaló al aplastamiento como la principal causa de mortalidad) y una menor edad de destete (Cuadro 3) (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Cuadro 3. Indicadores productivos de la cría en criadores, ciclo completo y promedio.

Indicadores productivos	Promedio	Criadores	Ciclo completo
Edad cachorras al primer servicio (meses)	7,6	8,2	7,1
Peso cachorras al primer servicio (kg)	96	83	108
Partos por madre (No.)	6,5	6,9	6,3
Lechones nacidos por parto (No.)	9,4	9,0	9,8
Lechones destetados por parto (No.)	7,9	7,3	8,4
Mortalidad (%)	16,4	18,0	15,1
Edad de destete (días)	45	55	37
Peso al destete (kg)	12,0	14,2	10,2

Fuente: URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA (2007).

Por su parte Echenique (2005) a partir de un estudio de varios casos identifica diferencias importantes en los indicadores productivos según tipo social. De esta forma, y comparados con los productores familiares, los productores empresariales logran mayor número de partos por cerda presente por año, mayor cantidad de lechones nacidos vivos, mayor tamaño de camada al destete y menor mortalidad en lactancia.

2.1.2.2. Fase industrial y comercial

La producción de carne de cerdo alcanzaría en 2009 un total de 21.800 toneladas, incluyendo establecimientos habilitados y no habilitados, lo que significaría un aumento de 4,4% con respecto a 2008, aunque seguirá estando por debajo de las casi 26.000 toneladas producidas en el 2000 (Gráfico 2) (Errea, 2010). La faena alcanzó un total de 168.000 cabezas (URUGUAY.INAC, 2009b) en establecimientos habilitados, volumen 16% inferior a lo faenado en el 2000 (213.000 cabezas). En 2008 84,5% de la faena se concentró en tres plantas (Pig Uruguay SA, Ardistar SA y Mirnabel SA) (URUGUAY.INAC, 2009a).

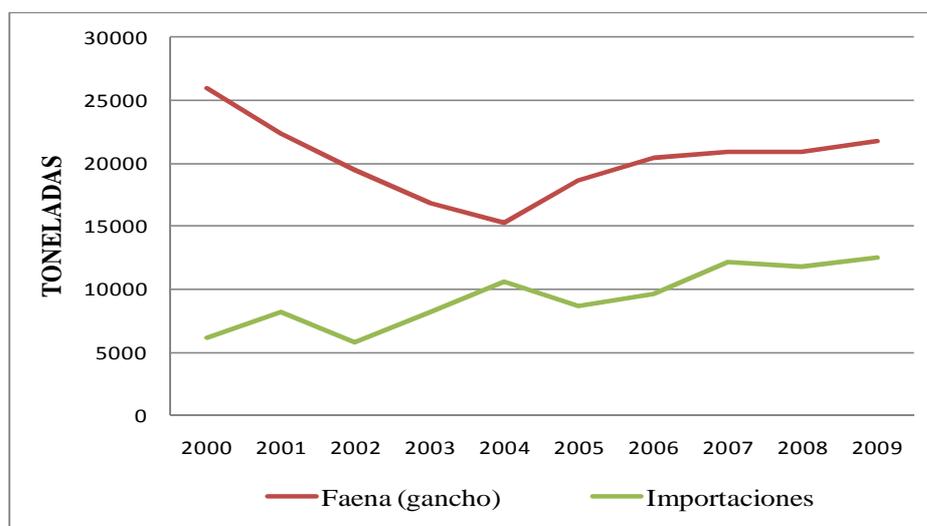
Del total faenado en establecimientos habilitados, alrededor del 86% de las cabezas corresponden a cerdos gordos con un peso en pie de 100 kg, y el restante 14% a lechones con un peso en pie de 17 kg. La faena de cerdos gordos mantiene el mismo nivel durante todo el año mientras que la faena de lechones se concentra en un 42% en los meses de noviembre y diciembre (URUGUAY.INAC, 2009a) por el aumento de la demanda de lechones en las fiestas.

La faena predial tiene cierta relevancia, especialmente de lechones, como estrategia de comercialización de carne fresca por parte de los criadores. Se estima que en 2006 alcanzó las 12.500 cabezas. Esta actividad se realiza en muchos casos de forma

irregular por no cumplir la normativa vigente, lo que puede subestimar la faena predial que relevó la encuesta (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Las importaciones totales de carne y grasa fueron en 2009 de 12.450 toneladas, representando el valor más alto de toda la década y duplicando lo importado en el 2000 (Gráfico 2). Del total de la materia prima importada por la industria del chacinado 93% tuvo como origen Brasil. Los principales importadores fueron SINDON SA y Centenario SA con 20% del total (Errea, 2010). A comienzos del 2000 habían 77 establecimientos que elaboraban chacinados pero sólo 16 plantas de faena habilitadas, lo que sugiere que la mayoría de las plantas elaboradoras se abastecían de cortes importados (Ghazarian, citado por Petrocelli et al., 2005). Por su parte las exportaciones registradas en los últimos años son insignificantes. En 2006 alcanzaron 600 t a Rusia, en 2007 370 t a Rusia y 28 t a Guinea Ecuatorial, y en 2008 48 t a Rusia y 6 t a Guinea Ecuatorial (URUGUAY.INAC, 2009a).

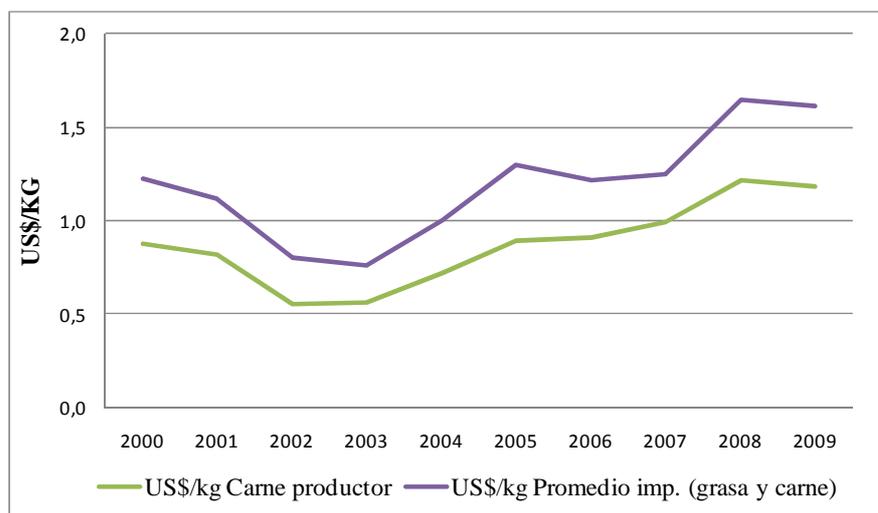
Gráfico 2. Evolución (t) producción doméstica e importaciones de carne de cerdo 2000-2009.



Fuente: Elaborado en base a Errea et al. (2006), Errea (2010).

El incremento del volumen de carne y grasa importada ha alterado fuertemente el mercado porcino nacional, generando una alta dependencia del precio doméstico del cerdo gordo con respecto a la materia prima importada (Gráfico 3) (Capra y Echenique, 2005).

Gráfico 3. Evolución (en US\$) del precio doméstico del cerdo gordo y el promedio de la materia prima (carne y grasa) importada del 2000 al 2009.



Fuente: Elaborado en base a Errea (2010).

La reducción del precio del cerdo sumado al incremento del precio de varios insumos ha llevado a la reducción del poder de compra del kg de cerdo. Según Errea (2010) en la última década el poder de compra del kilo de cerdo se ha ido reduciendo con respecto a los principales insumos utilizados en la producción: maíz, sorgo, gas-oil y mano de obra. No obstante, de 2008 a 2009 se observa una mejora relativa producto de la reducción del precio de los insumos mencionados a causa de la crisis internacional, alcanzado para el maíz niveles similares a los del 2002. La excepción es la mano de obra que muestra una tendencia creciente a su incremento relativo.

El consumo aparente ((faena + importaciones – exportaciones) / población total) de carne de cerdo en Uruguay alcanzaría en 2009 los 10,1 kg/habitante/año, recuperando el nivel de consumo del 2000, luego de una década por debajo de los 10 kg/habitante/año. La explicación estaría en el aumento del consumo de carne de fresca producto de una disminución de los precios al consumidor (Errea, 2010). El consumo de carne de cerdo en Uruguay es inferior al consumo de carne aviar (13,2 kg/habitante/año) y vacuna (38,3 kg/habitante/año) según datos de FAO (2010) (Cuadro 26).

La forma de consumo de la carne es fundamentalmente como chacinados (80%) y no como carne fresca (Vadell, 2004). Capra y Echenique (2005) señalan como posibles motivos la falta de hábito, la baja oferta, la escasa promoción, la baja calidad (por el alto porcentaje de grasa) y el precio alto en comparación con otras carnes. El consumo de carne fresca a comienzos de los 2000 oscilaba en torno a los 1,7 kg/habitante/año, un 85% bajo la forma de cortes y el restante 15% como lechón (Capra y Echenique, 2005).

2.1.2.3. Perspectivas

Capra y Echenique (2005) señalan que la tendencia predominante en la producción de cerdos en Uruguay ha sido la implementación de sistemas de mínima inversión a campo por su mayor capacidad de resistencia ante situaciones adversas, mientras que los establecimientos intensivos con alta inversión de capital han sido más vulnerables.

Sin embargo como evidencian el Censo General Agropecuario del 2000 y la Encuesta Porcina del 2006 se observa un proceso tendiente a la concentración y al aumento de la escala encabezado por grandes empresas con una alta inversión de capital en insumos, genética e instalaciones (Vadell 2004, Bauza, citado por Capra y Echenique 2005, Errea 2010). En buena medida este proceso estuvo signado por la baja de la rentabilidad del rubro que, según Bauza (2007), ha determinado dos grandes estrategias para los productores de cerdos: (1) mejorar los índices productivos y económicos mediante una intensificación y concentración de la producción, estrategia implementada por las grandes empresas; (2) bajar los costos de producción por la adopción de sistemas de baja inversión y uso de alimentos de menor costo, estrategia adoptada por un número muy alto de productores pequeños y medianos. Para Vadell (2004) la brecha entre el sistema de producción proveniente del extranjero y sus posibilidades de su aplicación a nivel nacional, producto de las grandes escalas y el uso intensivo de insumos de alto costo, aceleraron el proceso concentrador.

Errea (2010) señala que a futuro el escenario es favorable para la expansión de la gran empresa capitalista, vinculado a la expansión de la agricultura que abarataría los costos alimenticios, lo que hace necesaria la incorporación de más tecnología para mejorar la productividad y la competitividad del sector. Aunque este escenario también supone mayores dificultades para los productores de menor escala. En otra perspectiva Honeyman (1996) en un trabajo sobre la producción de cerdos en Estados Unidos cuestiona fuertemente el modelo de producción basado en establecimientos de gran escala con alta inversión de capital. Propone un modelo alternativo, que contrarreste la tendencia a la concentración corporativa, y que se base en: predios chicos/familiares diversificados y unidos en red para comercializar y desarrollar tecnologías; la libre disponibilidad de información, tecnologías y genética; la regulación del mercado; la reutilización de los efluentes con cultivos en rotación; y la trazabilidad de los productos para garantizar calidad al consumidor.

2.2. LA PRODUCCIÓN DE CERDOS A CAMPO

La producción a campo, además de ser la forma de producción de cerdos predominante (en cantidad de establecimientos) en Uruguay, es propuesta por varios

autores (Goenaga et al. s.f., Vadell 1999, Eriksen y Kristensen 2001, Dalla Costa et al. 2002, Vadell 2004, Goenaga 2006, Barlocco 2007) como la alternativa tecnológica, ambiental y económica a la producción en confinamiento, especialmente para los productores familiares que desarrollan la etapa de cría. Vadell (1999) la define de forma amplia como todos aquellos sistemas de producción de lechones o cachorros que se desarrollan al aire libre sobre una extensión de campo.

La propuesta surge en buena medida del cuestionamiento a la producción confinada en gran escala basada en tecnologías exclusivamente productivistas, y se propone como alternativa incorporar otros componentes del desarrollo en un enfoque más amplio y humanístico sustentado en la producción familiar (Goenaga et al., s.f.) y la agroecología (Barlocco, 2007). Entre las críticas (Goenaga et al. s.f., Honeyman 1996, Barlocco 2007) que se enumeran de los sistemas confinados se destacan aspectos:

- **Ambientales:** contaminación de aguas por los efluentes; contaminación del aire; desperdicio de agua; emisión de gases de efecto invernadero; pérdida de diversidad genética porcina (Vadell, 2007).
- **Económicos:** uso de tecnologías complejas y costosas; altos costos por la eliminación de efluentes y desaprovechamiento de las deyecciones como fertilizante; resistencia a antibióticos por su uso intensivo.
- **Calidad carne:** pérdida de sabor por la reducción de porcentaje de grasa.
- **Bienestar animal:** sufrimiento provocado por la privación de libertad, ausencia de espacio, aislamiento social, imposibilidad de movimiento, etc.; estos efectos también acortan la vida útil de las cerdas y perjudican la productividad.
- **Sanitarios:** alta carga bacteriana y viral; alta vulnerabilidad ante enfermedades.
- **Sociales:** concentración de la renta; desplazamiento de productores rurales; reducción de la población rural y empobrecimiento de las comunidades rurales; transnacionalización de las ganancias; afecta calidad de los servicios públicos; desempleo y una rígida estructura de clases.
- **Salud:** riesgo para los trabajadores por gases tóxicos provenientes del estiércol (amoníaco, sulfuro de hidrógeno, monóxido y dióxido de carbono), polvo del grano y partículas fecales; malos olores; proliferación de mosquitos (Miranda, 1999) y roedores; alta carga microbiana con riesgo de proliferación de enfermedades. Es posible que la gripe porcina (gripe A1H1N1) que causara varios miles de muertos en el mundo en 2009 tuviera su origen en las condiciones de intenso confinamiento de la producción porcina (Riveiro, 2009).

El desarrollo y la investigación en sistemas de producción de cerdos a campo tiene sus orígenes en Europa hacia fines de los 70s, especialmente en Francia y Gran Bretaña (Vadell 1999, Goenaga 2006). De estos países se difunde al resto de Europa y a varios países sudamericanos. En Argentina destaca la propuesta conocida como Cría intensiva de cerdos a campo (Goenaga, 2006); en Brasil se desarrolló el Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) (Dalla Costa et al., 2002); mientras que en Uruguay destaca el desarrollo de la Unidad de Producción de Cerdos (UPC)

(Vadell 1999, 2004, Barlocco 2007). Sin embargo hay diferencia de énfasis entre las propuestas según continente. Mientras que en Europa la mayor preocupación parece estar por el bienestar animal y el cuidado ambiental, en Sudamérica antes o al mismo nivel que los aspectos mencionados se coloca la cuestión social: generar alternativas tecnológicas y económicas para los productores familiares.

Es una propuesta tecnológica que se adapta a regiones de clima templado, donde existan productores con disponibilidad de campo, fuerza de trabajo y poco capital (Goenaga, 2006). Mientras que las principales características propuestas estos sistemas en el mundo incluyen (Vadell, 1999): uso de instalaciones de bajo costo; niveles de productividad similares al confinamiento; desarrollar a campo sólo la cría y el engorde en confinamiento; utilizar suelos residuales no aptos para la agricultura; obtener un animal similar al producido en confinamiento. En Sudamérica se proponen como principales atributos (Goenaga et al. s.f., Vadell 1999): una escala razonable que preserve el medioambiente con sistemas con baja carga animal; el aprovechamiento de los recursos locales como subproductos de la industria y genética criolla o rústica; la eliminación casi total de las principales enfermedades infecciosas; la producción de alimentos inocuos y de alta calidad sin antibióticos ni promotores de crecimiento; el respeto del bienestar animal; la menor inversión en instalaciones y la reducción de los costos de producción; la reversión del proceso de concentración de la tierra y la producción, promoviendo la agricultura familiar.

2.2.1. La Unidad de Producción de Cerdos (UPC)

Las cualidades de la producción de cerdos en general, y la cría a campo en particular, condicionaron el tipo de investigación desarrollada en Uruguay de tal forma que se ha centrado en dos grandes áreas: el desarrollo de tecnologías de producción a campo (con uso de pasturas y restricción de la ración balanceada), y la evaluación de alimentos alternativos (Barlocco, 2007).

Dentro de la primer área destaca la Unidad de Producción de Cerdos (la UPC) desarrollada en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, con una propuesta fundamentalmente centrada en la cría y en la reproducción de una raza criolla (Pampa Rocha), aunque con diversas experiencias de terminación de animales. Vadell (2004) sostiene que el sistema ha tenido una importante difusión, logrando la adopción total o parcial (genética, instalaciones, tipo de pastura, etc.) por parte de los productores.

Las premisas básicas del modelo son (Vadell 1999, 2004, Barlocco 2007) que pueda ser adoptado y mantenido por la mayoría de los productores del país, que sea de mínima inversión y baje los costos operativos, que mejore los indicadores productivos, que respete el comportamiento animal y el medioambiente, que se sustente en el trabajo familiar generando mejores condiciones laborales que en los sistemas confinados, que

integre los cerdos a otros rubros productivos, que produzca carne “natural” de calidad diferencial. El sistema utiliza pasturas como alimento sustitutivo de la ración balanceada, dado el alto precio de este alimento y la disponibilidad de tierra en la mayoría de las explotaciones.

El sistema utiliza razas capaces de tener un buen comportamiento a campo, con habilidad pastoril y rusticidad. Las líneas maternas utilizadas son la raza criolla Pampa Rocha, Duroc Jersey y el híbrido de ambas razas, mientras que se utilizan verracos de razas magras para reducir el engrasamiento (Vadell, 1999). En particular, los atributos del Pampa Rocha incluyen su pigmentación, su aptitud pastoril, la alta producción de leche y la gran longevidad reproductiva (Vadell, 2007).

La alimentación es a base de pasturas implantadas y ración balanceada. La pastura se utiliza como complemento de la ración, sustituyendo el 50% de ésta en la etapa de gestación, lo que implica un ahorro de 23% de la ración por ciclo reproductivo (Vadell et al., citados por Vadell, 1999). Para evitar el hozado, que destruye pasturas y suelos, los animales son anillados. Se resalta que el pastoreo favorece el ejercicio que, sumado al consumo de fibra, disminuye los problemas al parto y aumenta la producción de leche. Se suministran dos tipos de ración, una para los reproductores y otra de iniciación para los lechones desde los 15 días de edad. El suministro de agua se realiza por bebederos automáticos (tipo chupetes), previendo un consumo diario de 20 litros.

El sistema admite la posibilidad de utilizar diversos alimentos alternativos pero sin descuidar los aspectos sanitarios, por lo que no se utilizan alimentos potencialmente peligrosos para la salud humana y animal como subproductos de mataderos/frigoríficos, sangre fresca, restos de faena de aves, alimentos de origen animal sin tratamiento previo, etc. (Barlocco, 2007).

Los animales están ubicados en piquetes de 1500 m² que permiten el movimiento del animal, la disposición de un área considerable de pasturas y la conservación del suelo. La carga animal es de 4 a 6 madres por hectárea (Vadell, 2004). En los piquetes los cerdos cuentan con parideras para el alojamiento de cerdas y lechones, las que deben considerar los requerimientos térmicos de lechones (30° C) y cerdas (13° a 16° C), así como reducir la mortalidad en lactancia de los lechones por aplastamiento. El sistema utiliza la paridera “Tipo Rocha” desarrollada en la UPC, que presenta como principales atributos su bajo costo, su movilidad que permite reducir los problemas sanitarios (se reubica entre parto y parto), y su versatilidad que admite su utilización por varias categorías (Vadell, 1999).

Para el manejo reproductivo se implementa el servicio a campo alojando las cerdas destetadas en un piquete con verraco durante 25 días (Vadell 1999, 2004).

Los principales resultados productivos del sistema (Vadell, 2004) implementado en el Centro Regional Sur muestran que la mortalidad en lactancia, con un destete a los 42 días, es 12,5% (Dalmas y Primo, citadas por Vadell, 2004); el porcentaje de concepción es 85%; se producen 17,2 lechones/cerda/año, valor por debajo de los sistemas confinados pero superior al resultado de la mayoría de los establecimientos comerciales; las cerdas llegan hasta los 12 partos con igual productividad numérica que las primerizas (Barlocco, 2007).

El sistema genera mejores condiciones laborales que en sistemas confinados, ya que al ser al aire libre no es necesario realizar tareas de limpieza de las deyecciones, ni existen olores nocivos y desagradables para la respiración. Al mismo tiempo que es “respetuoso” del medio ambiente, por la baja carga y la dispersión de los animales que permite la distribución de las deyecciones en el campo (se incorporan como abono al suelo), así como por la rotación de cultivos/praderas (Vadell, 2004).

2.3. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS

2.3.1. Impactos en sistemas bajo confinamiento

La producción animal en general puede ocasionar múltiples impactos ambientales tales como contaminación de agua y aire, degradación y erosión del suelo, pérdida de biodiversidad y emisión de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático (Dourmad et al., 2005). La producción de cerdos también es causante de importantes daños sobre el medioambiente. Los que mayor atención han concitado por su magnitud y su alcance son los relacionados a la producción de cerdos bajo confinamiento, en establecimientos de gran escala con alta concentración de animales (Goenaga et al. s.f., Honeyman 1996, Miner 1999, Miranda 1999, de Oliveira y Nunes 2002, Barlocco 2007). Algunos países donde se han identificado impactos considerables son Brasil, en particular en el oeste del Estado de Santa Catarina (Miranda 1999, de Oliveira y Nunes 2002), Europa y Estados Unidos (Barlocco, 2007).

Degre et al. (2007) sostienen que las principales causas de impacto ambiental destacadas por la bibliografía son la emisión de: nitratos, amonio, gases de efecto invernadero y olores. El principal impacto reseñado es la contaminación de aguas con nutrientes provenientes de las heces (Honeyman 1996, Miner 1999, Miranda 1999, de Oliveira y Nunes 2002) y la descomposición de animales muertos (Honeyman 1996, Miner 1999), seguido por la emisión de olores (Miner, 1999) y gases nocivos (de Oliveira y Nunes, 2002).

La contaminación es consecuencia de la alta concentración espacial del rodeo, que ocasiona una gran acumulación de nutrientes orgánicos y de coliformes fecales en una superficie muy reducida afectando tanto a aguas superficiales como profundas (Miranda 1999, Miner 1999). Las aguas superficiales son vulneradas por el

escurrimiento de nitratos y fósforo que provocan la reducción del tenor de oxígeno disuelto en el agua, la diseminación de agentes patógenos, y la eutrofización; mientras que las aguas profundas son afectadas por la lixiviación de nitratos (Edwards 1998, de Oliveira y Nunes 2002, Barlocco 2007). La emisión de olores es producto de la descomposición anaeróbica de los excrementos que se acumulan en las instalaciones y en las lagunas para el tratamiento de los efluentes (Miner, 1999).

2.3.1.1. Manejo para mitigar impactos

Miner (1999) sostiene que existen soluciones técnicas tanto para evitar la contaminación de aguas como para reducir la emisión de olores. Para la reducción de los olores recomienda métodos como el uso de lagunas cerradas que capturen biogás, luego utilizable como energía (Miner, 1999). Para el manejo de los efluentes se reseñan tres alternativas tecnológicas (Miranda, 1999): uso como fertilizante, alimentación de otras especies animales (peces y bovinos), y tratamientos para reducir la carga de nutrientes. Honeyman (1996) sostiene que otra alternativa es reducir el porcentaje de N y P en la dieta, para reducir su emisión en los excrementos. de Oliveira y Nunes (2002) destacan que además de mitigar el problema ambiental, es necesario que los tratamiento se “auto-sustenten” generando productos utilizables (fertilizantes, energía térmica y eléctrica).

Los tratamientos para disminuir la carga de nutrientes son los de mayor propagación y los que permiten procesar un mayor volumen de efluentes (Miranda, 1999). Su objetivo es que los efluentes sufran un conjunto de transformaciones físico-químicas y biológicas con la finalidad de modificar su composición química y su consistencia física, de forma tal que gran parte del nitrógeno amoniacal (NH_3), que representa alrededor del 70% de los efluentes, se transforme en gas nitroso (N_2) (de Oliveira y Nunes, 2002). Hay distintos tipos de tratamiento. Los que más se utilizan son las lagunas aeróbicas y anaeróbicas (Miner 1999, de Oliveira y Nunes 2002), con o sin una fase previa de separación de sólidos. Su utilización se recomienda en aquellos casos en que el volumen de efluentes no puede ser distribuido en el campo como fertilizante y representa un potencial impacto ambiental. Sus principales desventajas son el alto costo de inversión, la extensión del área que ocupan, el prolongado período de tratamiento (se recomiendan 120 días), y la emisión de gases de efecto invernadero (de Oliveira y Nunes, 2002).

Otro método utilizado es la producción de cerdos en sistemas de cama profunda (“Deep Bedding”). En estos sistemas los cerdos son producidos encima de un sustrato sólido (cáscara de arroz, paja, etc.), de forma tal que los efluentes se mezclan con los sólidos produciéndose un proceso de compostaje “in-situ” (Oliveira, citado por de Oliveira y Nunes, 2002). Del compostaje de los efluentes se obtienen fertilizantes orgánicos.

2.3.2. Impactos en sistemas a campo

La producción a campo, como ya se señalara, ha sido destacada por varios atributos, entre ellos su relacionamiento más “amigable” con el ambiente fundamentalmente por su capacidad de reducir drásticamente la carga animal. Sin embargo, a pesar de las bondades enumeradas, se reseñan diversos impactos ambientales. Entre estos se puede destacar la contaminación de aguas superficiales y profundas por los nitratos de las deyecciones (Edwards 1998, Menzi et al. 1999, Eriksen y Kristensen 2001, Watson et al. 2003, Quintern y Sundrum 2006) y la descomposición de animales muertos (Honeyman, 1996); la emisión de gases de efecto invernadero (Dourmad et al., 2005); la destrucción de la vegetación (Edwards, 1998); la compactación del suelo (Menzi et al. 1999, Brandt et al., citados por Quintern y Sundrum 2006); la acumulación de nutrientes (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006) y metales pesados (Menzi et al., 1999) en el suelo; y el aumento de la salinidad del suelo (Menzi et al., 1999).

En Uruguay no existen antecedentes de investigación que evalúen la magnitud y el riesgo de estos impactos, aunque hay en curso una tesis de grado en la Facultad de Agronomía y otra de posgrado en la Facultad de Ciencias¹ que evalúan el impacto ambiental de la UPC. Sin embargo a partir de las investigaciones desarrolladas en otras latitudes es posible inferir los principales impactos potenciales de este sistema de producción.

Quintern y Sundrum (2006) señalan que la magnitud del impacto ambiental depende en primer lugar de la intensidad de la producción antes que del tipo de manejo. De esta forma altas cargas, ausencia de rotaciones (prolongada permanencia de los cerdos en el mismo potrero) y ubicación inadecuada de la piara son las principales causas de los impactos ambientales de la producción a campo (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006). Watson et al. (2003) señalan que uno de los motivos para la alta acumulación de nutrientes responde a que las raciones comerciales suelen contener un exceso de nutrientes que, al no ser absorbidos por el cerdo, son evacuados en la orina y las heces. La concentración de nutrientes en los potreros depende también de la categoría y la presencia/ausencia de vegetación (Menzi et al., 1999). Los animales en engorde depositan el doble de nutrientes que las cerdas, mientras que la vegetación absorbe los nutrientes evacuados por los cerdos reduciendo su concentración.

La contaminación de aguas superficiales y profundas, producto de la lixiviación y/o escurrimiento superficial de nutrientes es, al igual que para la producción bajo confinamiento, uno de los principales impactos de la producción de cerdos a campo (Edwards 1998, Menzi et al. 1999, Eriksen y Kristensen 2001, Watson et al. 2003,

¹ Barlocco, N. 2010. Com. personal.

Quintern y Sundrum 2006). Ocurre a consecuencia de las deyecciones de los cerdos en los potreros y de las pérdidas de ración que, al descomponerse, liberan alta densidad de nutrientes en el área de servicio. Es un impacto altamente dependiente del clima (a mayor pluviosidad mayor riesgo) (Edwards, 1998). El efecto sobre aguas superficiales puede ser potenciado indirectamente a consecuencia de la erosión del suelo, propiciada por la eliminación de vegetación y la compactación del suelo (que reduce la infiltración) que ocasionan los cerdos (Quintern y Sundrum, 2006).

La acumulación de nitrógeno en el agua representa el mayor riesgo para el ambiente. Su posible impacto depende de la fuente (orina, heces, pérdidas de ración, pasturas y zonas de hozado), su forma química y su distribución en los potreros (Cuadro 4) (Quintern y Sundrum, 2006). El riesgo de lixiviación del nitrógeno es mayor en suelos arenosos (Menzi et al., 1999).

Cuadro 4. Nitrógeno: fuentes, forma y distribución y relevancia ecológica.

Fuente N	Forma N	Distribución	Relevancia ecológica
Orina	Urea, amoníaco, nitratos	Concentrado en la zona de servicio	Alta disponibilidad para las plantas (NH ₄ , NO ₃), alto riesgo de lixiviación (NO ₃), denitrificación y lixiviación.
Heces	Orgánico e inorgánico	Distribuido en el potrero, concentrado en "hot spots"	Fuente "lenta" de N para cultivos siguientes.
Pérdidas de ración	Orgánico e inorgánico	Concentrado en zona de alimentación	Fuente "lenta" a "rápida" de N para cultivos siguientes. Moderado a alto riesgo de lixiviación y denitrificación.
Áreas de hozado	Orgánico e inorgánico	Áreas pequeñas según condiciones del suelo, vegetación.	Alta mineralización de N. Moderado riesgo de lixiviación.
Pasturas	Orgánico e inorgánico	Distribuido en el potrero, depende de la homogeneidad del potrero	Mineralización depende de la alimentación, hozado y tipo de laboreo. Calcular fertilización según aporte cerdos.

Fuente: Quintern y Sundrum (2006).

La distribución del N está condicionada por el hábito de los cerdos y el área disponible por potrero. Los cerdos tienden a evacuar siempre en los mismos lugares generando zonas ("hot spots") de alta concentración de nutrientes (Edwards 1998, Menzi et al. 1999, Watson et al. 2003, Quintern y Sundrum 2006), donde el riesgo de lixiviación es mucho mayor. Stauffer et al., citados por Quintern y Sundrum (2006) identificaron que el potencial de lixiviación es 20 veces mayor en la zona de servicio (donde se ubica la paridera y se suministra el alimento) que en la zona de pastoreo. Por su parte Watson et al. (2003) calcularon que en los "hot spots" el perfil del suelo se saturó de fósforo en sólo 15 meses y, en comparación con las otras zonas, acumuló 20 veces más nutrientes.

A nivel del suelo la producción de cerdos genera varios impactos. Estos dependen, además de la actividad animal y del manejo, de factores como la estructura del suelo, el clima predominante, la vegetación existente y la pre-compactación. Por esto varios autores recomiendan utilizar suelos arenosos para la producción a campo por su menor vulnerabilidad, sin embargo este tipo de suelo favorece la lixiviación de nitratos (Quintern y Sundrum, 2006).

Uno de los principales impactos sobre el suelo es la compactación superficial hasta los 15 cm de profundidad (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006) motivada por el pisado permanente y, en menor medida, por el hozado. El mayor impacto se da en la zona de servicio por la mayor presencia de animales y el mayor contenido de humedad de esta zona. El daño se incrementa en suelos pesados por el alto contenido de arcilla y con alta humedad (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006). El hozado es propiciado porque los vegetales bajo el suelo suelen ser más digestibles que aquellos sobre la superficie (Edwards, 1988), y se incrementa en animales con dieta restringida (cerdas gestantes en comparación con animales con dieta “ad-libitum”) (Edwards 1998, Menzi et al. 1999). El daño del hozado es mayor en suelos de mala estructura (Menzi et al., 1999).

Un daño de relevancia propiciado por los cerdos es la erosión del suelo. En la medida que los animales remuevan la vegetación por pisado y hozado exponiendo al suelo al golpeteo de la lluvia, principal factor erosivo (García Préchac, s.f.), y que compacten el suelo reduciendo la infiltración y favoreciendo el escurrimiento superficial del agua, se generan condiciones altamente propicias para la ocurrencia de procesos erosivos (Menzi et al., 1999).

Otros impactos (Menzi et al., 1999) a nivel del suelo son el incremento de la salinidad por la acumulación de nutrientes que altera sus propiedades químicas; y la concentración de metales pesados (cobre, zinc, cadmio y plomo) por encima de los niveles absorbidos por las plantas, como consecuencia de su alto nivel en los concentrados. El alto nivel de metales pesados supone riesgos para los animales en la medida que consuman plantas con alta concentración de estos elementos, y para el agua por lixiviación y escurrimiento.

Un impacto asociado a los ya reseñados es la destrucción de la vegetación, señalada por Edwards (1998) como uno de los principales impactos ambientales de la producción a campo junto con las deyecciones de los cerdos. Ésta ocurre por la alta carga animal y por el hozado. Sus principales consecuencias son la destrucción del paisaje; la mayor pérdida de energía desde el suelo afectando a las cerdas y aumentando la mortalidad de lechones; el aumento del daño en patas en invierno; el incremento del riesgo de erosión y compactación; y la reducción de la absorción de nutrientes que aumenta el riesgo de lixiviación de nutrientes.

2.3.2.1. Manejo para mitigar impactos

Quintern y Sundrum (2006) afirman que con buenas prácticas de manejo es posible reducir significativamente el impacto ambiental de este sistema de producción. Las principales medidas para reducir la concentración de nutrientes en el sistema pasarían por reducir la carga (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006) y modificar la dieta reduciendo el porcentaje de nutrientes (Edwards 1998, Menzi et al. 1999, Watson et al. 2003, Quintern y Sundrum 2006). Quintern y Sundrum (2006) además proponen la utilización de bateas de alimentación amplias para reducir la pérdida de ración. Para la reducción de la carga Bioland, citado por Quintern y Sundrum (2006) propone una carga de 10 cerdos/ha/año; mientras que Menzi et al. (1999) proponen una carga en el engorde de 150-200 m² por animal y en la cría de 500 m²/cerda durante 3 a 5 meses (2500-3000 cerdas día/ha)

Otras medidas propuestas por Menzi et al. (1999) incluyen: ubicar la pira en una zona plana con suelos preferentemente livianos y lejos de fuentes de agua contaminables; y establecer piquetes amplios diferenciando la zona de alimentación de la ubicación de la paridera evitando la formación de piletas de agua. Varios autores (Honeyman 1996, Edwards 1998, Menzi et al. 1999) señalan como estrategia el establecimiento de un sistema rotaciones que permita la reubicación periódica del criadero y los animales, instalando cultivos y praderas. Esta medida permitiría reducir la concentración de nutrientes generando vacío de animales y favoreciendo la absorción de los mismos por los vegetales, así como también favorecería la recomposición del suelo. Para reducir la eliminación de la vegetación Edwards (1998) señala que la única estrategia de control posible bajo condiciones comerciales es la colocación de anillos de acero en el tabique nasal de los cerdos. Como estrategia complementaria propone aumentar la cantidad de fibra en la dieta.

2.4. AGRICULTURA FAMILIAR

2.4.1. Principales antecedentes en el mundo

El estudio del campesinado ha sido uno de los temas que más atención ha concitado, tanto en el plano académico como en el político-teórico, en lo que Sevilla Guzmán y González de Molina (2004) denominan como pensamiento social alternativo. Estos autores distinguen dos etapas en su evolución: la antigua y la nueva tradición de los estudios campesinos.

Dentro de la antigua tradición se destacan (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004) como primer corriente al narodnismo ruso constituido en Rusia por 1860, corriente intelectual y política conocida comúnmente como el populismo ruso. La segunda gran corriente es el anarquismo agrario, sustentado en las ideas de Bakunin y en

las de su discípulo Kropotkin. La tercera corriente es el marxismo ortodoxo, sustentada en los trabajos de Marx y Engels interpretados y contruidos desde la Segunda Internacional en adelante. A su vez indican como variantes del debate entre marxistas otras tres corrientes además del marxismo ortodoxo: (1) el contexto teórico de El Capital; (2) el narodnismo marxiano; y (3) el marxismo clásico heterodoxo, representado por Luxemburg, Bujarin y Preobrazhensky. Deben destacarse por último, los trabajos de Alexander Chayanov, que desarrolló sus trabajos en la Rusia pos-revolucionaria.

La nueva tradición se inicia por 1950 de la mano de los trabajos de Kroeber, Redfield y Steward (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004). Distinguen tres vertientes en esta nueva etapa: (1) los que recuperan la antigua tradición de los estudios campesinos como Eric Wolf, Boguslaw Galeski y Teodor Shanin; (2) los que vienen de la sociología rural que se diferencian en dos tendencias: el marxismo neochayanoviano y los leninistas, siendo que la primera enfatiza en como resiste el campesinado y la segunda por el contrario aborda el proceso de descampesinización; y (3) los que introducen la agroecología como marco teórico general de la “nueva agricultura”; que tiene como referentes a Ángel Palerm y Joan Martínez Alier, y al propio Sevilla Guzmán; su enfoque está en cómo el campesinado se relaciona de forma más “amigable” con el ambiente en comparación con las empresas capitalistas.

2.4.2. Intento de conceptualización

2.4.2.1. El desarrollo del capitalismo en el campo

El hecho de que en la producción agrícola sigan existiendo gran número de unidades productivas independientes (productores dueños de parte de los medios de producción que utilizan trabajo familiar) a diferencia de lo que ocurre en la industria, hace que se deban estudiar las peculiaridades de la producción agrícola que determinan diferencias tan importantes con el desarrollo capitalista industrial (Foladori, 1986). La penetración del capital en la agricultura es tardía ya que ésta permanentemente pone trabas al mismo, debido a que en la producción agrícola existe una subordinación del proceso productivo a los ciclos biológicos y naturales de los seres vivos (Foladori, 1986). Esta situación determina que las distintas tareas del proceso productivo no puedan realizarse simultáneamente (como sucede en la industria) imponiendo una división temporal del trabajo, que reduce significativamente la velocidad de reproducción del capital en la agricultura respecto a la industria (Lewontin, 2000).

Este aspecto fundamental, sumado al menor dinamismo del mercado de tierras, la dificultad de controlar el proceso productivo en grandes escalas, los límites a las economías de escala y los riesgos asociados a la variabilidad climática (Lewontin, 2000), hacen que la agricultura no sea del todo atractiva para el capital, explicando en buena medida el retraso de su generalización en la agricultura, y por tanto la menor concentración en la producción de bienes primarios. La “estrategia del capital” ha sido la

mercantilización de aquellas actividades agrícolas que menos trabas ponen a su penetración, siendo cada vez más evidente como el capital se apropia de procesos antes realizados por los productores directos (semillas, fertilizantes, maquinaria, procesamiento) desplazando trabajo en un proceso que se dio en llamar “industrialización de la agricultura”.

Lewontin (2000) señala que este proceso ha implicado una sustantiva reducción de la autonomía de los productores independientes, cuyas posibilidades de tomar decisiones están condicionadas por las restricciones que impone tanto el sector proveedor de insumos como la agroindustria, ambos fuertemente concentrados. Afirma que los productores sólo controlan parte del proceso de producción pero no controlan la organización del trabajo.

2.4.2.2. La pertinencia de definir a los campesinos

Bernstein, citado por Piñeiro (1985) afirma que es imposible construir una definición general sobre el campesinado dado que la misma sería de carácter a-histórico, pues una definición que se precie de histórica debería especificar cuáles son las relaciones sociales que establece éste tipo social con otras clases/tipos sociales, lo que varía a lo largo del tiempo y entre sociedades. Para Shanin (1979) los campesinos no pueden ser siquiera descriptos fuera de su escenario social general, y cualquier intento que los defina fuera de contexto y generalizando definiciones de períodos históricos concretos caerá en una idealización de la realidad de carácter a-histórico.

Para Llambí, citado por Paz (2006) es un error preguntarse qué son los campesinos, ya que en la historia han existido diversos campesinados vinculados a las distintas etapas del desarrollo capitalista, siendo que cada período histórico ha generado su propio campesinado porque había razones históricas que motivaban su reproducción o su destrucción. Narotzky (1997) propone estudiar cómo el capital se adapta a los territorios y a las culturas locales, generando gran diversidad de relaciones de producción alejadas de la clásica relación capital/trabajo del tipo patrón/asalariado, donde lo central para estudiar las relaciones de subordinación no está en la propiedad de los medios de producción (en el control del proceso de productivo) sino en quién controla y dirige toda la organización del trabajo. Desde esta mirada el campesinado no sería un “resabio no capitalista del pasado” sino un tipo social producido y reproducido por y en el capitalismo.

2.4.2.3. Elementos comunes

De todas formas es posible identificar algunos elementos que atraviesan la condición de campesinos a lo largo del debate. Astori et al. (1982a) señalan como atributos centrales: el carácter familiar del trabajo; la reproducción del ciclo bajo la

forma de reconstitución de los factores humanos (produce y reproduce su fuerza de trabajo) y materiales del proceso productivo; el objetivo económico es la reproducción de la familia; el trabajador reúne la doble condición de dominar el proceso productivo y a la vez ser propietario de todos o parte de los medios de producción; articulación subordinada a los mercados; y una ideología producida y reproducida por sus prácticas sociales.

Piñeiro (1985) señala como elementos distintivos que son productores que aplican su fuerza de trabajo sobre la tierra (en propiedad o no); que utilizan trabajo familiar; y que son expoliados por otras clases mediante la extracción de plus trabajo. Pessanha Neves y de Moraes Silva (2008) afirman que son familias que aplican su trabajo en la tierra en particular y en los recursos naturales en general; que destinan su producción en mayor o menor medida para distintos tipos de mercados (locales, en red, nacionales e internacionales); y que se orientan por la maximización de la eficiencia reproductiva, garantizando el consumo productivo y reproductivo minimizando los esfuerzos innecesarios. Ingold (2009) destaca la centralidad del trabajo familiar orientado a la satisfacción de las necesidades de la familia; y la superposición de las esferas productiva y reproductiva.

2.4.2.4. Destrucción, reproducción y escuelas de pensamiento

Es probable que la mayor atención que han suscitado los campesinos se deba a la necesidad de comprender su dinámica en las sociedades capitalistas, polarizando el debate entre su destrucción/diferenciación por un lado o su resistencia/reproducción por otro. Esta polémica que se expresa en el debate Lenin - Chayanov a comienzos del siglo XX, o entre “campesinistas” y “descampesinistas” ya a mediados de los 60s.

En la Rusia pos-revolucionaria se consolida la corriente conocida como “marxismo ortodoxo”, que tuvo como primer antecedente la obra de Karl Kautsky “La Cuestión Agraria”, continuada por Lenin poniendo énfasis en el papel jugado por las relaciones de mercado en el proceso de división del trabajo y diferenciación social (Shanin, 1979). Sin embargo, el pensamiento de Lenin fue variando a lo largo de su carrera política, lo que no impidió que sus seguidores tomaran sus supuestos básicos sobre la diferenciación del campesinado casi como leyes de la naturaleza (Shanin, 1979).

Simplificando, la interpretación que realizaron los seguidores de Lenin postulaba que el avance del capitalismo en la agricultura era inexorable, y que iba a ir diferenciando a los campesinos en unos pocos burgueses y en muchos proletarios que, al ser imposibilitados de reproducir su unidad productiva, deberían salir a vender primero una parte y luego toda su fuerza de trabajo (Piñeiro, 1985). Para Palerm (1980) esta es una posibilidad histórica-abstracta o ideal, ya que no ha ocurrido en su totalidad en ninguna realidad concreta. Chayanov por su parte, se dedicó a demostrar las

peculiaridades de la organización campesina de la producción, que le permitía, en determinados contextos, sobrevivir e incluso reproducirse como grupo social dadas sus diferencias con las empresas capitalistas del agro. Según su teoría los campesinos podrían llegar a competir con éxito con las unidades capitalistas de producción, ya que pueden funcionar con beneficios negativos gracias al uso de trabajo familiar y la tendencia a la auto-explotación (Shanin, 1988).

Esta polémica es reeditada en los 60s en América Latina, especialmente en México. Cortez y Cuellar (1986) identifican que el gran dinamizador del debate fue la necesidad de encontrarle al agro su rol para superar el subdesarrollo en Latinoamérica. En éste contexto aparecen obras centrales en la reconfiguración del “debate campesino”: los trabajos de Chayanov traducidos al español, la reformulación del marxismo que realiza Althusser, y la publicación en 1964 de los “Grundrisse” de Marx (hasta el momento censurados por la URSS) (Shanin, 1988). Desde la sociología marxista, la conceptualización del campesinado comenzó intentando aplicar las categorías del materialismo histórico (clases sociales, extracción de plusvalía y posesión de los medios de producción). La dificultad de aplicar éste marco teórico derivó en la recuperación de las primeras obras de Lenin, donde el campesinado era considerado una clase en transición, por lo que el interés debía centrarse en como se daba su transición/destrucción (Cortez y Cuellar, 1986). El énfasis puesto en el estudio de la dinámica de éste tipo social y su articulación con el resto de la sociedad, terminó provocando un alejamiento del estudio de sus peculiaridades internas y de su naturaleza como tipo social (Cortez y Cuellar, 1986).

El último intento de conceptualización relativamente reciente se desarrolla desde la agroecología. Se propone concebir a los campesinos como “*una forma de manejar los recursos naturales vinculada a los agroecosistemas locales y específicos de cada zona*” (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004), capaz de sostener la reproducción biótica de los mismos. Para esta corriente los campesinos más que un sujeto social, son un modo específico de uso de los recursos naturales diferente a los otros dos grandes modos de relacionamiento con la naturaleza: cazadores recolectores e industrial.

2.4.2.5. Extracción de excedentes y diferenciación social

Para entender el proceso de destrucción/reproducción varios autores han propuesto, a partir del estudio de la articulación de los campesinos con el resto de la sociedad, analizar los mecanismos de extracción de excedentes (o de plustrabajo) que operan para que una unidad productiva se destruya o se reproduzca (Piñeiro, 1985). La extracción de excedentes ocurre cuando el precio recibido por un trabajo o por una mercancía (que contiene trabajo) es menor al valor que incorpora el trabajo o que tiene incorporada la mercancía. Tiene su expresión particular en una de las categorías

centrales del marxismo: la plusvalía, que refiere al proceso de extracción de excedentes que opera cuando existen relaciones sociales de producción mediadas por un salario.

En la agricultura sin embargo, la plusvalía pierde relevancia como categoría central para estudiar la sociedad agrícola ya que, como se ha venido desarrollando, el capitalismo tiene importantes trabas para su penetración en el sector, lo que permite la sobrevivencia e incluso la reproducción de unidades de producción no capitalistas o campesinas. Por estos motivos es necesario ampliar el concepto de plusvalía al de plus-trabajo, pues éste engloba todos los mecanismos a través de los cuales algunos grupos/clases de la sociedad transfieren riqueza a otros (Piñeiro, 1985).

Este mecanismo opera básicamente a través de la competencia en el mercado que diferencia a los campesinos en unos pocos capitalistas que acumulan riqueza primero y luego capital a partir del trabajo asalariado, y en muchos proletarios que al desacumular riqueza no pueden reproducir el proceso productivo (porque no pueden reponer insumos e infraestructura), y se ven obligados a vender parte de su fuerza de trabajo a cambio de un salario para su reproducción (Piñeiro, 1985). Piñeiro (1985), Rodríguez et al. (2003) identifican tres estadios en que puede encontrarse a los productores familiares: la reproducción simple impedida cuando los ingresos no cubren la renta mínima necesaria para la reproducción de la familia (alimentación, vivienda, salud, educación) y la unidad productiva (insumos, reparación instalaciones); la reproducción simple cuando los ingresos apenas cubren la renta mínima; y la reproducción ampliada cuando los ingresos superan con creces la renta mínima y permiten la acumulación de riqueza.

Los mercados donde compiten los productores y opera la extracción de excedentes son cinco según Deere y De Janvry, citados por Piñeiro (1985): (1) **renta de la tierra**: el mercado de tierras funciona cuando existe apropiación privada de un bien colectivo que el hombre no produjo con su trabajo; (2) **impuestos**: cuando el Estado cobra impuestos a una clase social y los utiliza para beneficiar a otra; (3) **mercado laboral**: la plusvalía; (4) **mercado de dinero**: la tasa de interés de los préstamos; y (5) **mercado de productos**: el más importante cuando se estudia la extracción de excedentes que sufren los campesinos, opera cuando un productor comercializa su producción en el mercado y recibe un precio menor al valor real (cantidad de trabajo dedicado a producir) de su producción. Foladori y Tommasino (2006) sostienen que el precio se fija por la productividad media de la sociedad, pero los productores tienen distintas productividades, siendo que, generalmente, los capitalistas al lograr mayor productividad extraen excedentes a los campesinos.

No obstante, la extracción de excedentes y la diferenciación social que provoca, no es una tendencia irrevocable por más que sea una tendencia central del capitalismo, sino que depende de cada contexto histórico y de las contra-tendencias que debiliten o reviertan la tendencia central (Tommasino, 2001b). Como contratendencias o estrategias

de reproducción está la propia resistencia de los campesinos (colectiva o individual); el accionar del Estado y los conflictos entre fracciones de la burguesía (Piñeiro, 1985).

A su vez, los campesinos no sólo producen mercancías comercializadas en el mercado, sino que también venden parte de su fuerza de trabajo (se semi-proletarizan), originando una contradicción entre la burguesía comercial y la agraria: la primera los querrá como productores de mercancías mientras la segunda los querrá como mano de obra barata (Palerm, 1980). Palerm (1980) sostiene que la división temporal del trabajo que ocurre en la actividad agrícola supone para el capital una ineficiencia en el uso de la mano de obra (momentos de alta y baja demanda); ineficiencia que muchas veces es resuelta manteniendo campesinos como reserva de fuerza de trabajo temporal y barata (por el autoconsumo) en el campo. La tensión, que establece límites a la proletarización del campesinado y a la expansión capitalista en el campo, radica en que el capital tanto necesita “eliminar al campesinado” para apoderarse de sus recursos, como necesita “mantener al campesinado” para obtener trabajo zafral (Palerm, 1980). Desde esta perspectiva el campesinado puede ser, según el contexto histórico, una necesidad y no una traba para el capital.

2.4.2.6. Racionalidad no capitalista

Uno de los aspectos más utilizados para diferenciar las unidades de producción campesinas de las capitalistas es su racionalidad, o sea los aspectos de carácter subjetivo que están por detrás de los objetivos de la familia o la unidad de producción a la hora de llevar adelante el proceso productivo.

Piñeiro (1994) afirma que los productores familiares no pagan salarios ni calculan la amortización de las inversiones porque utilizan trabajo familiar, lo que provoca que sólo computen los gastos directos, condicionando su racionalidad productiva hacia la maximización de los ingresos brutos y la acumulación de riqueza para el próximo año. En contrapartida los capitalistas comparan sus ingresos netos (que incluyen salarios y amortizaciones) con el capital invertido buscando maximizar los retornos del capital invertido (Caballero 1984, Piñeiro 1991, Piñeiro 1994). Otro factor diferencial es la superposición en los predios de la unidad productiva (estrictamente agrícola) y reproductiva (doméstica), generando una competencia por los recursos financieros, el trabajo y la tierra. Conviven así decisiones vinculadas a la reproducción de la familia con decisiones relacionadas con la reproducción de la unidad productiva (Piñeiro, 1994).

2.4.3. Los estudios en Uruguay

En Uruguay la producción teórica sobre el campesinado o mejor, sobre la producción/agricultura familiar, es escasa tanto en estudios teóricos como empíricos.

Quizás los primeros antecedentes en la temática sean los trabajos de distintos historiadores, economistas, antropólogos y sociólogos sobre el Uruguay rural. Destacan los trabajos de Barrán y Nahum, citados por Astori et al. (1982a) publicados desde mediados de los 60s. Luego, contemporáneos con los primeros estudios sobre el campesinado, están los trabajos de Jacob (1984), Finch, citado por Piñeiro (1985). Por otra parte, y desde un abordaje más específico centrado en aspectos más culturales que productivo-económicos, están los trabajos de Vidart, Pi Hugarte, Solari, citados por Taks (2000).

Recién a comienzos de 1980 se elaboran los primeros estudios en profundidad que intentan abordar la situación y la dinámica de éste sujeto social. Desde CIEDUR (Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo Uruguay) en 1982 se publican los primeros trabajos dedicados a la agricultura familiar uruguaya (Astori et. al. 1982a, Astori 1982b, Alonso y Pérez Arrarte 1983). Por la misma época desde CIESU (Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay) diversos autores publican una serie de trabajos sobre la agricultura familiar en el noreste de Canelones, cuya obra más destacada de es el libro de Piñeiro (1985).

Piñeiro (s.f., 1991, 1994, 2004a) siguió produciendo en torno a esta temática, aunque fue bastante evidente el desinterés político y académico que suscitó éste sector durante la década de los 90s. Dentro de los últimos trabajos se destacan una nueva “reconceptualización” realizada por Figari et al. (2007) y la cuantificación de productores familiares realizada por Tommasino Calo y Bruno (2006) en el marco de las nuevas políticas dirigidas hacia éste sector.

2.4.3.1. ¿Campesinos?

Piñeiro (1985) señala que no hay diferencias entre los términos pequeño productor, agricultor familiar y campesinos, sino que las tres categorías refieren a un mismo sujeto social. Identifica un uso ideológico del lenguaje en el empleo del término pequeño productor, funcional a los intereses de las clases expoliadoras de éste tipo social, dando la idea de que la única diferencia entre productores es el tamaño, ocultando así la subordinación económica, política y cultural. Sin embargo en sus siguientes trabajos publicados desde 1991 explícitamente diferencia las categorías agricultura familiar y campesinado, afirmando que en Uruguay lo que existen son agricultores familiares, al igual que en la pampa Argentina y en el sur de Brasil. Sostiene que para el caso uruguayo “*debe emplearse por razones de mayor precisión científica el término de productor familiar*” (Piñeiro, s.f.).

Sostiene que ambos sujetos están definidos por las relaciones sociales de producción, una dimensión conceptual y cualitativa, siendo sus principales diferencias (Piñeiro, s.f., 1991):

- Los **vínculos con el mercado**: los agricultores familiares tienen mucha más relación con los distintos mercados (de productos, dinero, trabajo, etc.) y destinan una menor proporción de la producción para el autoconsumo. Esto se debería a la historia de los sistemas de producción existentes en Latinoamérica desde la colonización europea, así el “sistema de hacienda” dio origen al “campesino típico” con propiedad comunal, y el “sistema de estancia” de la Cuenca del Plata dio origen a los agricultores familiares con propiedad individual (Piñeiro, 2004b).
- Las **tipos de reproducción**: los agricultores familiares según el contexto histórico tienen la posibilidad de acumular riqueza (o patrimonio) y entrar en un proceso de reproducción ampliada; no así los campesinos que debido a la intensa extracción de excedentes nunca superan la reproducción simple.
- Las **reivindicaciones**: los agricultores familiares suelen reclamar por cambios en la política de precios y en la regulación de los mercados, mientras que los campesinos suelen incorporar planteos de cambio estructural.
- Las **formas de resistencia**: en función de la inserción en los mercados, ante las situaciones de crisis los agricultores familiares suelen ser más vulnerables a la desaparición de la unidad productiva, mientras que los campesinos son “más resistentes” ya que tienden al aumento del autoconsumo y a la diversificación productiva como estrategia de resistencia.

2.4.3.2. Los tipos de agricultores familiares

Existen importantes diferencias dentro de los sujetos definidos como agricultores familiares, en un continuum que refleja los procesos de destrucción y reproducción de las unidades productivas familiares. Es posible distinguir (Piñeiro, s.f., 1994) tres grandes tipos de agricultores familiares: (1) el productor capitalizado; (2) el semi-asalariado; y (3) el productor familiar.

El productor capitalizado es el más parecido al “farmer” norteamericano y se caracteriza por pasar por períodos de reproducción ampliada que le permiten generar y guardar excedentes de un ciclo agrícola a otro. La riqueza acumulada suele ser invertida en mejoras tecnológicas que ahorran fuerza de trabajo y permiten a la explotación crecer en tamaño y producción manteniendo trabajo familiar. Cuando la acumulación de riqueza es sostenida es muy factible que la explotación termine recurriendo a más trabajo asalariado que familiar convirtiéndose en una unidad capitalista.

En el otro extremo está el semi-asalariado, caracterizado porque uno o varios miembros de la familia venden su fuerza de trabajo fuera del predio para facilitar la reproducción de la familia. Los motivos que llevan a esta situación van desde la falta de ingresos, la seguridad que da un salario fijo hasta los beneficios sociales que se obtienen en la órbita del trabajo asalariado. Esta semi-proletarización puede implicar una reducción en la fuerza de trabajo disponible para la reproducción de la unidad

productiva, reduciendo los ingresos prediales y obligando a vender aún más fuerza de trabajo, entrando así en una fase de reproducción simple impedida que puede terminar con la proletarización total de la familia y el abandono del predio.

El productor familiar está entre los dos tipos antes mencionados, y se caracteriza por utilizar sólo trabajo familiar sin vender ni comprar fuerza de trabajo. En general se encuentra en una fase de reproducción simple que le impide la acumulación de riqueza. Para Piñeiro (s.f.) esta es la categoría más común en el campo uruguayo.

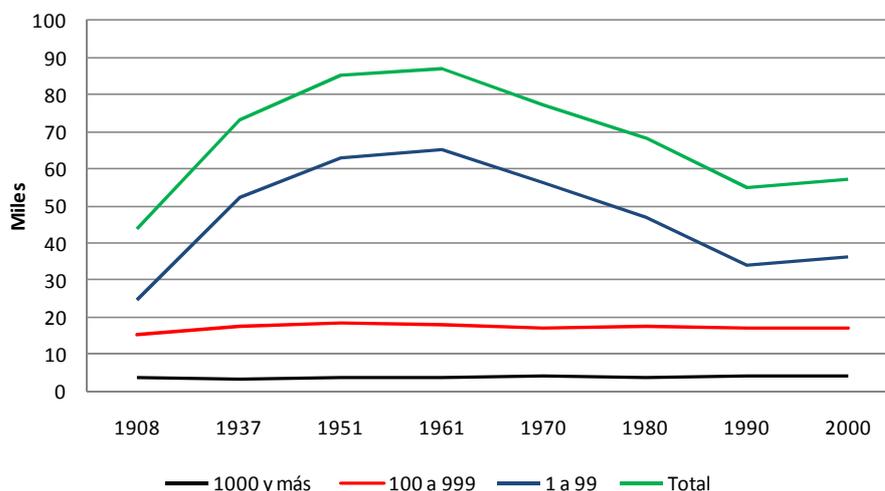
2.4.3.3. La evolución de los agricultores familiares en Uruguay

En nuestro país se identifican dos claros momentos en la historia de la agricultura familiar, diferenciándose claramente una etapa de reproducción seguida por una etapa de destrucción. Piñeiro (1991) señala que esto se debió fundamentalmente a los modelos de desarrollo implementados en nuestro país, cumpliendo dos roles bien diferenciados en la economía (Astori et al., 1982a): abastecimiento de alimentos (bienes-salario) y venta de fuerza de trabajo a capitalistas del sector.

El primer gran antecedente en la historia de la producción familiar es el alambramiento (Jacob, 1984), que consolidó la propiedad privada de la tierra, expulsó unas 40.000 personas del campo por la reducción en los requerimientos de mano de obra, generando así un proletariado rural y un campesinado semiproletarizado (Barran y Nahum, citados por Piñeiro, 1985). Sin embargo a comienzos del siglo XX, de la mano del gobierno de José Batlle y Ordoñez, se inicia el proceso de auge de la agricultura familiar, que tiene el rol de abastecedor de alimentos para la creciente la población urbana (Astori et al. 1982a, Piñeiro 1985). En este período la agricultura pasa de 315.000 ha en 1894 a 940.000 ha en 1914, y se incrementa el número de productores con menos de 100 ha que de 24.000 (1908) a 52.000 en 1937 (Gráfico 4). Las cifras evidencian el predominio de fuerzas que reproducen la agricultura familiar, poniendo de manifiesto que es el desarrollo del capitalismo el que promueve la agricultura familiar.

Luego con el neo-batllismo y la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI), se incrementa la demanda interna de alimentos generando un nuevo impulso para la agricultura familiar que abastecía a las grandes ciudades (Finch, citado por Piñeiro, 1985). Pero, en los 60s el modelo ISI entra en crisis y comienza un período de transición de disputa del nuevo modelo de desarrollo que se cierra con el golpe cívico-militar de 1973 que sienta las bases para la implementación de políticas neo-liberales. Para el nuevo modelo la agricultura familiar ya no sirve como abastecedora de alimentos, sino como reserva de fuerza de trabajo asalariada que facilite la caída del salario real. En esta etapa predominan claramente las fuerzas que destruyen a éste sujeto social (Piñeiro, 1991), lo que se observa en la evolución de los predios de más de 100 ha durante el siglo XX (Gráfico 4).

Gráfico 4. Evolución del número de productores por estrato de superficie (en ha).



Fuente: Piñeiro (1985), URUGUAY.MGAP.DIEA (2001).

En este escenario de descomposición de la producción familiar Riella y Mascheroni (2008) identifican el crecimiento de la pluriactividad. Esta es una tendencia que se viene constatando en el medio rural uruguayo, y mundial, según la cual en la población rural vienen cobrando relevancia actividades distintas a las agrícolas, fundamentalmente en los integrantes de la familia que no son jefes de hogar/titulares. Estas responden a diferentes fenómenos como: la diversificación productiva, la división social del trabajo, la pérdida de rentabilidad de la actividad agropecuaria, los nuevos paquetes tecnológicos, la necesidad de acceso a la educación superior, etc. (Riella y Mascheroni, 2008).

Aún no se ha realizado el Censo General Agropecuario del 2010, que dará una idea de la evolución de la agricultura familiar durante la década del 2000. Sin embargo, en dicho período han predominado las fuerzas que tienden a su destrucción (Narbondo y Oyhançabal, 2009), al tiempo que se ha implementando políticas públicas de corte compensatorio (Ingold, 2009) que difícilmente puedan instituirse en una contratendencia que detenga su descomposición, y que por el contrario promueven su inserción subordinada al capital.

Se está ante un proceso de expansión generalizada del capital en el sector agropecuario uruguayo, y mundial, que adopta la modalidad de agronegocio, fase actual del capitalismo en el campo bajo hegemonía del capital financiero. Este avance se caracteriza, entre otros aspectos, por el desarrollo de economías de escala que concentran la producción, expulsan unidades de producción familiar y favorecen el

despoblamiento del medio rural (Narbondo y Oyhantçabal, 2009). Sus expresiones más claras son la forestación y la agricultura a través de los “pools de siembra” que se dedican al cultivo de soja asociado al trigo, y que han intensificado las fuerzas que tienden a la destrucción de la agricultura familiar (Narbondo y Oyhantçabal, 2009). A su vez, a partir de la asunción del gobierno del Frente Amplio en el 2005 se promueven una serie de políticas públicas focalizadas en la agricultura familiar desandando 30 años de políticas neoliberales hacia el campo (Figari et al., 2007). Sin embargo, y como bien señala Ingold (2009), el nuevo marco institucional se caracteriza por la gran heterogeneidad y dispersión de políticas hacia la agricultura familiar a través de diversos instrumentos (leyes, programas, proyectos), combinando políticas universales y permanentes con otras explícitamente focalizadas y transitorias. Políticas funcionales al sistema general de acumulación de capital, promoviendo la viabilidad de la agricultura familiar solamente a través de su integración a las cadenas agroindustriales y a la lógica general del mercado.

2.5. DESARROLLO SUSTENTABLE Y SUSTENTABILIDAD

2.5.1. Orígenes

La evolución del concepto está ligada a la necesidad de ajustar los patrones dominantes de desarrollo, ante la constatación de serios problemas ambientales que se fueron sucediendo producto de la expansión del capitalismo en todas las esferas de la economía (Foladori, 2001), problemas que se sumaron a crisis sociales estructurales como la pobreza, la desigualdad y la desocupación.

Es revisada entonces la noción de desarrollo acuñada luego de la Segunda Guerra Mundial, y a partir de la cual se fueron clasificando los países entre “desarrollados” y en “subdesarrollados” o en “vías de desarrollo”. La propuesta hegemónica de desarrollo plantea diversos ajustes (económicos, políticos, institucionales) a realizar por los países “subdesarrollados” para lograr el necesario crecimiento económico que permita superar su situación de atraso, y así resolver problemas acuciantes para la mayoría de la sociedad. Sin embargo las definiciones detrás del concepto han sido muy diversas y se expresaron en diversas teorías para explicar los problemas de no desarrollo. Se encuentran desde planteos economicistas (Lucas Jr., 1996) que señalan que se debe seguir el “ejemplo” de las grandes potencias como Estados Unidos, abriendo la economía al capital extranjero y “achicando” el Estado; hasta planteos que explican el subdesarrollo incorporando aspectos políticos y sociales, y que centran su explicación como consecuencia del propio desarrollo de los países centrales, son planteos como los de CEPAL (Rodríguez, 2001) y la teoría de la dependencia (Kay, 1991).

Más allá del sinnúmero de definiciones que existen, el desarrollo puede definirse como el proceso de expansión de libertades reales que disfrutaban los individuos, aumentando las oportunidades y las capacidades de las personas (Sen, 2000). Sin

embargo, a pesar de que las propuestas para implementarlo no han logrado en términos generales los objetivos buscados, ya que los niveles de pobreza y desigualdad son tales que impiden el disfrute real de estas libertades, la rediscusión del concepto que culmina con la propuesta del desarrollo sustentable es motivada fundamentalmente por la crisis ambiental, no por la social, que puso en riesgo la posibilidad real de sostener/sustentar el crecimiento económico y el desarrollo capitalista en el tiempo (Foladori, 2005b).

2.5.2. Los problemas ambientales

Los problemas ambientales se pueden explicar básicamente porque los ritmos humanos de uso (en sentido amplio) de la naturaleza son mayores a sus ritmos de reproducción/regeneración. Se distinguen dos tipos de problemas: 1) la depredación ocasionada por una tasa de extracción de recursos naturales mayor a su tasa de reproducción; 2) la contaminación resultado de una tasa de deposición de residuos mayor a la tasa de reciclaje (Tommasino y Foladori, 2001a).

Sin embargo, y a diferencia de algunas posturas que señalan que con el capitalismo y la revolución industrial comienzan los problemas ambientales, la relación del hombre con la naturaleza siempre ha sido contradictoria, a veces destruyéndola y otras reproduciéndola. Asimismo, la especie humana no es la única que puede modificar severamente el ambiente (Foladori et al., 2005d). Lo específico del hombre no es la transformación o depredación de la naturaleza, sino la forma en que se relaciona con la naturaleza: a través de instrumentos heredados de generación a generación que tienen reglas de distribución y apropiación (Tommasino y Foladori, 2001a). Foladori (2005b) señala que el ser humano establece dos tipos relaciones cuando se relaciona con la naturaleza: 1) técnicas: implica el intercambio orgánico hombre-naturaleza al momento de realizar cualquier tipo trabajo, y la reflexión sobre este intercambio; 2) sociales de producción: cuando medios de trabajos (herramientas, tecnología) y espacio físico (tierra) se distribuyen según reglas de propiedad y apropiación, los humanos al vincularse con la naturaleza primero se deben relacionar entre sí, condicionando por tanto las relaciones técnicas.

Lo particular del estadio actual de la crisis ambiental son las características que le imprime el capitalismo a la relación hombre-naturaleza en (Tommasino y Foladori, 2001a):

- Ritmo: uso intensivo de los RRNN y una alta generación de residuos.
- Amplitud: expansión en todo el planeta y profundización de la distancia entre el lugar de extracción de recursos y su lugar de deposición.
- Nivel: apropiación de nuevos y más distantes materiales.
- Profundidad: creando materiales no bio-degradables y nuevos seres vivos.
- Grado de consciencia: el agotamiento de recursos y la contaminación generó consciencia sobre la necesidad de hacer al desarrollo sustentable (duradero).

Se distinguen tres grandes explicaciones de la crisis ambiental (Foladori, 2005b): técnica, consumista y clasista. La **técnica** es la más usual y señala que el problema son las tecnologías sucias e ineficientes, por lo cual la solución de la crisis ambiental pasaría por el desarrollo y utilización de nuevas y mejores tecnologías. La **consumista** según la cual el consumo exagerado agota los recursos naturales y provoca residuos, por lo que las soluciones pasarían reducir el consumo de los “ricos” y solucionar la pobreza en la medida que los pobres son causantes de los problemas ambientales. La **clasista** indica que las relaciones sociales de producción capitalistas son las responsables de la degradación ambiental y de los problemas sociales, por lo que la solución necesita de una socialización de los medios de producción que habilite un desarrollo donde el ser humano sea capaz de reproducirse acorde a los ciclos naturales (O’ Connor, Burket, Foster, citados por Foladori, 2005b).

2.5.3. Principales antecedentes del desarrollo sustentable

Pierri (2001) realiza una exhaustiva revisión de la evolución del concepto desarrollo sustentable reconstruyendo la trayectoria intelectual y política del mismo, donde, lejos de un análisis lineal, identifica la gran diversidad de posturas a lo largo del tiempo, sus diversas formas de expresión política y la discusión entre las mismas.

Los primeros antecedentes que identifica (Pierri, 2001) del ambientalismo se remontan a mediados del siglo XIX en Europa y EUA a través de expresiones como el higienismo, el naturismo y el conservacionismo, a instancia de las cuales se fundan organizaciones de protección de la naturaleza y se crean las primeras reservas naturales. Ya en pleno siglo XX destaca la realización en 1923 del I Congreso Internacional para la Protección de la Naturaleza y en 1934 la creación de la Oficina Internacional para la Protección de la Naturaleza. Luego de la Segunda Guerra Mundial a través de la UNESCO el tema ambiental se consolida en la agenda política internacional, culminando en 1948 con la creación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Sin embargo es recién en los 60s que el tema gana notoriedad pública con la publicación de varios informes científicos denunciando la crisis ambiental, el surgimiento y desarrollo en EEUU y Europa del movimiento ambientalista, y la realización de conferencias internacionales como la Conferencia Internacional de la Biosfera en 1968, y fundamentalmente la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano organizada por la ONU en 1972 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. El evento, mejor conocido como la Conferencia de Estocolmo, marcó un hito en la cuestión ambiental, dio lugar a la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, UNEP por sus siglas en ingles), a la declaración del 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente y, como consecuencia de la tensión entre países desarrollados y en desarrollo, por primera vez incluyó en la noción de medio ambiente las cuestiones sociales.

La concreción política y teórica de lo que hoy se conoce como desarrollo sustentable se da recién en 1987 a través del Informe de Brundtland (Pierri, 2001). En 1983 la ONU crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD o WCED por sus siglas en inglés) que elabora el informe Nuestro futuro común, mas conocido como Informe de Brundtland por el nombre de la presidente la comisión Gro Harlem Brundtland, aprobado en Asamblea General de la ONU en 1987. Su idea central es que desarrollo y ambiente no pueden estar separados. Su perspectiva es claramente antropocéntrica señalando que la crisis ambiental puede afectar el desarrollo económico (y no al revés como postulan los ecocentristas). Es en este sentido que es necesario preservar el ambiente para las futuras generaciones (Pierri, 2001). Asimismo reconoce la necesidad de superar problemas sociales, en particular la pobreza, aunque esta es señalada como la mayor causa del deterioro ambiental no como problema en sí mismo, concretando una perspectiva de la sustentabilidad que Foladori y Tommasino (2000) definen como “puente” o “social limitada”.

La propuesta para solucionar tanto pobreza como problemas ambientales es el crecimiento económico, en la medida que éste genera desarrollo y nuevas tecnologías “limpias”. Crecimiento que debe ser acompañado de políticas que promuevan la equidad y la participación social. Es así que Brundtland reinstala la problemática ambiental en la agenda política, pero no desde la óptica conservacionista sino desde la óptica del crecimiento y el desarrollo, desplazando definitivamente el cuestionamiento ambientalista al crecimiento económico. Lélé, citado por Pierri (2001) enumera las siguientes críticas al concepto de desarrollo sustentable aprobado: no necesariamente el crecimiento económico favorece la sustentabilidad ni la eliminación y reducción de la pobreza; no se indica qué debe ser sustentado, para quiénes y cuánto tiempo; no está probado que la participación sea la llave para la equidad y la sustentabilidad ecológica; la equidad no necesariamente provoca un manejo “amigable” de los recursos naturales.

Posterior a la aprobación del Informe de Brundtland se realiza la Conferencia de la CMMAD de 1992 organizada en Río de Janeiro, mejor conocida como Cumbre de la Tierra. Su objetivo fue instrumentar el desarrollo sustentable en todo el mundo mediante compromisos jurídicos y financiamiento concreto. En la misma se aprobaron cinco documentos: la declaración final; la Agenda 21; y las convenciones sobre cambio climático, diversidad biológica y bosques. Sin embargo en muchos sentidos Río representó un retroceso con respecto a Estocolmo (Guimaraes, citado por Pierri, 2001) debido a que países como EEUU dejaron sin fondos a muchos programas; se reforzó el peso del Banco Mundial; se excluyeron temas como deuda externa, desechos tóxicos y energía nuclear; no se cuestionó ni el libre comercio ni el rol de las transnacionales, ni se reconoció la deuda ecológica del primer mundo para con el tercero.

2.5.4. El desarrollo sustentable contemporáneo y sus dimensiones

Son innumerables las definiciones sobre desarrollo sustentable, y no es objeto de este trabajo reseñarlas todas. Goodland y Redcliff, citados por Müller (1996) afirman que hay definiciones “para todos” y que la definición del Informe de Brundtland es tan amplia que todos la aceptan porque se basa en grandes generalidades prácticamente incuestionables. Se ha convertido en un “cliché” utilizada y definida con una gran inconsistencia (Masera et al., 2000). Pinheiro et al., citados por Marzall (1999) enumeran 70 definiciones; mientras que Camino y Müller, citados por la misma autora enumeran 50 definiciones. Dado este panorama es que Marzall (1999) señala que es preferible referirse al desarrollo sustentable como noción y no como concepto, pues no existe una definición precisa.

Sin embargo, y a pesar de las importantes diferencias, hay algunos elementos centrales presentes en casi todas las definiciones: se distinguen tres grandes dimensiones incluidas en el concepto: la social, la ambiental y la económica; se postula la equidad intergeneracional o solidaridad diacrónica (preservar la “nave Tierra” para las futuras generaciones); y, exceptuando al ecocentrismo ortodoxo (Foladori y Tommasino 2000, Pierri 2001), se postula la equidad intrageneracional o solidaridad sincrónica (satisfacer las necesidades humanas de las generaciones del presente).

Prácticamente todos los autores indican la necesidad de satisfacer objetivos en al menos tres dimensiones (Müller 1996, Marzall 1999, Masera et al. 2000, Foladori y Tommasino 2000, Pierri 2001, von Wirén-Lehr 2001, van der Werf y Petit 2002). Algunos autores agregan otras dimensiones, como la cultural, la política y la ética (Caporal y Costabeber, 2002), aunque éstas suelen contemplarse en una concepción amplia de la dimensión social (Foladori, 2005b).

La dimensión ecológica refiere a la capacidad de un ecosistema de mantener sus características fundamentales para su reproducción en el largo plazo (Müller, 1996), lo que implica la capacidad de preservar tanto los recursos abióticos, minerales y clima, como los recursos bióticos, en particular la diversidad de especies y genes. Algunos autores denominan a ésta característica de los ecosistemas como resiliencia, entendida como la capacidad de un sistema de reponerse ante cambios bruscos del medio externo (Hansen, 1996). Según Foladori (2005b) es la dimensión que presenta menos desacuerdos en su definición, aunque presenta dificultades importantes en su medición.

La dimensión económica encuentra una mayor diversidad de definiciones, a pesar de ser precursora de las otras dos en la medida de que la noción de desarrollo fue precursora a la de sustentabilidad, y refería fundamentalmente al crecimiento económico como factor esencial para el mismo. Para algunos autores (Müller, 1996) implica alcanzar un nivel de rentabilidad “atractivo”; otros autores entienden que el objetivo es

el crecimiento cero (Daly, citado por Foladori, 2005b); mientras que otros más pragmáticos plantean la necesidad de regular el crecimiento económico.

La dimensión social es definida como la capacidad de lograr que beneficios y costos se distribuyan equitativamente entre grupos y generaciones, de forma tal que satisfaga las necesidades humanas (Müller, 1996). Es la que presenta más diferencias en su definición, tanto que para algunos autores el gran problema conceptual del desarrollo sustentable es diferenciar la sustentabilidad ecológica de la social (Lélé, citado por Foladori, 2005b). Es también la dimensión más postergada, porque directamente no se la considera o se lo hace de forma secundaria (Marzall 1999, Maser et al. 2000, Foladori y Tommasino 2000).

Hasta los 90 la concepción de sustentabilidad social impulsada por organismos internacionales (ONU, Banco Mundial) apuntaba a la pobreza y al incremento poblacional, pero como “puente” a los problemas ecológicos (Foladori y Tommasino, 2000). Sin embargo, y luego de importantes críticas a esta noción (Foladori y Tommasino 2000, Stiglitz, Anand y Sen, citados por Foladori 2005b), se jerarquiza conceptualmente la mejora de la calidad de vida de las personas como fin en sí mismo y no como un medio para solucionar los problemas ambientales. Según Foladori (2005b) para estos autores la participación social es el medio para la mejora de la calidad de vida porque es indicadora de: libertades democráticas, equidad en las decisiones y potencia esfuerzos productivos.

2.5.4.1. Participación

Por participación se entiende el ser o tomar parte en algún tipo de colectivo. Está directamente relacionado con el involucramiento en redes sociales, sean estas productivas, sociales, recreativas, políticas que le permiten al sujeto y a la familia ampliar sus vínculos. Sin embargo, y como bien señalan Tommasino et al. (2006b) *“lejos de ser un concepto claro, su definición resulta problemática además de dinámica”*. Es también una de las preocupaciones centrales en el debate contemporáneo de las ciencias sociales, políticas y del desarrollo. Es muy frecuente encontrarlo relacionado con otros conceptos emparentados como descentralización, capital social y empoderamiento.

Varios autores consideran que existen distintos niveles o grados de participación. Alberich, citado por Santandreu (2007) distingue tres niveles: información, consulta y debate, y gestión compartida (cogestión); mientras que Migallón, citado por Santandreu (2007) identifica cuatro grados de participación ciudadana: información, consulta, concertación y co-decisión camino. Foladori (2005b) también identifica cuatro niveles de participación: pasiva, funcional, interactiva y de empoderamiento para la movilización. Señala la contradicción en que incurren las instituciones nacionales e

internacionales, que en el discurso muchas veces promueven el cuarto tipo de participación, pero solamente a nivel local e interesadas sobre todo en mejorar la eficiencia de ejecución de sus políticas, siendo que por lo general no estimulan la participación a nivel regional y nacional donde se definen las políticas más importantes.

Pretty, citado por Tommasino et al. (2006b) identifica dos grandes escuelas de pensamiento y práctica en torno al concepto de desarrollo y participación: una operativa o “pragmática” para la cual la participación es solamente un medio para hacer más eficiente; y otra “ideológica” que la concibe como un derecho fundamental, donde el objetivo es generar movilización para la acción colectiva.

Dentro de la primera escuela se puede encontrar a los que consideran clave la participación para promover el capital social, entendido este como las redes de confianza entre los actores sociales de una sociedad, las normas de comportamiento cívico y el nivel de asociatividad (Putnam, citado por Kilksberg, 2000). Entre los “beneficios” del capital social y la participación que reseña Kilksberg (2000) se señalan la mejora de los indicadores de desarrollo social; el crecimiento económico nacional, la reducción de la desigualdad y la polarización social; la eficiencia judicial, la ausencia de corrupción, la calidad de la burocracia y el cumplimiento con los impuestos y el rendimiento educativo de los niños. En esta línea, particular interés presenta un trabajo de Narayan y Pritchett, citados por Kliksberg (2000), donde encuentran que en los hogares rurales de Tanzania las familias con mayores niveles de ingresos eran las que tenían más alto grado de participación en organizaciones colectivas.

La discusión también ha llegado a las esferas gubernamentales y supranacionales. Varios organismos internacionales (sobre todo el Banco Mundial y el BID) han arribado a la conclusión de que los proyectos de desarrollo participativos son mucho más exitosos que los organizados de forma jerárquica. Señalan como principales beneficios los “gerenciales” (mejor funcionamiento) y la promoción de la “autosustentación” de los proyectos (que no se terminen cuando se corta el financiamiento) (Kilksberg, 1998). En concreto proponen una reforma del Estado que involucre a la sociedad civil con diversos mecanismos de participación que promuevan la descentralización territorial y política.

Dentro de la segunda escuela Rebellato, citado por García Ferreira (2008b) plantea que la democracia auténtica requiere una participación efectiva de los sectores populares y sus organizaciones, participación que implica la capacidad de elegir y ser dignos, y no simplemente apoderarse de lo formulado por otros.

2.5.4.2. Calidad de vida

Este concepto presenta los mismos problemas de definición que el de participación dada la diversidad de enfoques, y las limitaciones que presentan los

indicadores para abarcar la complejidad del concepto (Offer, citado por Maubrigades y Camou 2005, Tommasino et al. 2006b). En las últimas décadas se ha incrementado el uso de indicadores de calidad de vida a impulso de políticos y agencias que quieren demostrar lo “positivo” de sus proyectos (Nazarea et al., 1998).

Los primeros antecedentes de medición de la calidad de vida se remontan hacia 1940 cuando bajo el concepto de nivel de vida se empezó a utilizar como indicador principal el PIB per cápita. Este indicador ha recibido innumerables críticas ya que presenta diversas deficiencias, aunque según Maubrigades y Camou (2005) existen dos grandes enfoques que lo han criticado presentando conceptos alternativos: el enfoque de las necesidades básicas y el de las capacidades de Amartya Sen. El indicador que ha ganado preponderancia últimamente para medir calidad de vida es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) utilizado por Naciones Unidas desde 1990. Este índice evalúa el desarrollo humano en función de tres dimensiones básicas: una vida larga y saludable, los conocimientos y un nivel aceptable de vida, los cuales son medidos a partir de tres variables: la esperanza de vida al nacer, la cobertura educativa (alfabetización de adultos y la tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinada) y el PIB real per cápita. De todas formas se lo sigue considerando insuficiente en la medida que no contempla las comparaciones interpersonales, obviando la distribución al interior de los grupos/sociedades estudiadas, y por lo controvertido que resulta la ponderación con que combinan los diferentes indicadores en el índice (Maubrigades y Camou, 2005).

2.5.5. Tipología de tipologías

También son numerosas las clasificaciones y las tipologías elaboradas sobre las distintas definiciones de desarrollo sustentable, las que se suelen corresponder con la perspectiva teórica y política de sus autores. En este sentido, siguiendo a Foladori y Tommasino (2000) y a Pierri (2001), se puede diferenciar por un lado a aquellos que explícita o implícitamente aceptan el sistema capitalista como estructura económica para la organización de la sociedad, y por tanto solamente analizan aquellos planteos centrados en cuestiones técnicas, sin siquiera mencionar los posicionamientos de aquellos que cuestionan las relaciones sociales de producción capitalistas. Por otro lado, están aquellos que consideran entre las corrientes de la sustentabilidad, tanto a los que la conciben como una cuestión técnica como a quienes la consideran como una cuestión social y política.

Dentro del primer grupo se puede identificar a Müller (1996), que distingue tres grandes corrientes: 1) los que consideran que crecimiento económico es igual a desarrollo y que el capital natural (la naturaleza) puede ser totalmente sustituido por el capital antrópico (el creado por el hombre); 2) los que afirman que la equidad inter e intrageneracional se logra conjugando crecimiento económico con cuidado del ambiente, postura de los organismos internacionales (FAO, Informe de Brundtland, UICN); 3) los

cuestionadores del paradigma hegemónico de desarrollo, que se dividen entre los que postulan la necesidad de limitar el crecimiento económico y redistribuir la riqueza y los que proponen la termodinámica como marco para la diseñar sistemas sustentables. Dixon y Fallon, citados por Masera et al. (2000) diferencian entre aquellos que la conciben como: 1) un concepto puramente biofísico utilizado para un único recurso natural (el suelo por ejemplo); 2) un concepto biofísico para un ecosistema; 3) un concepto biofísico, social y económico. Farrel y Hart (1998) identifican dos grandes concepciones, siendo que ambas consideran dentro de sus objetivos la equidad inter e intrageneracional: 1) los que afirman que el mundo tiene capacidad de carga y existen límites físicos al desarrollo; 2) los que sostienen una visión integral contemplando las tres dimensiones de la sustentabilidad basada en las necesidades humanas. Shiva, citada por Blixen et al. (2006) diferencia dos interpretaciones: 1) aquella que reconoce que la naturaleza es el soporte de la vida y la subsistencia, por lo que hay que mantener la integridad de sus procesos, ciclos y ritmos; 2) la que defiende al mercado como mecanismo para mantener el abastecimiento de materias primas.

Dentro del otro grupo se encuentran Marzall (1999), Foladori y Tommasino (2000), Pierri (2001).

Marzall (1999) divide a los autores dentro de dos grandes perspectivas, una de corte economicista, neoclásica y optimista, y otra alternativa y pesimista. La primera asimila naturaleza con capital a través de la economía ambiental como marco teórico de referencia, y está representada por la mayoría de los organismos gubernamentales nacionales e internacionales. Proponen como objetivo mantener el capital total, considerando que capital natural y capital antrópico son equivalentes. Señala dos vertientes dentro de esta corriente, la sustentabilidad fuerte que plantea que no se puede sustituir todo el capital natural, y la sustentabilidad débil para la que todo el capital natural es sustituible por el capital humano. Ambas consideran que es necesario corregir padrón de desarrollo dominante, incorporando un manejo sustentable del ambiente que implique: una tasa de extracción de recursos naturales renovables menor a su tasa de regeneración; y un uso racional de los recursos naturales no renovables. La segunda corriente crítica el padrón de desarrollo dominante, responsable de los problemas ambientales y sociales, e impulsa un nuevo paradigma para la relación entre los hombres, y entre el hombre y la naturaleza. Presenta dos variantes, una que considera que los problemas ambientales son producto de la forma de dominio del hombre por el hombre (Allen, citado por Marzall, 1999) y propone un nuevo proyecto social; y otra que basa sus propuestas en la termodinámica (Rosnay, citado por Marzall, 1999).

Foladori y Tommasino (2000) distinguen tres grandes concepciones sobre desarrollo sustentable: 1) los ambientalistas y conservacionistas que sólo se preocupan por la cuestión ambiental o ecológica; 2) la sustentabilidad ecológica y social limitada, también definida como ambientalismo moderado (Foladori y Tommasino 2000, Pierri 2001), representada por las instituciones internacionales (ONU, BM), que además de la

cuestión ambiental incluyen la social, pero considerando que la pobreza es problemática en la medida que los pobres degradan el medio ambiente; 3) los defensores de la co-evolución sociedad naturaleza, que cuestionan las bases de la sociedad capitalista considerando que en este sistema no hay posibilidad de lograr sustentabilidad social para toda la humanidad. En una línea muy similar Pierri (2001) destaca dos grandes grupos en el debate contemporáneo: los que conciben el desarrollo sustentable como una cuestión técnica, que incluye a los grupos (1) y (2) reseñados por Foladori y Tommasino (2000); y los que lo conciben como una cuestión social y política antes que técnica, que incluye al grupo (3) reseñado por los autores señalados.

Para los primeros el problema pasa fundamentalmente por cuánta naturaleza se debe mantener para permitir que la economía siga funcionando. Dentro de éste grupo se destacan dos grandes perspectivas: la economía ambiental que “defiende” el crecimiento económico, y la economía ecológica que defiende el crecimiento económico y poblacional cero. Para la economía ambiental, que construye su marco teórico desde la teoría neoclásica, el principal objetivo es mantener el crecimiento económico, lo que implica necesariamente conservar parte de la naturaleza. Para la economía ecológica, que construye su marco teórico basado en la ecología y la termodinámica, existen límites físicos lo que imposibilita la sustitución perfecta de capital natural por antrópico. Proponen limitar el crecimiento económico en el primer mundo, y ajustar su tasa a lo estrictamente necesario y el control de natalidad, en el tercer mundo (Pierri, 2001). Dentro de estas dos posturas “puras”, Pierri (2001) identifica un degrade que va desde aquellos que sostienen que hay que preservar todo el capital natural (sustentabilidad muy fuerte), hasta los que afirman que todo el capital natural es sustituible por capital humano (sustentabilidad muy débil).

Los que conciben al desarrollo sustentable como una cuestión social y política, que Pierri (2001) clasifica como humanismo crítico, sostienen que los problemas socioambientales contemporáneos son consecuencia de la economía de mercado. Se distinguen dos vertientes a su interna. La ecología social, herederos del ecodesarrollo de los 70s, que tiene como uno de sus principales exponentes a Murray Bookchin. Y el marxismo que enfatiza en que mientras haya trabajo asalariado y propiedad privada de los medios de producción no se podrá solucionar la crisis socioambiental. Sostiene que la cuestión no pasa por la existencia de límites físicos ni por su medida, sino en que los límites de la sustentabilidad son sociales antes que físicos, puesto que del ambiente es utilizado y a qué ritmo depende de la organización social. Para esta postura en el capitalismo se podrían (como posibilidad) resolver los problemas ambientales pero nunca los sociales que son intrínsecos a su estructura. Por un desarrollo más extenso es de particular interés el trabajo de Foladori (2001).

2.6. AGRICULTURA SUSTENTABLE

La agricultura sustentable evoluciona como categoría de la “mano” del marco global de la cuestión ambiental y el desarrollo sustentable, pero en el ámbito específico de la producción agropecuaria o la agricultura. Esta elaboración particular no es menor, en la medida que la agricultura es la principal forma de interacción hombre/naturaleza (Marzall, 1999), y muchos de los problemas ambientales contemporáneos (erosión, pérdida de biodiversidad, cambio climático) tienen entre sus principales responsables a la agricultura (van der Werf y Petit 2002, Dourmad et al. 2005).

El movimiento de la agricultura sustentable se generó a impulso de varios movimientos en EEUU, Canadá y Oeste Europeo, lo que la convierte en una propuesta inicialmente del primer mundo. Surge en respuesta a las preocupaciones ocasionadas en torno a los impactos de la agricultura sobre el ambiente, entre los que se destacan: sobreexplotación de los recursos no renovables, degradación del suelo y contaminación de recursos acuáticos. A estos se suman los efectos sobre la salud humana y problemas sociales como la pobreza en los países del sur y de las regiones rurales en particular, desaparición de comunidades rurales, deterioro de la calidad de los alimentos, inseguridad de los trabajadores agrícolas, reducción del número de agricultores y concentración de la tierra (Hansen 1996, Tommasino 2001b).

Muchos de estos impactos socio-ambientales son consecuencia de la implementación de una serie de cambios técnicos y organizacionales acaecidos en la agricultura desde los 50s y que se ha dado en llamar revolución verde (Tommasino, 2001b), y que fueron la expresión del avance del capitalismo en el campo (Narbondo y Oyhançabal, 2009). Éste fenómeno implicó la intensificación de la producción, a través de la difusión a nivel mundial de paquetes tecnológicos estandarizados. Entre cosas se masificó el desarrollo de biocidas tales como insecticidas, herbicidas y fungicidas; de fertilizantes sintéticos (que aportan fósforo y nitrógeno básicamente); de maquinarias (tractores, fumigadoras, cosechadoras, sembradoras, etc.); y el mejoramiento genético de las semillas seleccionadas por productividad (Narbondo et al., 2008). Evolucionó así la agricultura convencional, definida por los promotores de la agricultura sustentable, como aquella intensiva en capital, de gran escala, muy mecanizada, a base de monocultivos e insumos externos artificiales (Hansen, 1996). Y que trae consecuencias a nivel socio-económico como (Beus y Dunlop, citados por Hansen, 1996): centralización, dependencia, competencia, dominio de la naturaleza, especialización y explotación.

2.6.1. Acepciones de la agricultura sustentable

Como no podía ser de otra forma, la agricultura sustentable y los diversos conceptos utilizados de forma equivalente, expresan un variopinto de definiciones que prácticamente muestran las mismas diferencias reseñadas para el desarrollo sustentable.

El concepto se presenta como un campo en disputa (Ehlers, citado por Marzall, 1999) y como un término paraguas (Gips, citado por Hansen 1996, Tommasino 2001b), que se manifiesta de forma concreta en una diversidad de propuestas técnicas, políticas y organizacionales.

Hansen (1996) destaca dos grandes corrientes en la agricultura sustentable. La primera la define como un marco (un “*approach*”) para la agricultura e incluye dos variantes: la agricultura sustentable como una ideología, en el sentido de dar alternativas filosóficas y conceptuales a la agricultura convencional; o como una serie de estrategias productivas como ser la reducción/eliminación del uso de insumos externos. La segunda corriente la define como una propiedad de la agricultura y también incluye dos variantes: cumplir una serie de objetivos como cuidar el ambiente, proveer alimentos, dar viabilidad económica y bienestar social; o como mantener en el tiempo el sistema, y/o la obtención de productos y/o la satisfacción de necesidades humanas.

Marzall (1999) por su parte distingue entre los que simplemente se proponen ajustar el patrón agrícola dominante; y los que impulsan cambios estructurales en la investigación, el consumo, y a nivel general de la economía, la sociedad, el ambiente y la política. Tommasino (2001b) también discrimina entre los que proponen ajustar los problemas del actual modelo y entre los que proponen cambios estructurales, pero complejiza el análisis tomando como base la tipología del concepto global de desarrollo sustentable (Foladori y Tommasino, 2000) ya descrita. Identifica (Tommasino, 2001b) cuatro corrientes: (1) sustentabilidad ecológica o conservacionista; (2) sustentabilidad ecológica y social limitada o “puente”; (3) los críticos del crecimiento más conservación; (4) los críticos de la sustentabilidad.

Para la sustentabilidad ecológica el problema es estrictamente ecológico o ambiental, sin contemplar aspectos sociales. Centran sus preocupaciones en mejorar la calidad ambiental y conservar los recursos naturales. Para la sustentabilidad ecológica y social limitada (FAO, ONU, Banco Mundial, BID, IICA) los problemas socio-ambientales se solucionarían con crecimiento económico y conservación del ambiente, siendo que la pobreza se entiende más como causa de los problemas ambientales que como problema en sí. Para los críticos del crecimiento más conservación son necesarios criterios de distribución diferentes y políticas diferenciales entre sectores sociales, y países pobres y ricos. Centran las críticas en los actuales patrones de consumo y no tanto en las formas de producción. Para Tommasino (2001b) la expresión más importante de esta corriente de pensamiento es la agroecología. Por último los críticos de la sustentabilidad postulan que aunque pueda alcanzarse la sustentabilidad ambiental en el capitalismo, nunca podrá lograrse la sustentabilidad social. Afirman que es necesario considerar la sustentabilidad de las diferentes unidades de producción agropecuaria, en particular la viabilidad de la producción campesina o familiar, la que dependerá en cada contexto histórico concreto del balance entre la tendencia a la diferenciación social (Foladori y Melazzi, Graciano da Silva, citados por Tommasino, 2001b) y las

contratendencias que se implementen (políticas públicas de acceso a tierra, créditos, fijación de precios, etc.).

2.6.2. Expresiones teórico-prácticas de la agricultura sustentable

No es objetivo de este trabajo reseñar las diversas expresiones concretas que ha tenido el concepto, sin embargo a modo meramente ilustrativo se pueden destacar entre otras: agricultura orgánica, agricultura biológica, agricultura alternativa, agricultura ecológica, agricultura de bajos insumos, agricultura biodinámica, agricultura regenerativa, permacultura y agroecología (Hansen 1996, Marzall 1999). De todas, la que ha tenido más desarrollo y más adeptos es la agroecología (Marzall, 1999). Se propone como un paradigma científico alternativo que abarca varias disciplinas e incluye explícitamente aspectos sociales y, más que un conjunto de técnicas, propone una estructura metodológica para el diseño de agroecosistemas sustentables (Marzall 1999, Caporal y Costabeber 2002). Fue desarrollada y profundizada por Miguel Altieri y, según Sevilla Guzmán, citado por Tommasino (2001b), toma como base los trabajos de Palerm, Toledo, Chambers, Martínez Alier, Naredo.

No se la concibe cómo un tipo de agricultura más ecológica, o como una tecnología alternativa o incluso una política pública; tampoco cómo una propuesta global de un nuevo modelo de desarrollo rural (pero sí como parte de este). Si como un enfoque científico estratégico que se propone romper con el actual modelo de desarrollo insustentable, contribuyendo en la transformación social necesaria para generar nuevos padrones de producción y consumo (Caporal y Costabeber, 2002).

Por último importa resaltar la propuesta/concepto conocida como soberanía alimentaria, elaborada por la organización internacional La Vía Campesina en 1996, en respuesta al concepto de seguridad alimentaria esgrimido por la FAO como propuesta para solucionar el problema del hambre en el mundo (Rosset, 2005). Implica el derecho a la alimentación saludable, culturalmente apropiada, social y económicamente sensible. Propone la construcción de nuevas relaciones sociales libres de opresión y desigualdad entre mujeres, pueblos, clases sociales, grupos raciales; el desarrollo de mercados locales; la obtención de precios justos; el respeto por los conocimientos locales; el control popular de tierra, pastizales, agua, semillas, ganado, peces. Se opone a concebir el alimento como mercancía, al libre comercio, a la privatización de los recursos naturales y rechaza las tecnologías de la revolución verde basadas en monocultivos industriales (Rosset 2005, Blixen et al. 2006, Vía Campesina 2007). Según Santos (2008) la soberanía alimentaria se inscribe en la perspectiva del posdesarrollo elaborada por Arturo Escobar, estableciendo una disputa no solamente a nivel de la agricultura, sino a nivel cultural cuestionando las bases del sistema de acumulación capitalista.

2.6.3. Atributos y dimensiones de la agricultura sustentable

La operativización del concepto en primer lugar implica delimitar el ámbito de estudio: los agroecosistemas. Walter-Toews, citado por Müller (1996) los define como una entidad regional manejada con el propósito de producir alimentos, fibras y otros productos agrícolas. Incluye plantas y animales domésticos, elementos bióticos y abióticos de los suelos, redes de drenaje y áreas adyacentes que dan sustento a la vegetación natural y la fauna silvestre. Además incluyen a la gente, tanto productores como consumidores, por lo que presentan varias dimensiones: socioeconómica, ambiental y de salud pública. Un concepto emparentado con agroecosistema es sistema de producción. Para Foladori y Tommasino (2006) este se define como “*el conjunto de productos (cultivos, animales) y factores de producción (tierra, trabajo, capital) a nivel de la unidad de producción, que son manejados por el productor a los efectos de satisfacer sus objetivos socioeconómicos y culturales*”. Es una combinación de una forma de organización social de la producción con un nivel de desarrollo tecnológico determinado y una base natural dada (Rodrigues et al., 2003).

En segundo lugar la operativización del concepto implica definir qué atributos, objetivos o principios deben cumplir los agroecosistemas. Guivant, citado por Tommasino (2001b) señala como atributos básicos: mejorar la salud de productores y consumidores, mantener la estabilidad del medio ambiente, asegurar lucros a largo plazo a los agricultores, y producir considerando las necesidades de las generaciones actuales y futuras. Hansen (1996) destaca la: descentralización, independencia, armonía con la naturaleza, diversidad, equidad inter e intrageneracional, manutención de la cultura local y de los productores pequeños.

Por su parte Masera et al. (2000) reseñan distintos marcos metodológicos de evaluación de la sustentabilidad agrícola en los que destacan los atributos o propiedades deseados en los agroecosistemas, y a partir de los cuales se elaboraran indicadores para medir la sustentabilidad separando lo sustancial de lo accesorio:

- El marco FESLM (Framework for Evaluating Sustainable Land Management) desarrollado por FAO en 1994 destaca: seguridad, protección, viabilidad, productividad, aceptabilidad.
- El GIDSA (Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales): disponibilidad de recursos en el tiempo, adaptabilidad, robustez, resiliencia y estabilidad, capacidad de respuesta a cambios, autosuficiencia, y la potenciación de capacidades locales.
- Conway señala la: productividad, estabilidad, sustentabilidad y equidad.
- Y por último el marco MESMIS, elaborado por Masera et al. (2000), destaca siete atributos: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia.

Ehlers, citado por Marzall (1999) destaca como elementos comunes buscados en la agricultura sustentable la conservación de los recursos naturales, el desarrollo de sistemas complejos y diversos, la reducción del uso de biocidas, la producción de alimentos sanos a nivel local y el “cultivo” de la solidaridad intergeneracional.

La sustentabilidad implica que estos atributos y objetivos sean implementados considerando tres ámbitos de análisis: el ambiental o agroecológico, el social y el económico (Marzall 1999, Maser et al. 2000, Tommasino 2001b).

La dimensión social a nivel de los agroecosistemas implica la satisfacción continua de las necesidades humanas: alimentación, abrigo, seguridad, equidad, libertad, educación empleo y recreación (Yunlong y Smit, citados por Tommasino, 2001b). Para Vilain et al. (2008) debe ser evaluada por una serie de indicadores que contemplen un conjunto de objetivos (desarrollo humano, calidad de vida, ética, empleo y desarrollo local, ciudadanía, coherencia, etc.) que se conjuntan en tres grandes componentes: la calidad de los productos y del territorio, los empleos y los servicios y la ética y el desarrollo humano. Maser et al. (2000) indican que la sustentabilidad social implica el fortalecimiento de la solidaridad y la cooperación a nivel local promoviendo la participación, la potenciación de capacidades locales y la autogestión, y el respeto de tradiciones culturales fomentando la pluralidad cultural y étnica.

Según Vilain et al. (2008) la dimensión económica es resultado de la combinación de factores de producción, de las interacciones con el medio y de las prácticas productivas ejecutadas. Puede ser evaluada a través de cuatro componentes básicos: 1) viabilidad económica: eficacia económica de los sistemas agrícolas en el corto y medio plazo; 2) independencia económica y financiera; 3) la transmisibilidad (capacidad de pasaje de la propiedad de una generación a otra); y 4) la eficiencia del proceso productivo. Para Maser et al. (2000) la sustentabilidad económica requiere el aprovechamiento de las sinergias entre actividades económicas haciendo más eficientes los procesos productivos.

Por último la dimensión agroecológica, comprendida en la dimensión ambiental o ecológica, contempla la especificidad de los ecosistemas en el marco de sistemas de producción agropecuarios. Se trata de ambientes sumamente modificados por el hombre (antropizados) en comparación con otros ecosistemas, con alta incorporación de energía bajo la forma de insumos y maquinaria así como una alta extracción de energía bajo la forma de productos agrícolas (granos, carne, fibras, etc.). Su sustentabilidad incluye el mantenimiento de la calidad de los recursos y eventualmente su productividad, la preservación de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas) y del clima, y otros aspectos como la protección de los recursos genéticos y la conservación de la diversidad biológica (Yunlong y Smit, citados por Tommasino, 2001b). Ambientalmente un agroecosistema debería (Altieri, Reijntjes et al., citados por Maser et al., 2000) promover la optimización de los siguientes procesos: disponibilidad y equilibrio del

flujo de nutrientes, protección y conservación de la superficie del suelo, preservación e integración de la biodiversidad, explotación de la adaptabilidad y la complementariedad en el uso de recursos genéticos animales y vegetales.

2.7. EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

La necesidad de poner en práctica los conceptos de desarrollo sustentable y agricultura sustentable ha llevado a la elaboración de diversos marcos metodológicos, metodologías o métodos que posibiliten la operativización del concepto. Desde la Conferencia de Río 1992, en EEUU, Canadá y Europa (Farrel y Hart 1998, Marzall 1999) diversos organismos internacionales (OCDE, FAO, PNUD, USAID), nacionales, institutos de investigación, fundaciones, etc. se han encargado de diseñar, implementar y validar propuestas de evaluación del estado de la sustentabilidad de las actividades humanas en general, y de las agrícolas en particular (Müller 1996, Farrel y Hart 1998, Zahm et al. 2006).

Para evaluar la sustentabilidad varias han sido las propuestas en las últimas dos décadas. A nivel global destacan índices monetarios alternativos al PIB, como el PIB “verde” que incorpora a las cuentas nacionales el deterioro de los recursos naturales como costo; el ISEW (“Index of Sustainable Economic Welfare”) que contempla gastos militares, trabajo doméstico y costos ambientales; y el GPI (“Genuine Progress Indicator”) elaborado a partir de 51 indicadores ambientales, sociales y económicos. E índices no monetarios como los que calculan balances de energía y la huella ecológica (Farrel y Hart, 1998). Müller (1996) agrega otro tipo de expresiones como los análisis de impacto ambiental, los modelos ecológico-económicos y las metodologías en base a indicadores. Dentro de estos destaca el marco metodológico PER (Presión-Estado-Respuesta) diseñado por la OCDE para evaluar actividades humanas a nivel global.

Foladori (2005c) en un trabajo donde revisa siete de las principales metodologías utilizadas a nivel global (PIB “verde”, “Genuine Savings”, ISEW, GPI, “Net Primary Productivity”, Huella Ecológica, “Envirmental Space”) concluye que la prioridad del análisis es la dimensión ambiental relegando la social. Cinco de las metodologías no contemplan la dimensión social, y las dos restantes lo hacen de forma a-histórica, pues analizan a la sociedad como un bloque sin considerar las relaciones sociales de producción ni la diferencia entre el hombre y el resto de las especies a la hora de relacionarse con la naturaleza. Para Foladori (2005c) un enfoque alternativo para evaluar la sustentabilidad debería contemplar: que la sociedad no se relaciona como bloque frente a la naturaleza; que los dueños de los medios de producción deciden qué y cómo producir y por tanto son responsables de la crisis ambiental; que las desigualdades resultan de la distribución desigual de los medios de producción.

2.7.1. Evaluación de la sustentabilidad agrícola

A nivel de los sistemas de producción agropecuarios, también se han elaborado distintos marcos de evaluación de sustentabilidad agrícola. Marzall (1999) señala que los objetivos detrás de la evaluación son, entre otros, monitorear la sustentabilidad de la realidad estudiada, facilitar la toma de decisiones, evidenciar rápidamente cambios en la realidad, caracterizar una realidad, detectar los límites de colapso de los sistemas, identificar tendencias aún no detectadas, cuantificar información rápidamente, y evaluar los avances en planes de intervención. Para von Wirén-Lehr (2001) en la agricultura es sumamente difícil estandarizar la evaluación por la alta diversidad de sistemas de producción, y porque se evalúan cosas muy diferentes como datos cuantitativos y aspectos normativos (cualitativos). Por lo tanto propone para una buena aplicación de los marcos metodológicos el uso de conceptos transparentes, y estrategias flexibles y transferibles de medición.

Diversos autores (Müller 1996, Gomez et al. 1996, Marzall 1999, Masera et al. 2000, Campbell et al. 2001, von Wirén-Lehr 2001) proponen, como una forma de dar respuesta a las complejidades que presenta la evaluación de sustentabilidad, marcos metodológicos para el diseño de metodologías de evaluación específicas y la selección de indicadores. von Wirén-Lehr (2001) sostiene que estos son fundamentales para elaborar estrategias que reduzcan la brecha entre teoría y práctica, es decir, entre los principios de la agricultura sustentable y su implementación a nivel predial.

Se distinguen dos grandes estrategias de evaluación: 1) aquella que define a priori que estrategias permiten la sustentabilidad (“means oriented concepts”); 2) aquella que define a priori los objetivos para la sustentabilidad evaluando empíricamente casos concretos mediante indicadores (“goal oriented concepts”) (von Wirén-Lehr, 2001). Las estrategias para reducir la brecha entre teoría y práctica deben seguir un esquema lógico que parta de lo más general y llegue a lo particular. Asimismo lo deseable es que cualquier proceso valorativo concluya con nuevas propuestas de manejo que cierren así el ciclo de evaluación (Campbell et al., 2001).

von Wirén-Lehr (2001) propone el siguiente esquema lógico para lograrlo:

- Definir **objetivos** que delimiten las dimensiones a evaluar, la escala espacial y temporal (por ejemplo a nivel predial en un ejercicio agrícola). Para Campbell et al. (2001) este paso es fundamental pues hay indicadores útiles para unas escalas pero no para otras. Este proceso debería considerar la participación de los involucrados conjugando opciones normativas (subjetivas) con parámetros objetivos de medición.
- Definir **indicadores** que traduzcan los objetivos a parámetros medibles, considerando diversas escalas espaciales y temporales. Para Gomez et al. (1996) en este paso implica definir umbrales para valorar los indicadores y construir un índice global.

- **Evaluación** absoluta o relativa. La primera evalúa un único sistema contra un sistema de referencia previamente definido. La segunda compara distintos sistemas, sin ser necesario tener niveles de referencia, pero presenta la limitante de que los resultados son poco transferibles (estudio de caso). El resultado puede presentarse a través de indicadores simples o de índices que los agreguen.
- Definir **nuevo manejo** a partir de los puntos críticos identificados en la evaluación.

Para Marzall (1999) el marco general de evaluación implica en primer lugar una caracterización general del sistema; luego la definición de los aspectos centrales para lograr la sustentabilidad; y por último la selección y medición de los indicadores. Masera et al. (2000) elaboraron un marco metodológico para evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales a escala local denominado MESMIS. El mismo requiere definir sistemas de manejo específicos, la escala territorial y temporal, involucrar a técnicos y productores en un proceso participativo, realizar una evaluación comparativa y que el proceso sea cíclico. La secuencia lógica que proponen incluye:

- Definir **objeto de estudio** delimitando el agroecosistema y definiendo un sistema de referencia o un sistema alternativo con el que contrastar la evaluación.
- Definir los **puntos críticos** que limitan o fortalecen la sustentabilidad. Deben ser construidos entre productores e investigadores.
- Seleccionar **criterios de diagnóstico e indicadores**. Los primeros describen los atributos vinculando puntos críticos con indicadores.
- **Medir los indicadores** a través de técnicas directas o indirectas.
- **Integrar los resultados** considerando distintas alternativas (índices, análisis estadísticos, métodos cualitativos, técnicas mixtas tipo AMIBA).
- **Conclusiones y recomendaciones** para identificar las modificaciones a realizar en los sistemas.

Además del MESMIS se han desarrollado otros marcos metodológicos y metodologías específicas para la evaluación de la sustentabilidad agrícola. Entre estos está el FESLM elaborado por la FAO a comienzos de los 90s y el sistema PER de la OCDE aplicado a la agricultura.

van der Werf y Petit (2002) en un estudio sobre metodologías de evaluación de sustentabilidad a nivel predial analizaron 12 métodos específicos basados en indicadores. Del trabajo se destaca que del total, siete sólo analizan el ámbito ambiental, cinco incorporan además lo económico y sólo dos métodos incluyen cuestiones sociales. Asimismo, mientras algunos métodos utilizan sólo indicadores que miden efectos/ impactos, hay otros que sólo utilizan indicadores que miden técnicas/manejos y otros que combinan ambos tipos de indicadores. En cuanto al objeto de la evaluación destacan (van der Werf y Petit, 2002) que algunos métodos evalúan impacto ambiental (estado del ambiente) y otros evalúan la sustentabilidad ambiental (función del ecosistema). A su vez hay métodos que evalúan el producto (animal o vegetal) mientras lo hacen a nivel

del predio, siendo que los primeros son útiles para valorar impactos globales (miden por kg) y los segundos son más útiles para considerar impactos a nivel local (miden en ha).

Otros métodos utilizados a nivel agrícola son el MOTIFS (Meul et al., 2008) diseñado como una propuesta integral de evaluación que utiliza indicadores presentando la información en diagramas tipo AMIBA; el NUTMON (Vlomming et al., citados por Onduru y Preez, 2007) que evalúa desempeño económico y ambiental (a través de una simulación del flujo de nutrientes) de pequeños establecimientos agropecuarios; y el método IDEA (Vilain et al., 2008).

El método IDEA fue desarrollo a pedido del Ministerio de Alimentación, Agricultura y Pesca de Francia con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios a través de un método con indicadores pertinentes, sensibles, fiables, accesibles (sencillos), reproducibles, simples y agregables (Vilain et al., 2008). El método parte de un análisis multi-criterio de los sistemas de producción evaluando las tres dimensiones básicas de la sustentabilidad (económica, agroecológica y socio-territorial) con un puntaje estandarizado de 0 a 100. Cada dimensión se divide entre 3 y 4 componentes en los cuales se distribuyen homogéneamente los 100 puntos de cada dimensión, mientras que cada componente presenta sus indicadores particulares. En total el método tiene 41 indicadores y 10 componentes. El valor global de la sustentabilidad se define según la dimensión que tenga la menor puntuación (Zahm et al. 2006, Vilain et al. 2008). El objetivo de la dimensión agroecológica es el uso eficiente en términos productivos del ambiente junto con la preservación del mismo; el objetivo de la dimensión socio-territorial es el desarrollo humano y la ética; y el objetivo de la dimensión económica es la rentabilidad (Zahm et al., 2006).

Utiliza una mayoría de indicadores cuantitativos de fácil mensura, pero incluye algunos indicadores cualitativos. El puntaje máximo de los indicadores no expresa un valor óptimo absoluto, sino que expresa prácticas, comportamientos y niveles de resultado que afectan los objetivos de la sustentabilidad. La escala de puntuación es calibrada a partir de su implementación en campo para discriminar mejor las diferencias entre distintos predios. La ponderación y la escala de puntuación es según sus autores el punto más débil de la metodología (Zahm et al., 2006).

2.7.2. Enfoque sistémico y evaluación de sustentabilidad

El enfoque sistémico es propuesto (Müller 1996, Marzall 1999, Campbell et al. 2001) como el modelo conceptual global para entender la realidad e implementar la evaluación de sustentabilidad, ya que permite construir el esquema jerárquico para comprender los niveles críticos (Conway y Barbier, citados por Müller, 1996). Su

surgimiento es según Tommasino (2001b) un antecedente importante en la discusión de la sustentabilidad porque propone un abordaje global de los procesos agrícolas.

El enfoque sistémico aplicado a la agricultura se sustenta en la Teoría General de los Sistemas (von Bertalanffy, citado por Tommasino y de Hegedüs, 2006a). El desarrollo y aplicación del mismo en el ámbito rural/agrario está fuertemente vinculado al fracaso de la investigación agrícola tradicional, para la generación y difusión de tecnología a nivel de los productores de pequeña escala en los países no desarrollados, y generar así procesos de desarrollo rural (Foladori y Tommasino, 2006). Es una respuesta que pretende contemplar en forma holística el proceso productivo, evaluándolo desde los ámbitos económico, agronómico, ambiental, social, etc. (Tommasino, 2001b). Según de Hegedüs² *“un sistema es un conjunto de partes que actúan en forma coordinada para cumplir objetivos. La noción de sistema es relativa en el sentido de que siempre podemos identificar un sistema mayor, para el cual el sistema que estábamos analizando es una parte constituyente de nivel jerárquico menor (subsistema)”*. Para este mismo autor el investigador opta por presentar el sistema y el comportamiento de las partes que lo componen en la forma que lo hace. En este sentido el sistema no existe en la realidad, sino que es una construcción mental que se realiza para facilitar el análisis.

Sus principales características según Foladori y Tommasino (2006) son el abordaje sistémico; el análisis de la unidad de producción agropecuaria privilegiando las interacciones entre los componentes del sistema; las investigaciones exploratorias sin hipótesis previas; el empleo de métodos cuantitativos y cualitativos; el abordaje interdisciplinario; la investigación en los propios predios; la evaluación de tecnologías desde el punto de vista físico, productivo, económico, social y cultural; la participación de los productores y el análisis de los aspectos objetivos y subjetivos de la realidad.

2.7.3. Indicadores

Los indicadores son una de las herramientas de mayor utilización para la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios. Esto se debe fundamentalmente a su practicidad como mecanismo alternativo a la medición de impactos directos (Bockstaller et al., 2008). Se han desarrollado indicadores a todo nivel y escala, generando investigación sobre su: selección, agregación y validación (Bockstaller et al., 2008). De hecho la ONU en 1998 instó a su elaboración y desarrollo (Marzall, 1999), así como varios gobiernos y agencias señalan la necesidad de medir los impactos y los umbrales de los procesos socio-ambientales a través de indicadores (Nazarea et al., 1998).

² de Hegedüs, P. 2002. El enfoque sistémico en extensión (material sin publicar).

2.7.3.1. Definición, propiedades y características

Según Mitchel, citado por Marzall (1999) son una herramienta para obtener información de la realidad que sintetiza un conjunto complejo de información. Son medidas de condición, procesos, reacción y comportamiento que deben dar cuenta de los cambios que ocurren en los sistemas. Sin embargo las causas o consecuencias que de ellos se desprenden son abstracciones que el usuario realiza (Benbrook y Grath III, citados por Marzall, 1999).

Marzall (1999) sostiene que hay una importante confusión de conceptos entre indicador, padrón, parámetro, variable. Según Camino y Müller, citados por Marzall (1999) es necesario distinguir entre elementos (agua, suelo), descriptores (calidad del agua, materia orgánica) e indicadores (concentración nitrógeno, porcentaje carbono).

Entre las varias características deseables en los indicadores se señalan (Müller 1996, Gomez et al. 1996, Marzall 1999, Masera et al. 2000): que sean significativos, relevantes políticamente, sensibles a los cambios, coherentes, sencillos, factibles de medir (en tiempo y costo), replicables/generalizables, verificables, objetivos, que se puedan medir repetidamente, que permitan enfoques integrados y la modelización. Para su correcta interpretación afirman que es importante que sean consistentes, significativos y entendibles para los usuarios, que tengan un método de medición transparente y que su elaboración sea participativa.

Meadows (1998) destaca una serie de características de los indicadores:

- Dan información para monitorear un sistema a cuidar y/o controlar.
- Son señales, síntomas, claves, instrumentos, medidas.
- Son herramientas de cambio, aprendizaje y propaganda.
- Son determinantes críticos del comportamiento de las sociedades.
- Son reflejos parciales de la realidad.
- Simplifican, cuantifican y comunican.
- No deben ser solo cuantitativos ya que el enfoque científico mensurable no es suficiente para dar cuenta de la realidad.
- Deben incluir escalas temporales y umbrales.
- Su selección es tan importante como el propio indicador.

2.7.3.2. Tipos

La primer gran distinción que se puede hacer es entre indicadores de efecto/estado e indicadores de manejo (Marzall 1999, von Wirén-Lehr 2001, van der Werf y Petit 2002, Bockstaller et al. 2008). Para von Wirén-Lehr (2001), Marzall (1999) ambos tipos de indicadores son necesarios para una evaluación integral. Los primeros suelen estar basados en encuestas o bases de datos (no en mediciones) que evalúan

impactos potenciales y no reales, focalizando por tanto en las causas y no en los efectos (Bockstaller et al., 2008). Son rápidos, sencillos y baratos, pero como no miden impactos son poco precisos a la hora de sugerir cambios y mejorar prácticas. Cuando son utilizados tienen que ser dinámicos y actualizarse según el resultado de nuevas investigaciones (van der Werf y Petit, 2002). Los segundos están basados en mediciones de los impactos/efectos, son más precisos y tienen un vínculo directo con el objetivo a valorar, pero tienen como desventaja que son caros (en tiempo y dinero) ya que requieren mediciones a campo y no permiten unificar causas con efectos (van der Werf y Petit 2002, Bockstaller et al. 2008). Como alternativa a ambos (van der Werf y Petit 2002, Bockstaller et al. 2008) se han desarrollado indicadores contruidos a través de modelos que simulan impactos, son más complejos que los anteriores en la medida que combinan prácticas humanas y estado del ambiente unificando causas con efectos.

Los indicadores también pueden definirse en función del momento en que son utilizados. En este sentido pueden ser utilizados “ex-ante” para planificar actividades productivas, o pueden ser utilizados “ex-post” para evaluar impactos (Bockstaller et al., 2008). Los indicadores ex-ante se implementan en el marco de los métodos multicriterio de decisión (MCDA o MCDM) utilizados para la toma de decisiones evaluando distintas alternativas de manejo o distintos objetivos (Sadok et al., 2008). Marzall (1999) distingue también entre indicadores objetivos que relevan datos mensurables, e indicadores subjetivos que valoran las percepciones humanas. Otra forma de clasificarlos es entre indicadores específicos que caracterizan partes del sistema e indicadores sistémicos que describen funciones y procesos (von Wirén-Lehr, 2001).

Para Gomez et al. (1996) hay dos aproximaciones para medir y definir indicadores: 1) específicos del predio/región que quiere ser evaluado, elegidos a partir de un set global de indicadores; 2) universales en el sentido de que se puedan utilizar en cualquier tipo de establecimiento. Los primeros tienen como ventaja que no es necesario agregar los indicadores pero como desventaja la poca utilidad para comparar con otros casos. Por el contrario los segundos permiten la comparación pero presentan la problemática de la agregación. Una tensión que se presenta generalmente es como ajustar indicadores generales a las particularidades de los sitios (o sistemas de producción), para lo que se recomienda utilizar al mismo tiempo indicadores generales y específicos (Campbell et al., 2001). Masera et al. (2000) presentan una perspectiva diferente ya que afirman que no existen los indicadores universales, siendo necesario definir en cada caso indicadores específicos para la evaluación. Para su selección y diseño proponen el marco MESMIS.

Un tipo de indicador particular son los “proxies” (Esuaron et al., citados por Marzall, 1999), que permiten una aproximación a algún componente de difícil medición, valorando algún aspecto de fácil medida que está correlacionado con lo que se quiere conocer.

2.7.3.3. Selección, diseño y medición

La selección de los indicadores es un paso clave al inicio de la evaluación (Campbell et al., 2001). Por lo general, y como ya se mencionara, la mayoría de los autores señalan la importancia de los marcos metodológicos como herramienta para deducir los indicadores más pertinentes para evaluar la sustentabilidad. Esto es así en la medida que los indicadores no son suficientes en sí mismos sino que deben ser parte de un contexto mayor de evaluación (Marzall, 1999). Para Müller (1996) la clave en la selección de los indicadores está en la relación costo/beneficio.

Gallopín, citado por Farrel y Hart (1998) afirma que existen al menos dos grandes consideraciones a realizar a la hora de seleccionar indicadores: qué se quiere saber, y cómo utilizar la información relevada considerando distintas visiones (científicos, políticos, población). Según von Wirén-Lehr (2001) los indicadores pueden ser formulados por los investigadores y/o informantes calificados, o ser deducidos de un análisis científico del sistema. El primer mecanismo es más práctico para seleccionar indicadores pero es más subjetivo, y por tanto poco transparente y transferible. Del otro mecanismo es posible obtener indicadores sistémicos, transparentes y transferibles, pero es un método complejo que requiere un gran conocimiento de los sistemas.

También se destaca la necesidad de involucrar a los usuarios (productores, políticos, población en general) en la definición de los indicadores (Marzall 1999, Masera et al. 2000, Campbell et al. 2001, Meul et al. 2008, Bockstaller et al. 2008), ya que se entiende que la participación es fundamental para la mejora continua de los mecanismos de evaluación. Implica involucrar a los usuarios en el diseño del sistema de evaluación, en la selección de los indicadores y en la recolección de los datos. El problema está en como conjugar los distintos intereses (incluso contradictorios) de los diversos interesados, en un proceso que requiere tiempo, confianza y que los participantes visualicen beneficios (Campbell et al., 2001).

Sin embargo, en una revisión sobre indicadores, Nazarea et al. (1998) indican que lo más común es la imposición/definición externa de los indicadores, sin contemplar los intereses reales de la gente. Esto responde a la premisa de que la población objetivo opera siempre igual, de forma mecánica y predecible, y a que los investigadores parten de su propio punto de vista económico y cultural. Incluso hasta los investigadores “sensibles” utilizan los mismos indicadores por falta de alternativas. Los indicadores suelen ser: tecnocráticos/académicos, urbanos, productivistas (tanto económicos como ecológicos), de corto plazo y unidimensionales; y tienden a universalizar y descontextualizar parámetros como ingresos, agua potable, baños, electricidad, erosión y pérdida de biodiversidad.

Girardin et al., citados por Bockstaller et al. (2008) destacan los siguientes pasos para el diseño de indicadores:

- Definir objetivos y usuarios.
- Construir indicadores.
- Seleccionar el sistema de valoración.
- Análisis de sensibilidad.
- Validación.

Bockstaller et al. (2008) afirman que para el diseño de indicadores es necesario estandarizar resultado (0 a 1; 0 a 100; etc.) y definir valores de referencia, lo que incluye delimitar los umbrales (nivel deseado/indeseado) en función de normas (nivel de N/ha), metas (emisión CO₂ del Protocolo de Kyoto) o niveles críticos derivados de la investigación científica. El resultado del indicador se puede expresar como valor (ej. kg/ha) y no sólo como puntaje (0 a 100) (van der Werf y Petit, 2002). Los puntajes son útiles para los indicadores de manejo, ya que facilitan la comprensión del resultado y permiten la agregación de resultados, la desventaja es que al no tener dimensión, no pueden compararse con otros resultados (de otros métodos x ej.), lo que sí es posible expresando el resultado en forma de valor. También es necesario (Bockstaller et al., 2008) analizar la sensibilidad del indicador para valorar si varía ante los cambios de las variables, y su calidad sometiéndolo a revisión de pares/expertos y usuarios. Al mismo tiempo, otro aspecto fundamental transversal a todo el proceso es la fundamentación de las elecciones y supuestos utilizados.

La medición de los indicadores varía según el tipo de indicador y los objetivos de la evaluación. Los métodos utilizados para medir los indicadores ambientales suelen ser muestreos, revisión bibliográfica, desarrollo de una matriz de coeficientes técnicos y modelos de simulación. Por su parte, los indicadores socio-económicos suelen ser medidos en base a revisión bibliográfica, encuestas familiares, entrevistas abiertas y semiestructuradas (Masera et al., 2000). Nazarea et al. (1998) señalan que en general los indicadores, especialmente los sociales, se pretenden relevar a partir de encuestas con respuestas pre-definidas. Por el contrario los indicadores culturalmente relevantes no se pueden medir fácilmente con cuestionarios u otros “métodos externos”, y además deben contemplar las diferencias internas de las poblaciones locales: ricos/pobres; terratenientes/sin tierra; jóvenes/viejos; hombres/mujeres.

2.7.3.4. Interpretación y ponderación

Para Marzall (1999) un aspecto de gran relevancia es la interpretación que se hace de los indicadores, dado que la misma es subjetiva y se define en función de valores, preferencias políticas, etc. A esto se suma que los indicadores responden a la noción de sustentabilidad que tienen por detrás, por lo que al no haber consenso en torno al concepto tampoco la hay para con los indicadores. Farrel y Hart (1998) sostienen que

los indicadores de sustentabilidad tienden a reflejar la educación, la experiencia y las preocupaciones de quiénes los producen/proponen (diferencias entre físicos y científicos sociales).

Se distinguen tres formas de presentación de los indicadores: solos, en grupo, en un índice (Farrel y Hart, 1998). Lo que introduce el problema de la agregación y la ponderación.

La ponderación de los indicadores para evaluar la sustentabilidad es, junto con la diseño de éstos, uno de los aspectos centrales en el armado de la metodología. En función de los pesos relativos que se asigne a cada uno de los indicadores se obtendrán resultados bien diferentes a la hora integrar los mismos en un índice o en un gráfico de análisis. Son varios los autores que señalan que la definición de pesos relativos y la agregación son de las principales dificultades que presentan las metodologías de evaluación de sustentabilidad porque entre otras cosas implica definiciones subjetivas y supone pérdida y ocultamiento de información (Hansen 1996, Gomez et al. 1996, Farrel y Hart 1998, Marzall 1999, Masera et al. 2000, Wiren Lehr 2001, van der Werf y Petit 2002, Zahm et al. 2006, Bockstaller et al. 2008).

La ponderación supone definir cuál de los aspectos evaluados con la metodología es más relevante o afecta más el ámbito en estudio. Es por tanto una definición subjetiva que, por más que se sustente en datos objetivos e investigaciones científicas, se basa en las convicciones de los agentes que la definen. Algunos autores (Müller, 1996) proponen la realización de entrevistas a expertos y representantes de la sociedad civil como mecanismo para lograr una ponderación que refleje consensos y convicciones de los usuarios. En una línea similar Marzall (1999) destaca la importancia de la participación social.

- Campbell et al. (2001) identifican cinco métodos de integración de indicadores:
- **Índices:** los indicadores se agregan en un único valor, cada indicador tiene su máximo y su mínimo. La limitante es que esconde las variaciones de cada indicador.
 - **Análisis de principales componentes (PCA):** se usa para identificar los factores (componentes) que explican los principales cambios, seleccionado así pocos factores de un amplio espectro. Se usa con software estadístico.
 - **Dos variables PCA (matriz):** permite agrupar distintos casos y hacer tipologías.
 - **Radar o AMIBA:** permite presentar todas las dimensiones o todos los indicadores simultáneamente.
 - **Correlaciones:** analiza las interrelaciones entre dos escalas contemplando dos pools de indicadores.

Müller (1996) señala que es necesario un sistema de referencia a través de valores históricos y valores meta (subjetivos); y de valores críticos (objetivos). Sino hay

consenso ni valores límites, la opción es observar tendencias y valores promedio (no es referencia absoluta si no relativa). Para esta autor la agregación puede ser espacial, temporal y sectorial, siendo necesario un común denominador que permite agregar los resultados.

2.7.4. Limitaciones y perspectivas de las metodologías de evaluación

2.7.4.1. Limitaciones

Tommasino (2001b) afirma que no existe un concepto operacional conciso que permita evaluar y monitorear adecuadamente el estado de sustentabilidad de los agro-ecosistemas. Para Zander y Kachele, citados por Tommasino (2001b) esto es provocado: porque el concepto de sustentabilidad comprende metas múltiples y muchas veces conflictivas que no son claramente definidas en término de parámetros medibles; porque no hay consenso sobre los parámetros que deben servir para la evaluación; y por la alta complejidad que presentan las interacciones entre sistemas sociales, económicos y ecológicos

Como regla general las metodologías desarrolladas para evaluar la sustentabilidad priorizan lo ambiental relegando lo social (Marzall 1999, Masera et al. 2000, von Wirén-Lehr 2001, Foladori 2005c, Meul et al. 2008). Al mismo tiempo hay pocos marcos que evalúan el ecosistema circundante al predio, focalizando la evaluación dentro de los límites del sistema de producción (von Wirén-Lehr, 2001). Otra de las tensiones destacadas es entre lo macro/global y lo micro/específico (Masera et al., 2000).

Una de las dificultades centrales que presenta la evaluación es la ausencia de consenso en torno a qué se entiende por agricultura sustentable, lo que repercute en una amplia variedad de métodos de evaluación y de interpretaciones de los resultados de la misma (Hansen, 1996). Según von Wirén-Lehr (2001) el mecanismo de evaluación y los indicadores están condicionados por las aspiraciones e intereses de los distintos usuarios (productores, políticos, investigadores, etc.). A esta dificultad se suma el conflicto entre las tres dimensiones en torno al marco temporal de evaluación, pues el horizonte de evaluación de la dimensión económica es menor que el de la social, y esta a su vez es menor que el de la ambiental (Hansen 1996, Tisdell, citado por Tommasino 2001b). En el mismo sentido es dificultoso estandarizar lo social cualitativo de forma de hacerlo comparable con la dimensión ecológica y económica (von Wirén-Lehr, 2001).

Masera et al. (2000) señalan la necesidad de que la evaluación de sustentabilidad no se convierta en la simple adición de indicadores ambientales y sociales al tradicional enfoque económico. Al mismo tiempo que las estrategias de evaluación estén directamente ligadas a estrategias de intervención orientadas a modificar manejos. Identifican que es necesario seguir investigando en torno a: los atributos de la

sustentabilidad, la integración e interrelación de indicadores, la articulación de escalas de evaluación, la toma de decisiones y la evaluación participativa.

Marzall (1999) a partir de una exhaustiva revisión de metodologías de evaluación de sustentabilidad destaca que su foco suele estar en las políticas públicas y más a nivel global que local, lo que hace que el desarrollo de métodos de evaluación a nivel predial sea más reducido. Lo último también está relacionado con la “etapa” incipiente de la evaluación de sustentabilidad, que se encuentra en un estadio más teórico que práctico/operativo. Destaca que los usuarios predominantes de las metodologías y sus indicadores son gobiernos e investigadores, en detrimento de productores y población en general; así como son pocas las metodologías que definen que entienden por sustentabilidad. En cuanto a las metodologías afirma que predomina una lógica racionalista/reduccionista que evade la complejidad. Identifica también que la mayoría de los enfoques no utilizan el enfoque sistémico concentrándose en los elementos y no en las relaciones.

van der Werf y Petit (2002) afirman que una tensión general que atraviesa los métodos es el compromiso entre aplicabilidad y precisión. Otros problemas que afectan la calidad de las metodologías son que los objetivos no se correspondan con la metodología; que los indicadores no reflejen los objetivos que se quieren alcanzar; que los métodos sean imposibles de implementar por complejos, caros y falte información; que la mayoría de los métodos no incorpore su propia validación.

Hansen (1996) señala las debilidades de diversos mecanismos de evaluación. Los métodos que valoran la sustentabilidad por la utilización de determinados manejos definidos a priori como sustentables enfrentan el problema de la “profecía autocumplida” o del círculo cerrado. Por su parte los métodos que valoran la sustentabilidad a través de múltiples indicadores presentan como dificultad la ponderación y agregado de los mismos. El enfoque que considera la sustentabilidad como mantener en el tiempo una serie de propiedades, tiene como dificultad la poca practicidad de las evaluaciones en el largo plazo. Si el criterio para evaluar la sustentabilidad es la resiliencia, el problema es que no considera objetivos y necesidades de los productores, y que considera la sustentabilidad como una propiedad intrínseca del sistema excluyendo determinantes externos. Por último los métodos de simulación dependen del origen de los datos y de la validez/precisión del modelo.

Los mecanismos de evaluación a partir de objetivos previamente definidos tienen como dificultad la falta de indicadores sistémicos y multidimensionales y la ausencia de estrategias transparentes de deducción de indicadores que sean aceptables y transferibles. Asimismo, faltan estudios sobre el nexo entre manejos e impactos (von Wirén-Lehr, 2001).

Como ya se señalara la ponderación y agregación es uno de los principales desafíos de la evaluación de sustentabilidad. Tanto es así que Marzall (1999) afirma que la utilización de índices y sus sistemas de agregación/ponderación pueden resultar en la construcción de números sin sentido que oculten información y no dan cuenta de las relaciones centrales de los sistemas.

2.7.4.2. Perspectivas

van der Werf y Petit (2002) sugieren que los métodos de evaluación deben incorporar a la vez objetivos locales y globales, tener un número de indicadores adecuado que balancee entre amplitud y aplicabilidad, utilizar en la medida de lo posible indicadores de efecto por su mayor precisión e indicadores que expresen a la vez impacto por hectárea y por producto, definir umbrales para los indicadores con base científica, validar el método (objetivos e indicadores), y considerar el compromiso entre precisión y aplicabilidad realizando estudios de caso para validar métodos más simples.

Hansen (1996) establece una serie de criterios generales que se deben tener presentes a la hora de evaluar la sustentabilidad, entre otros que hay que hacer una interpretación “literal” del concepto: sostener/mantener en el tiempo el agroecosistema, condición sin la cual es imposible alcanzar cualquier tipo de objetivo. Se debe analizar el sistema en un contexto espacial y temporal concreto y no analizarlo en sí mismo. Tiene que ser continua considerando los grados de sustentabilidad, sin caer en absolutismos del tipo “sustentable/insustentable”. Debe predecir el futuro y no sólo dar cuenta del pasado. Tiene que generar un diagnóstico que identifique restricciones (puntos críticos). Y debe incorporar indicadores construidos a partir de modelos de simulación que permitan unificar manejos con impactos.

Un desafío para la agricultura sustentable (Nazarea et al., 1998) es poder distinguir entre indicadores de sustentabilidad relevantes para agentes externos, y al mismo tiempo relevantes para la población local. Es necesario entender la percepción local del ambiente y su accionar en éste, considerando que no todos los indicadores se aplican igual para todas las personas y en todas las circunstancias. Como perspectiva global para Marzall (1999) es necesaria una nueva epistemología para evaluar la sustentabilidad, que de lugar a nuevas líneas de investigación interdisciplinarias que incorporen indicadores subjetivos y evalúen la insustentabilidad más que la sustentabilidad.

2.7.5. Experiencias de evaluación de sustentabilidad en Uruguay

En Uruguay las experiencias de evaluación de sustentabilidad son recientes. En particular desde 2006 las investigaciones se han expresado en dos líneas: una en base a los trabajos con establecimientos familiares lecheros en el departamento de San José, y

otra línea de trabajo que ha tomado el marco MESMIS como referencia para la evaluación de la sustentabilidad.

A nivel institucional hay que destacar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Rural (Sistema EIAR), desarrollado por el Programa Producción Responsable del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (URUGUAY.MGAP.PPR, 2007), elaborado en base a una adaptación del modelo APOIA-NovoRural diseñado en EMBRAPA, Brasil. El sistema contiene un conjunto de matrices escalares para la evaluación de indicadores de desempeño ambiental en las actividades rurales. Consiste en 57 indicadores agrupados en cinco dimensiones: ecología del paisaje, calidad de los compartimientos ambientales (aire, agua y suelo), valores socioculturales, valores económicos, y gestión y administración. Los mismos son evaluados a partir de información brindada por los productores a través de una entrevista y de muestras tomadas en el campo.

2.7.5.1. Lechería y ganadería familiar

En la primer línea destacan los trabajos con tambos de tipo familiar de Tommasino et al. (2006b), la tesis de grado de García Ferreira (2008b) y el desarrollo a partir de estos trabajos de un manual para evaluar la sustentabilidad de tambos familiares (URUGUAY.MGAP.PPR/APL San José, 2008). En la misma perspectiva está la evaluación de sistemas ganaderos familiares de García Ferreira et al. (2008a).

En el trabajo de Tommasino et al. (2006b) se propone una metodología específica que intenta paliar las dificultades para aplicar metodologías más amplias generadas en y para otros contextos. Evalúa las dimensiones económica y social a partir de un set de indicadores que tomó como base para su elaboración el método IDEA, el marco MESMIS y la experiencia acumulada en varios años de trabajo de campo con tamberos familiares en San José. Entienden que la (in)sustentabilidad a nivel predial y territorial no se puede evaluar de forma aislada del contexto socio-económico y político mayor en el que se encuentra. García Ferreira (2008b) tomando como base el trabajo de Tommasino et al. (2006b) realizó una evaluación de sustentabilidad a través de indicadores de los establecimientos ubicados en la Colonia Fernández Crespo, departamento de San José. Utilizó catorce indicadores prediales de sustentabilidad abarcando la dimensión social, económica y agro-ecológica. Del estudio surgen bajos niveles en general para las tres dimensiones de la sustentabilidad, lo que evidencia procesos importantes de insustentabilidad sobre todo en el mediano y largo plazo. Los mismos autores (García Ferreira et al., 2008a) implementaron el método de evaluación adaptado a la ganadería familiar, con una metodología que incluyó la utilización de doce indicadores para evaluar las tres dimensiones de la sustentabilidad.

2.7.5.2. Marco MESMIS

En esta línea destacan una serie de tesis (de grado y maestría), algunas investigaciones y un programa de intervención, enfocados a distintos sistemas de producción analizados son la agricultura urbana, horticultura protegida, horticultores familiares del sur, productores orgánicos y sistemas agrícola-ganaderos.

Blixen et al. (2006) utilizan el marco MESMIS para elaborar una propuesta para evaluar la sustentabilidad de la agricultura urbana en el marco del Programa de Producción de Alimentos y Organización Comunitaria (PPAOC), dejando la evaluación en sí para un momento posterior. El trabajo concluye con una propuesta de evaluación que surge a partir de un mecanismo participativo que involucra a agricultores urbanos y universitarios, en la cual se identificaron 15 puntos críticos de la sustentabilidad a partir de los cuales se elaboraron una serie de indicadores de 36 indicadores. De la investigación anterior surge un proyecto de investigación (Berger et al., 2009) en el cual mejoran la batería de indicadores e implementan la evaluación en ocho estudios de caso en el área metropolitana.

Bacigalupe y Salvo (2007) realizan una propuesta para evaluar la sustentabilidad de la producción orgánica tomando como marco el MESMIS, también dejando la evaluación en sí para un momento posterior. Proponen un conjunto de indicadores de sustentabilidad para permita evaluar sistemas de producción orgánica en los departamentos de Montevideo y Canelones, integrando aspectos productivo-ambientales, económicos y sociales. El trabajo incluyó la caracterización de los sistemas de producción identificando los puntos críticos de la sustentabilidad en conjunto con los propios productores, a partir de los cuales definen 25 productivo-ambientales, 14 indicadores sociales y 10 indicadores económicos.

Otra de las experiencias de utilización del marco MESMIS implicó el desarrollo de una propuesta de evaluación, y su implementación, en establecimientos hortícolas en el entorno de la ciudad de Salto (Aguirre 2007, Aguirre y Chiappe 2009). El estudio caracteriza y evalúa la sustentabilidad de las estrategias utilizadas por los productores desde una perspectiva que incluye aspectos económico-productivos, sociales y ambientales, buscando identificar las principales fortalezas y debilidades de los sistemas de producción, a fin de generar y recomendar alternativas válidas para la producción familiar.

Por su parte Albicete et al. (2009) utilizando el marco MESMIS realizan una propuesta para la evaluación, sin llegar a su implementación, de la sustentabilidad de sistemas de producción agrícola-ganaderos a partir de un grupo de productores agropecuarios de tipo empresarial del litoral uruguayo. Proponen una serie de indicadores sociales, económicos y ambientales que permitan, operativizando el

concepto de sustentabilidad, mejorar la toma de decisiones de forma tal de diseñar sistemas de producción rentables, respetuosos con el medio ambiente y que brinden una mejor calidad de vida para sus familias y los trabajadores.

Por último hay que destacar el trabajo de investigación/intervención realizado desde la Facultad de Agronomía en el marco del Proyecto EULACIAS (“European-Latin American Co-Innovation of Agro-ecosystems”). Su objetivo es fortalecer la sustentabilidad de los productores familiares hortícolas del sur del Uruguay a través de herramientas de evaluación de la sustentabilidad basadas en el marco MESMIS de los agro-ecosistemas, y del diseño de estrategias productivas conjuntas entre investigadores y productores (EULACIAS, 2010). El proyecto trabaja con 16 predios piloto en Canelones y Montevideo, en los cuales se implementan cinco fases básicas: selección de los predios piloto; diagnóstico; diseño; implementación y evaluación; y difusión.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ELEMENTOS GENERALES

La investigación se llevó a cabo en 6 establecimientos (casos), en cada uno de los cuales se realizó una caracterización global del sistema de producción y se evaluó la sustentabilidad a través de indicadores. Se evaluaron los establecimientos entre sí (evaluación relativa) en un mismo período de tiempo (evaluación horizontal). El estudio de casos es una estrategia metodológica de investigación cualitativa factible de ser implementada en cualquier campo de la ciencia (Martínez Carazo, 2006). Es un método que, a diferencia de las metodologías cuantitativas que determinan la frecuencia de un determinado suceso a partir de una gran cantidad de observaciones, trata de comprender las causas explicativas de los sucesos captando la heterogeneidad y la variación en una población facilitando la selección deliberada de aquellos casos más relevantes para valorar una teoría (Martínez Carazo, 2006). Su realización implica la selección de una muestra dirigida de una población y no de una muestra representativa como en las investigaciones cuantitativas. Los casos a estudiar deben satisfacer los criterios de selección establecidos previamente por el investigador, mientras que el número de casos depende de varios factores como el conocimiento del tema y la información disponible (Martínez Carazo, 2006). Eisenhardt, citado por Martínez Carazo (2006) señala que a pesar de que no existe un número ideal, entre cuatro y diez casos se trata de una “buena” muestra.

El período temporal del estudio comprende el ejercicio entre el 1° de noviembre de 2008 y el 31 octubre de 2009. En uno de los casos (2) al no obtener información para el período definido, se estableció el período de análisis entre el 1° de enero de 2009 y el 31 de diciembre del mismo año.

Para la selección de los casos se definieron algunas características excluyentes:

- Criadores: especialización en la etapa de cría.
- Producción a campo: sistemas que realicen la producción preponderantemente a campo.
- Familiares: origen de la fuerza de trabajo preponderantemente familiar y no asalariada.
- Comerciales: destino de la producción la venta y no el autoconsumo.
- Especialización en el rubro: cerdos representen una proporción importante de los ingresos prediales y del producto bruto predial.
- Ubicados en la zona de influencia del Centro Regional Sur (CRS, Canelones, Uruguay).
- Voluntad de participar en la investigación.

Para la selección de los seis casos se relevó la base de datos de productores que poseía la Unidad de Producción de Cerdos (UPC) del CRS, a partir de la cual se preseleccionaron 8 establecimientos. Luego se visitó durante media mañana cada uno de los predios preseleccionados, de forma tal de explicitar las características del trabajo, y seleccionar los predios definitivos.

3.2. TÉCNICAS UTILIZADAS

Para el relevamiento de la información se realizaron dos visitas por establecimiento en el período octubre - noviembre de 2009.

Las técnicas utilizadas consistieron en una entrevista semi-estructurada, con preguntas abiertas y codificadas, y un diagnóstico visual rápido. Ambas técnicas se enmarcan en el método conocido como Diagnóstico Rural Rápido, actividad sistemática, semi-estructurada utilizada para obtener información del medio rural. Se caracteriza por ser más bien “extractiva” en la medida que el productor sólo aporta información que será analizada por el técnico (Tommasino y de Hegedüs, 2006a).

La primera se utilizó para obtener información para el diagnóstico del sistema de producción, la construcción de la historia predial y el análisis de sustentabilidad. La entrevista se estructuró a partir de preguntas abiertas para la construcción de la historia familiar y productiva del establecimiento, y a partir de dos formularios con preguntas codificadas, uno predial y otro individual (ver en Anexos). Las mismas se registraron de forma escrita y se respaldaron en un grabador, en el entendido que son herramientas útiles para documentar conocimientos e información adquirida en el trabajo de campo (Melano, 1993).

El formulario predial fue utilizado con el/los titular/es del establecimiento. Se definió el titular en función de quién/es toman las decisiones estratégicas. En el formulario se incluyeron todos los aspectos relativos a las características productivas y económicas del predio. El formulario individual fue utilizado con cada uno de los integrantes de la familia mayores de 12 años que vivían en el predio al momento de realizar la entrevista.

Evia³ define a la entrevista como una estrategia para que el entrevistado hable sobre lo que sabe, piensa y cree, donde el investigador levanta información interrogando sobre la biografía, el sentido de los hechos, sentimientos, opiniones, emociones, normas de acción, valores o conductas ideales. La entrevista semi-estructurada presenta según Ander-Egg, citado por Beltran y Fossatti (2009) como rasgo que *“deja mayor libertad a la iniciativa de la persona interrogada y el encuestador. Se trata de preguntas abiertas que son respondidas dentro de una conversación, teniendo como característica*

³ Evia, V. 2008. Entrevistas en profundidad a varones jóvenes en situación de calle (material sin publicar).

principal la ausencia de una estandarización formal. La persona entrevistada responde en forma exhaustiva, con sus propios términos y dentro de su cuadro de referencia, a la cuestión formal que le ha sido formulada”.

3.3. CARACTERIZACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Para la caracterización global del sistema de producción se utilizó como marco general el enfoque de sistemas. Se analizaron los sistemas de producción considerando (Tommasino y de Hegedüs, 2006a): su ubicación y sus límites, entradas y salidas, historia de la familia, el subsistema familia como unidad de producción y reproducción, el subsistema productivo con sus diversos componentes (animales, cultivos, instalaciones), y las interacciones entre los componentes a partir de los itinerarios técnicos (cómo la familia combina productos con factores de producción). Asimismo se estudió el resultado económico y productivo de los establecimientos, y el tipo social.

3.3.1. Resultado económico

Para el cálculo del resultado económico se calculó el Estado de Resultados, método propuesto por Álvarez y Molina (2005). Este se define como un resumen de los ingresos y egresos en efectivo y en no efectivo ocurridos durante un cierto período de tiempo (el ejercicio), que comprende un ciclo de producción, y que tiene como componentes principales al producto bruto (PB) y los costos. Todos los valores se calcularon en pesos uruguayos (\$U), utilizando una tasa de cambio de \$20/US\$.

El PB es la producción final valorizada producida en un periodo dado (un ejercicio) con los recursos de la empresa. El mismo considera las ventas, el consumo en el predio, las compras (se restan) y la diferencia de inventario (stock al inicio y al final del ejercicio). Por su parte los costos son el valor de los recursos consumidos (los insumos) y la cuota parte de los recursos desgastados (instalaciones, praderas y cultivos, maquinaria) durante el proceso. Los recursos desgastados incluyen el cálculo de la depreciación (“gasto” anual de la inversión) y del mantenimiento/reparación anual (Álvarez y Molina, 2005). Para el cálculo de ambos componentes es necesario obtener información (en cantidad y valor monetario) sobre el proceso de producción ocurrido: productos vendidos, insumos utilizados y otros gastos (salarios, impuestos, rentas, intereses, etc.), y sobre los inventarios: stock de insumos, productos, animales, maquinaria y criterios de valorización (Álvarez y Molina, 2005). Para el cálculo de la depreciación se utilizó una planilla electrónica desarrollada por Molina⁴ que calcula automáticamente la depreciación en función del tipo de recurso desgastado y de su edad. Para el cálculo de los costos por mantenimiento y reparación se utilizó la información

⁴ Molina, C. 2009. Guía básica para predios taller IV. UDELAR (URUGUAY). Facultad de Agronomía. Departamento de Ciencias Sociales (material sin publicar).

suministrada por los productores. En los casos que fue necesario se calculó el margen bruto de la producción porcina como PB cerdos menos costos directos del rubro.

El indicador que resume el resultado económico es el ingreso de capital o ingreso neto. Éste indicador considera como costo la mano de obra familiar pues el método está desarrollado para cualquier tipo de sistema de producción (familiar o empresarial). Sin embargo al analizar productores de tipo familiar, donde la mano de obra no es un costo, presenta mayor utilidad como indicador para sintetizar el resultado económico el ingreso neto familiar, denominado en este trabajo como ingreso predial. Para el análisis de la viabilidad económica del establecimiento se utilizó el costo de oportunidad del trabajo, indicador normalmente empleado en la agricultura familiar, medido a través del salario mínimo regional por unidad de trabajo (Rodríguez et al., 2003). De Lima et al., citados por Rodríguez et al. (2003) sostienen que generalmente los agricultores no consiguen continuar por mucho tiempo produciendo con una remuneración inferior a este valor. En este trabajo se utilizó jornal/hora. El mismo se comparó con la retribución de la fuerza de trabajo familiar por hora trabajada en el predio. Además se comparó el ingreso predial mensual/cápita con la línea de pobreza para el medio rural y poblaciones de menos de 5000 habitantes establecida por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

3.3.2. Resultado productivo

Se seleccionaron algunos indicadores que permiten visualizar a grandes rasgos la performance productiva de los establecimientos criadores de cerdos. Para su selección se tomó en cuenta el tipo de información factible de encontrar en la mayoría de los establecimientos¹.

Los indicadores escogidos son:

- **Destetados/parto:** refiere al número de lechones destetados (que sobrevivieron al período de lactancia) por cada parto ocurrido en el establecimiento. Da una idea de la eficiencia de la lactancia y de la prolificidad de las cerdas.
- **Partos/cerda presente/año:** refiere a la cantidad de partos que ocurren en un ejercicio en función de la cantidad de cerdas presentes (desde los 8 meses de edad hasta el refugio) en el establecimiento.
- **Destetados/cerda (presente)/año:** es un indicador global que integra los dos indicadores antes descritos. Sintetiza de buena forma la productividad global de los establecimientos criadores.
- **% Mortalidad en lactancia:** indica el porcentaje de lechones muertos en el período de lactancia, es decir entre el nacimiento y el destete. Refleja con claridad la eficiencia del manejo durante un momento clave del sistema.
- **Cerdas/padrillo:** indica el número de cerdas por padrillo al momento del servicio.

Para su construcción se relevaron registros productivos a nivel predial sobre partos por cerda, fecha de partos, lechones nacidos vivos y lechones destetados. En los casos en que no se disponían de registros productivos para la construcción de los indicadores, los mismos se estimación en base a los “registros memorísticos” del titular.

3.3.3. Tipo social

Para la definición del tipo social se utilizó la metodología propuesta por dos Santos Rodríguez et al. (1997), elaborada desde el IAPAR (Instituto Agronómico de Paraná). Los autores proponen un método para agrupar productores rurales en función de la mano de obra, de la intensidad en el uso del capital, y el valor bruto de producción o producto bruto (PB) de cada uno de los rubros.

Para la clasificación se construyen indicadores que permiten discriminar los diferentes tipos sociales. Estos son (1) **porcentaje de mano de obra familiar** ($\% \text{ MOF} = \text{MOF}/\text{MOT}$); (2) **porcentaje de asalariamiento** ($\% \text{ ASAL} = \text{ASAL}/\text{MOF}$); y (3) **composición orgánica de capital** ($\text{COK} = \text{Kc}/\text{Kv}$). Los indicadores se elaboran a partir de las siguientes variables:

- La utilización de mano de obra familiar (MOF).
- La utilización de mano de obra asalariada (MOA).
- La mano de obra total (MOT) utilizada (familiar y asalariada).
- El nivel de asalariamiento extrapredial de los integrantes de la familia (ASAL).
- El capital constante (Kc o trabajo pasado) que se calcula como el valor total de los insumos y de la maquinaria (o animales de tracción, incluyendo el arrendamiento de maquinaria) utilizada en un año.
- El capital variable (Kv o trabajo vivo) calculado como el gasto en salarios más el costo de la mano de obra familiar valorizada según su costo en la región.

En base a los indicadores se definen cuatro categorías sociales básicas: los empresarios rurales, los empresarios familiares, los productores simples de mercaderías y los semi-asalariados. Los **empresarios rurales** (ER) se definen por alta utilización de mano de obra asalariada (MOA) y alta composición orgánica de capital (COK). Se distinguen dos tipos de ER: los **tecnificados** (ERt) caracterizados por alta capitalización (COK), alto uso de MOA, y alto producto bruto total; y los **no tecnificados** (ERnt) caracterizados por baja COK, alto uso de MOA y bajo producto bruto total. Los **empresarios familiares** (EF) se definen por el peso significativo de la mano de obra familiar (MOF), una COK de media a alta y alto producto. Los **productores simples de mercaderías** (PS) se caracterizan por el alto uso de MOF, su baja COK y un producto bruto bajo. Los **semi-asalariados** (SA) se definen por la alta relevancia del trabajo asalariado de los integrantes de la familia (ASAL), siendo por lo general productores muy descapitalizados.

El tipo social se define como la categoría social más el/los rubro/s de especialización. Este se define según su peso relativo en el producto bruto total del establecimiento. Si el porcentaje del PB del rubro es mayor o igual al 30% el establecimiento se define según el/los rubro/s que alcanzan ese porcentaje (ej. lechero, agrícola, ganadero, porcino, etc.). En caso de que ningún rubro llegue al 30% se considera al predio como diversificado.

El análisis se realizó en función del total de horas trabajadas al día como promedio del año, tanto para el trabajo familiar, como para el trabajo extrapredial y el trabajo asalariado.

Los indicadores utilizados para tipificar fueron el %MOF y el %ASAL. Dado que se trata de estudios de caso y no de un muestreo representativo de una región o de un rubro, se definieron a priori los límites entre categorías. A su vez no se utilizó la COK como indicador discriminatorio pues el número de casos no permite establecer el valor que separa categorías, el que depende de cada región (dos Santos Rodríguez et al., 1997). De todas formas el indicador fue calculado para analizar diferencias entre casos. Los límites establecidos para la discriminación fueron:

- % MOF: > 50 productor simple o empresario familiar; < 50 empresario rural.
- % ASAL: > 50 semi-asalariado; < 50 productor simple.

3.4. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD PREDIAL

Para evaluar la sustentabilidad predial se adaptaron al rubro porcino las metodologías desarrolladas en Uruguay para la evaluación de establecimientos familiares lecheros y ganaderos (Tommasino et al. 2006b, García Ferreira et al. 2008a, García Ferreira 2008b, URUGUAY.MGAP.PPR/APL San José 2008). Estas metodologías toman como referencia metodológica al marco MESMIS y al método IDEA (Tommasino et al., 2006b). Se utiliza una metodología rápida y extractiva, que pretende relevar de forma ágil y operativa el estado de sustentabilidad de varios sistemas de producción a la vez (Tommasino et al., 2006b). Al igual que el método IDEA (Zahm et al., 2006), combina aspectos cuantitativos medidos en campo a partir de los formularios y el diagnóstico visual, con aspectos cualitativos que relevan la opinión de los productores y sus familias.

Siguiendo a Vilain et al. (2008) y a Marzall (1999) la metodología comprende dimensiones, componentes por dimensión y uno o más indicadores por componente. En total contiene 3 dimensiones (social, económica y agro-ecológica), 13 componentes y 33 indicadores (Cuadro 5). Para la adaptación de la metodología se ajustaron y/o se agregaron componentes e indicadores tomando como base las metodológicas reseñadas. En particular se diseñaron nuevos indicadores para el área agro-ecológica, dado que los desarrollados para la ganadería y la lechería eran específicos para estos rubros. La

adaptación fue realizada a partir de revisión bibliográfica, de la experiencia de trabajo en campo con productores de cerdos y de la discusión con los tutores y con referentes nacionales en evaluación de sustentabilidad y en producción de cerdos.

Para la evaluación de la dimensión agro-ecológica, la metodología siguiendo en parte los criterios definidos por Vilain et al. (2008), utiliza indicadores de manejo que evalúan el riesgo de generar impactos ambientales a partir del análisis de los itinerarios técnicos que el productor afirma realizar, e indicadores de estado/efecto valorados cualitativamente por diagnóstico visual pero sin medición cuantitativa de los impactos ambientales. Esta decisión responde a la rapidez buscada en la metodología, dado que la medición directa no solo “enlentece” la metodología sino que la vuelve más costosa (Bockstaller et al., 2008).

La metodología combina aspectos centrados en la evaluación del sistema de producción familiar como tipo social, con aspectos que se centran en la evaluación de ciertas particularidades del rubro cría de cerdos a campo. Se incluyen indicadores relativos a la dimensión social y económica independientes del rubro (utilizables en cualquier sistema de producción familiar), e indicadores económicos y agro-ecológicos específicos para el rubro porcino.

El resultado de cada indicador se expresó como puntaje estandarizado con un valor entre 0 (menor sustentabilidad) y 100 (mayor sustentabilidad). Tal como propone el método IDEA (Vilain et al., 2008) cada dimensión suma en total 100 puntos y se puede analizar independientemente de las otras. Para agregar componentes e indicadores en cada dimensión se ponderaron los distintos componentes de cada dimensión, y los indicadores en el caso de los componentes compuestos por varios indicadores. Los resultados se presentan combinando cuadros con gráficos de tipo AMIBA que permiten la visualización global de dimensiones, componentes e indicadores.

Se realizó una ponderación colectiva con el objetivo de contemplar distintas subjetividades además de la del investigador. Se entiende que esta opción enriquece el análisis y la discusión de componentes e indicadores. La propuesta de ponderación toma como referencia, aunque con una metodología distinta, un trabajo de Degré et al. (2007) donde la ponderación es realizada con un panel de 16 representantes de la comunidad (científicos, políticos, productores y pobladores), y el planteo del método IDEA (Zahm et al., 2006) según el cual el puntaje y la ponderación deben partir del consenso. Se ponderaron dos aspectos. Los componentes que componen las tres dimensiones: cinco en la social, seis en la económica y dos en la agro-ecológica. Y, cuando corresponde, los indicadores que integran los componentes: tres en la social (formación, participación, calidad de vida estructural); dos en la económica (alimentación alternativa y comercialización alternativa) y los que integran la agro-ecológica. Para su operativización se desarrolló un taller con distintos investigadores y profesionales agrarios con experiencia en metodologías de evaluación de sustentabilidad y/o en

sistemas de producción de cerdos. Como no se pudo finalizar la ponderación en el taller, se optó por la realización de una ponderación electrónica (vía “e-mail”), calculando el resultado final como promedio de las ponderaciones individuales (Cuadro 5). Las ponderaciones individuales están en Anexos (Cuadro 33 a Cuadro 36).

Cuadro 5. Resultado de la ponderación colectiva.

	Componentes	Valor	Indicadores	Valor
SOCIAL	Formación	15	Educación formal	4,2 (28)
			Capacitación productiva y no productiva	3,6 (24)
			Experiencia en otros rubros	2,6 (17)
			Experiencia en el rubro cerdos	4,7 (31)
	Participación	19	Participación general	8,7 (46)
			Gestión conjunta de bienes y servicios	10,3 (54)
Calidad Vida Subjetiva	27	Calidad Vida Subjetiva	27	
Calidad Vida Estructural	21	Locomoción	3,6 (17)	
		Vivienda	5,3 (25)	
		Cobertura salud	4,6 (22)	
		Condiciones de trabajo	4,6 (22)	
		Tiempo de trabajo	2,9 (14)	
Sucesión	18	Edad de titulares y existencia de sucesores	18	
ECONÓMICA	Ingreso Familiar	30	Ingreso familiar/mes/cápita	30
	Tenencia Tierra	12	Porcentaje superficie en propiedad	12
	Autonomía financiera	9	Endeudamiento por hectárea	9
	Transmisibilidad	13	Superficie por heredero	13
	Alimentación alternativa	18	Estabilidad	7,7 (43)
			Precio	6,5 (36)
			Calidad	3,8 (21)
	Comercialización alternativa	18	Estabilidad	8,8 (49)
Precio			6,3 (35)	
Seguridad jurídica			2,9 (16)	
AGRO-ECOLÓGICA	Agua	47	Rotación de los potreros	11,8 (25)
			Carga animal	22,6 (48)
			Almacenamiento del alimento	6,1 (13)
			Tipo de dieta	6,6 (14)
	Suelo	53		Carga animal
Rotación de los potreros				11,1 (21)
Presencia de vegetación				15,4 (29)
Pendiente promedio				9,5 (18)

3.4.1. Descripción de los indicadores

3.4.1.1. Dimensión social

Formación

La formación, en ámbitos institucionales o fruto de la experiencia, aporta conocimientos y destrezas productivas, de gestión, organización, mercados, etc. que pueden contribuir a incrementar la eficiencia económica y la permanencia del sistema (García Ferreira, 2008a), e incluso pueden revertir en casos puntuales la diferenciación social (Tommasino et al., 2006b). Se utilizan cuatro indicadores para evaluar el componente: educación formal; capacitación productiva y no productiva; experiencia en el rubro porcino y experiencia en otros rubros productivos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente formación.

Indicador	Evaluación	Puntaje	
Educación formal	Nivel de educación formal alcanzado por el/los titular/es.	Terciario completo	100
		Terciario incompleto	80
		Bachillerato Completo	60
		Ciclo básico secundaria	40
		Primaria completa	20
		Sin instrucción	0
Capacitación productiva y no productiva	Cantidad de instancias/integrantes de la familia (en los últimos 3 años)	1 o más x integrante	100
		Menos de 1 x integrante	50
		Ninguno	0
Experiencia en el rubro porcino	Años de experiencia en el rubro porcino del/los titular/es.	Más de 10 años	100
		Entre 5 y 10 años	50
		Menos de 5 años	0
Experiencia en otros rubros productivos	Años de experiencia (totales) en otros rubros productivos del/los titular/es.	Más de 10 años	100
		Menos de 10 años	50
		Ninguna	0

Participación

Se valoró como positivo el sólo hecho de participar o ser parte de algún tipo de colectivo. Se analiza la participación a través de dos indicadores: participación general y gestión colectiva de bienes y servicios. El primero considera la participación en cualquier espacio colectivo (gremial, religioso, recreativo, político, etc.), y es evaluado a nivel de la familia. El segundo releva a nivel de la familia la gestión conjunta de bienes y/o la asociación para la compra de insumos y/o venta de productos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente participación.

Indicador	Evaluación	Puntaje	
Participación general	Participación en cualquier tipo de grupo/integrantes familia.	1 grupo x integrante	100
		Menos de 1 grupo x integrante	50
		Ninguno	0
Gestión colectiva de bienes y servicios	Participación de al menos un integrante de la familia.	SI	100
		NO	0

Calidad de vida subjetiva

Su evaluación se realiza a través de un único indicador que considera la opinión (la subjetividad) que cada uno de los integrantes de la familia realiza sobre distintos aspectos de su calidad de vida. Se definen a priori cuatro niveles de conformidad a partir de los cuales se construye el indicador: muy conforme (100), conforme (66), poco conforme (33) y nada conforme (0). El promedio de cada uno de los aspectos conforma la calidad de vida general individual, mientras que del promedio de estas últimas se deriva la calidad de vida subjetiva a nivel predial. Los aspectos seleccionados (Cuadro 8) toman como base los trabajos sobre calidad de vida realizados por Santos y Luengo, citados por Tommasino et al. (2006b).

Cuadro 8. Aspectos evaluados en el indicador calidad de vida subjetiva.

Componentes	
Estado vivienda	Uso que hace del tiempo libre
Acceso a servicios de salud	Alimentación
Locomoción personal	Acceso a educación, formación o capacitación
Locomoción pública	Contacto con vecinas/os o amigas/os
Tiempo dedicado al trabajo	Calidad del trabajo (exigencia física y mental)
Cantidad de tiempo libre	Situación económica personal

Calidad de vida estructural

Se compone de cinco indicadores que evalúan, desde el punto de vista del investigador, distintos aspectos de la calidad de vida: vivienda, locomoción, cobertura de salud, condiciones de trabajo y tiempo de trabajo. Los mismos se definieron tomando como referencia el trabajo de Tommasino et al. (2006b), adaptando el indicador condiciones de trabajo al rubro e incorporando el indicador tiempo de trabajo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Evaluación y puntuación de los indicadores del componente calidad de vida estructural.

Indicador	Evaluación	Puntaje	
Locomoción	Forma de transporte utilizada para cada uno de los integrantes de la familia (promedio del resultado individual).	Auto	100
		Moto	75
		Público	50
		Bicicleta o Animal	25
		Ninguno (a pie)	0
Vivienda	No. integrantes/ No. dormitorios Ubicación del baño.	Menos de 3	50
		Igual o más de 3	0
		Baño adentro vivienda	50
		Baño afuera vivienda	0
Cobertura salud	Cobertura de salud de cada miembro de la familia (promedio del resultado individual).	Todos los integrantes	100
		Alguno de los	50
		Ninguno	0
Condiciones de trabajo	Sistema de acarreo de alimento y agua.	Automático	100
		Manual < 30 m.	50
		Manual > 30 m.	0
Tiempo de trabajo	Cantidad de horas destinadas al trabajo (promedio del resultado individual).	< 48 hr/semana	100
		Entre 48 y 60	50
		> 60 hr/semana	0

Sucesión

Se evalúa mediante un único indicador (sucesión) que valora la existencia de recursos humanos para sostener en el tiempo la gestión del establecimiento en manos de la familia. Es uno de los “cuellos de botella” de la producción familiar, tanto por el envejecimiento de los titulares como por la ausencia de jóvenes con voluntad de mantenerse trabajando en el medio rural.

Para la construcción del indicador se estableció en 10 años el tiempo mínimo para evaluar la continuidad de la familia en la gestión del predio. Se valoró la edad del/los titular/es y la existencia de integrantes de la familia de la siguiente generación con voluntad de continuar con el establecimiento. Se fijó en 50 años la edad a partir de la cual se vuelve necesaria la existencia de sucesores en el establecimiento. La puntuación se realizó de forma tal que:

- Presencia de sucesor o titular menor de 40 años = 100.
- Ausencia de sucesor y titular menor de 50 años = 50.
- Ausencia de sucesor y titular mayor de 50 años = 0.

3.4.1.2. Dimensión económica

Se definieron cuatro componentes que dan cuenta de distintos aspectos relacionados al sistema de producción familiar: ingreso familiar, tenencia de la tierra,

autonomía financiera y transmisibilidad; y dos componentes que dan cuenta de las principales estrategias que desarrollan los productores de cerdos para mejorar su resultado económico: alimentación alternativa y comercialización alternativa.

Ingreso familiar

Se evalúa a través de un único indicador: ingreso familiar/mes/cápita. Contempla todos los ingresos que percibe el establecimiento, prediales o extraprediales, considerando a todos los integrantes de la familia (titulares, hijos, otros familiares). Según Zahm et al. (2006) es el aspecto determinante de viabilidad económica del establecimiento. El ingreso predial se obtuvo del análisis del Estado de Resultados, mientras que el ingreso extrapredial se calculó en función de los datos relevados en el formulario predial. Para su valoración se consideró el ingreso por integrante (per cápita) en función de los ingresos totales, estableciendo varias franjas de ingreso en relación a la línea de pobreza definida por el INE (URUGUAY.INE, 2009) para zona rural y ciudades de menos de 5000 habitantes (Cuadro 10). La línea de pobreza se tomó como valor de referencia con el cual se satisfacen las necesidades básicas de la familia.

Tenencia de la tierra

A través de este componente se valoró la forma de tenencia del recurso suelo. El objetivo del mismo es relevar la seguridad que tiene la familia en función de la forma de posesión del recurso. Está integrado por un solo indicador: porcentaje de la superficie en propiedad. Su valoración consideró la superficie en propiedad sobre el total de hectáreas manejadas por la familia, a través de distintos rangos (Cuadro 10).

Autonomía financiera

Este componente analiza el nivel de endeudamiento del establecimiento. La existencia de deudas puede suponer problemas de liquidez y de falta de autonomía para decidir el destino de los recursos, e incluso puede volver inviable el sistema de producción. A su vez garantiza a mediano plazo la posibilidad del sistema de adaptarse más fácilmente ante nuevos escenarios (Zahm et al., 2006). Se evalúa a través de un único indicador: endeudamiento por hectárea. Se calculó en función del endeudamiento total (en US\$) sobre la superficie manejada (en propiedad o bajo otra modalidad a través de varias franjas (Cuadro 10).

Transmisibilidad

El componente transmisibilidad evalúa la capacidad del sistema de producción de dejar a la siguiente generación un patrimonio mínimo para continuar con el establecimiento. Es por tanto un componente que analiza la sustentabilidad en el largo plazo (Zahm et al., 2006). Se evalúa a través del indicador superficie por heredero,

calculado como superficie en propiedad sobre la cantidad de herederos, a través de varias franjas (Cuadro 10). La superficie mínima (4 has) se fijó, ante la ausencia de otros valores de referencia, según el promedio de hectáreas manejado por los establecimientos con menos de 50 animales relevado por la Encuesta Porcina 2006 (URUGUAY. MGAP.DIEA/INIA, 2007).

Alimentación alternativa

Evalúa una de las principales estrategias para reducir los costos productivos, como es la utilización de alimentos alternativos a la ración. El componente integra tres indicadores que intentan relevar aspectos centrales de la estrategia: estabilidad, calidad y precio (Cuadro 10). Se analizan los alimentos alternativos utilizados en cerdas gestantes.

El indicador estabilidad evalúa la seguridad en la obtención del/los alimento/s, aspecto fuertemente condicionado por la disponibilidad en plaza del alimento así como por las redes (el capital social) de la familia para obtenerlos. Se valora en función de la opinión del titular (aspecto subjetivo) en tres niveles: muy estable, estable o inseguro. El indicador precio analiza el costo de la dieta diaria (en kilogramo de materia seca) basada en alimentos alternativos según el costo para cada productor, con respecto al costo de una dieta diaria para cerdas gestantes a base de ración según el precio de la ración en el mercado. El indicador calidad evalúa el grado de satisfacción de los requerimientos de energía y proteína, en concentración por kg de materia seca, comparando los aportes de la dieta formulada a partir de alimentos alternativos con los requerimientos mínimos de una cerda gestante. Los aportes de los alimentos alternativos se toman de un trabajo de Bauza (2007), de un “banco de alimentos” elaborado a partir de investigaciones nacionales⁵ y de las tablas de Blum (1985). Los requerimientos considerados son los utilizados en la elaboración de raciones en la UPC¹, que coinciden con los aportes recomendados por Blum (1985) para cerdas gestantes.

Comercialización alternativa

Analiza otra de las estrategias implementadas para incrementar los ingresos prediales: la obtención de un mejor precio por kilogramo de cerdo utilizando canales alternativos de comercialización. Su análisis se extiende tanto a productores de lechones como a productores de cerdo gordo. El componente se integra por tres indicadores que relevan distintos aspectos de la estrategia: estabilidad, precio y seguridad jurídica (Cuadro 10).

El indicador estabilidad evalúa la seguridad en la utilización del canal alternativo. Esta varía según la situación del mercado y de las redes o el capital social de la familia. Se valora de forma subjetiva según la opinión del titular en tres niveles (muy

⁵ Bauza, R. 2010. Com. personal.

estable, estable o inseguro). El indicador precio compara el precio del kg de carne obtenido en el canal alternativo con respecto al canal convencional. El indicador seguridad jurídica evalúa el estatus legal del canal, en la medida que la faena predial necesita de habilitación para su realización.

Cuadro 10. Evaluación y puntuación de los indicadores de la dimensión económica.

	Indicador	Evaluación	Puntaje	
IF	Ingreso familiar/ mes/cápita	Ingresos total (\$)/mes/ integrantes	> \$12800/mes/persona	100
			9600 a 12800/mes/persona	75
			6400 a 9600/mes/persona	50
			3200 a 6400/mes/persona	25
			< 3200*/mes/persona	0
TT	Porcentaje superficie en propiedad	% Superficie en propiedad	100%	100
			75 -99 %	66
			50 - 74%	33
			Menor 50%	0
AF	Endeudamiento por hectárea	Deuda/tierra (has)	Entre 0 y 500 US\$/ha	100
			500 a 1000 US\$/ha	75
			1000 a 2000 US\$/ha	50
			2000 a 4000 US\$/ha	25
			> 4000 US\$/ha	0
TR	Superficie por heredero	Tierra/heredero	> 4 ha/heredero	100
			Entre 2 y 4 ha	50
			< 2 ha	0
AA	Estabilidad	Nivel de estabilidad según la opinión del titular.	Muy estable	100
			Estable	50
			Inestable	0
	Precio	\$Kg MS ración/\$ Kg MS dieta alternativa (para gestantes)	> a 2,5	100
			Entre 2 y 2,5	66
			Entre 1 y 2	33
Calidad	Aporte proteína y energía dieta alternativa (para gestantes)/ requerimientos mínimos de la UPC.	100% ambos	100	
		100% energía o proteína	75	
		80 a 100% ambos	50	
		80 a 100% energía o proteína	25	
		Ambos < 80%	0	
CA	Estabilidad	Nivel de estabilidad según la opinión del titular.	Muy estable	100
			Estable	50
			Inestable	0
	Precio	\$ Kg canal alternativo/ \$ Kg canal convencional	> a 2	100
			Entre 1,5 y 2	66
			Entre 1 y 1,5	33
			Igual o menor a 1	0
Seguridad jurídica	Faena predial sin habilitación	Sólo en pie	100	
		Faena	0	

IF: Ingreso familiar. TT: Tenencia de la tierra. AF: Autonomía financiera. TR: Transmisibilidad. AA: Alimentación alternativa. CA: Comercialización alternativa. * Línea Pobreza INE 2008.

3.4.1.3. Dimensión agro-ecológica

Se analizan dos componentes que dan cuenta de los ámbitos del agro-ecosistema que más riesgo presentan de ser alterados por los sistemas de producción de cerdos⁶: el suelo y el agua, excluyendo otros impactos reseñados por la bibliografía como la emisión de olores y gases de efecto invernadero, y la pérdida de biodiversidad. En ambos componentes se utilizan indicadores de manejo, y dos indicadores de efecto/estado para el componente suelo, evaluados mediante diagnóstico visual.

Agua

El componente evalúa el riesgo de contaminación de aguas profundas y superficiales a través de cuatro indicadores: rotación de los potreros, carga animal, almacenamiento del alimento y tipo de dieta (Cuadro 11).

El indicador rotación de los potreros evalúa si existe como práctica de manejo un sistema de rotaciones en donde los potreros donde se alojan cerdos, alternan su uso con la instalación de cultivos/pasturas. La carga animal es un factor determinante en la medida que a mayor cantidad de animales por unidad de superficie aumenta la acumulación de nutrientes y por tanto el riesgo de lixiviación y escurrimiento. Se calcula como número de animales adultos (reproductores y cerdos en engorde de más de 50 kg) sobre superficie destinada a los cerdos, a partir de 5 niveles de carga que toman como carga mínima la utilizada en la UPC: 6 animales/ha (Vadell, 2004). El indicador almacenamiento del alimento valora bajo que modalidad se acopian los alimentos alternativos ya que, especialmente cuando se trata de subproductos en estado de descomposición (restos de mataderos por ejemplo), el almacenamiento a campo aumenta el riesgo de lixiviación de nutrientes. Se evalúa si se almacenan a campo o en recipientes. El indicador tipo de dieta evalúa si esta es seca o líquida, ya que las dietas líquidas (a base de suero por ejemplo) incrementan emisión de nutrientes en la orina y por ende el riesgo de contaminación⁶.

Suelo

Se evalúa el riesgo de alteración de las propiedades físico-químicas del suelo a través de cuatro indicadores (Cuadro 11), dos de ellos compartidos con el componente agua (valorados de la misma forma): carga animal, rotación de los potreros, presencia de vegetación y pendiente promedio.

El indicador presencia de vegetación evalúa la presencia/ausencia de cobertura vegetal, aspecto fundamental para proteger el suelo del golpe de la gota de lluvia,

⁶ Monteverde, S. 2009. Com. personal.

principal factor de erosivo (García Préchac, s.f.), y para favorecer la absorción de los nutrientes evacuados reduciendo su concentración (Edwards, 1998). El indicador pendiente evalúa el incremento del riesgo de erosión, dado que a mayor pendiente aumenta el escurrimiento superficial de agua y el traslado de partículas de suelo.

Cuadro 11. Evaluación y puntuación de los indicadores de la dimensión agroecológica.

Indicadores		Evaluación	Puntaje	
AGUA	Rotación de los potreros con cerdos	Existencia de rotaciones.	SI	100
			NO	0
	Carga animal	Animales adultos/año/superficie (ha) destinada a los cerdos.	< 6 animales/ha	100
			Entre 6 y 10/ha	75
			Entre 10 y 14/ha	50
Entre 14 y 18/ha			25	
	> 18/ha	0		
Almacenamiento del alimento	Almacenamiento a campo o en recipientes.	Recipientes	100	
		A campo	0	
Tipo de dieta	Proporción de alimentos líquidos en la dieta.	No utiliza líquidos	100	
		Utiliza líquidos y sólidos	50	
		A base de líquidos	0	
SUELO	Presencia vegetación	Observación visual de la cobertura vegetal en los potreros.	Todos los potreros	100
			50% o más potreros	66
			Menos 50% potreros	33
			Ningún potrero	0
	Carga animal	Animales adultos/año/superficie (ha) destinada a los cerdos.	Menos 6 animales/ha	100
			Entre 6 y 10/ha	75
			Entre 10 y 14/ha	50
			Entre 14 y 18/ha	25
			Más 18/ha	0
	Rotación de los potreros con cerdos	Existencia de rotaciones.	SI	100
NO			0	
Pendiente	Observación visual de la pendiente promedio en el predio.	Nula	100	
		Nula a suave	75	
		Suave	50	
		Suave a severa	25	
		Severa	0	

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERIZACIÓN GLOBAL

4.1.1. Características generales

Los establecimientos ocupan un área que oscila entre las 2,5 y las 38 ha. En todos los casos la forma de tenencia es en propiedad en un 100% del área, a excepción del caso 1 que maneja 30 ha en sucesión. En cinco de los seis casos la actividad agropecuaria es gestionada por la familia que además vive en el predio. La excepción es el caso 6, que está bajo gestión de dos socios cuyas familias no tienen vínculo alguno con la producción ni viven en el predio. En todos los casos la fuerza de trabajo es familiar, siendo que sólo en el caso 1 hay trabajo asalariado complementando el trabajo familiar (Cuadro 12).

Son todos productores comerciales de cerdos, así como en todos los casos se registran ingresos extraprediales de distinto origen (trabajo asalariado, jubilación, pensión). En tres (2, 3, 6) casos la única actividad productiva son los porcinos, mientras que en los otros casos el rubro se combina con horticultura y/o vacunos y/o apicultura. Sin embargo el fin último de la producción no es solamente la obtención de ingresos para la reproducción de la familia. Para los casos 2 y 6 la actividad porcina representa un complemento de los ingresos percibidos por los productores por concepto de jubilación, y en particular para el caso 6 la actividad mantiene “ocupados” a los socios en una tarea que además genera ingresos extras. Para los casos 3 y 5 complementan los ingresos por trabajo asalariado, y en concreto para el caso 3 el rubro permitió también generar un trabajo permanente para la mujer de forma tal que pudiera al mismo tiempo trabajar y permanecer en su casa cuidando a sus hijos, al mismo tiempo que se proyecta el rubro con el objetivo de reducir la dependencia del trabajo asalariado. Donde claramente el rubro es la base del sustento familiar es en los rubros 1 y 4 (Cuadro 12).

Todas las explotaciones presentan un intenso intercambio con los mercados, tanto para la compra/venta de productos e insumos como para la compra/venta de fuerza de trabajo. La principal salida de los sistemas producción son los productos agropecuarios, en particular cerdos en pie, faenados o elaborados, aunque en los casos que integran otros rubros también hay salida de otros productos (vacunos, productos hortícolas, fardos). La fuerza de trabajo es también para algunos casos (3, 4, 5) una de las principales salidas. En cuanto a las entradas, en todos los casos la gran mayoría de los insumos utilizados en el establecimiento, fundamentalmente los alimentos a excepción de las pasturas, son obtenidos fuera del predio, así como los materiales para la construcción de instalaciones (chapas, maderas, tarrinas, etc.). Otras entradas habituales son la genética (materna y sobre todo paterna), productos sanitarios, insumos y servicios

de maquinaria para la instalación de pasturas, y lechones para engorde en uno de los casos (4).

Cuadro 12. Características generales de los establecimientos.

Casos	Superficie (ha) Tenencia	Familia (No.)	Viven predio	Rubros	Ingreso extrapredial	Trabajo
1	8 (P) 30 (S)	3	SI	Cerdos vacunos horticultura	SI	Familiar
2	7,5 (P)	4	SI	Cerdos	SI	Familiar- asalariado
3	2,5 (P)	4	SI	Cerdos	SI	Familiar
4	9 (P)	4	SI	Cerdos vacunos	SI	Familiar- socio
5	4 (P)	4	SI	Cerdos apicultura	SI	Familiar
6	5 (P)	2 socios	NO	Cerdos	SI	Socios

P: Propiedad. S: Sucesión.

4.1.2. Historia

En cinco casos (1, 3, 4, 5 y 6) los titulares y sus respectivas familias tienen vasta trayectoria como productores rurales, que viven “en y de la tierra” (Cuadro 27, Anexos). En el caso 2 la familia proviene de la ciudad (Montevideo), trasladándose al medio rural primero como opción residencial y, recién cuando pierden el trabajo en la capital, como opción laboral. De los casos con trayectoria rural, tres (1, 3 y 4) son típicos productores horti-frutícolas de Canelones y además siguen viviendo y produciendo en el predio de sus familias. En los otros dos casos las familias abandonaron el rubro y la zona de sus padres, siendo que en un caso (5) eran tamberos en San José y se mudaron a Canelones, mientras que los dos socios del caso 6 eran avicultores en Paso de la Arena y se mudaron a producir a Melilla.

En todos los casos se registran cambios de rubros productivos en la historia familiar antes de la iniciación en la producción de cerdos. A excepción del caso 6 donde el único antecedente productivo es la avicultura, en todos los demás hay en mayor o menor medida antecedentes en distintos rubros hortícolas. Además, salvo el caso 1, en el resto de los casos al menos un integrante de la familia tiene experiencia en actividades laborales distintas a la producción agropecuaria como: trabajo asalariado rural (bodega), trabajo asalariado urbano (empresa fumigaciones, frigorífico, automotora), trabajo independiente con local (carpintería, puesto de verduras, comisionista).

El único predio con una larga trayectoria (40 años) con los cerdos es el 1, en los demás la incorporación del rubro es relativamente reciente, ubicándose entre los 18

meses (casos 2 y 3) y los 10 años (caso 4). Dentro del período con cerdos se registran variaciones importantes en el sistema de producción de cerdos dependientes de diversos factores como robos (caso 6), acceso a mercados (caso 1), ajuste de instalaciones (caso 1), ampliación progresiva del rodeo (2 y 3), obtención de alimentos (4), cambio de orientación productiva (4 y 6), incorporación de nuevos rubros (1 y 4).

Uno hecho singular es que en dos casos (3 y 5), uno de los titulares sufrió una lesión de columna (hernia de disco) a consecuencia de la intensidad del trabajo (extrapredial en el 3, y predial en el 5 por el acarreo constante de agua y alimentos en baldes de 20 kg), situación que alteró fuertemente la dinámica productiva y familiar. En el caso 3 dinamizó la incorporación de los cerdos al establecimiento, mientras que en el 5 provocó que la hija de 13 años asumiera tareas en el criadero.

4.1.3. Subsistema familia

Como se mencionó, en cinco de los seis casos las familias están vinculadas con la producción agropecuaria y los cerdos, sea porque trabajan en la unidad productiva o porque la unidad reproductiva se superpone a la unidad productiva (Cuadro 13). En tres casos (3, 4, 5) son familias nucleares tipo (matrimonio y dos hijos); mientras que en el caso 1 la familia se compone por un titular soltero, su madre y un primo; y en el caso 2 por una titular viuda, su madre y sus dos hijas menores. La excepción es el caso 6 pues la familia de los socios ni vive ni trabaja en la unidad productiva. Uno de los socios es soltero y tiene 2 hijos mayores que no viven con él, mientras que el otro vive con su actual mujer y con dos de sus tres hijos.

La edad de los titulares en tres casos (2, 4, 5) ronda los 50 años, en dos casos los 35 años (1, 3) y en un caso (6) supera los 60 años (Cuadro 13). En cuatro casos los hijos de los titulares viven en el predio, en un caso (3) los hijos no están en edad de trabajar, mientras que en los tres casos que sí lo están (2, 4, 5) la tendencia es a la colaboración parcial en el predio y la dedicación a otra actividad distinta a la productiva (estudio en los casos 2 y 5, trabajo extrapredial en los casos 4 y 5). Por su parte en los predios 2 y 5 la familia tiene hijos que ya no viven en el predio (dos y uno respectivamente). En el primer caso la vinculación es casi nula con el establecimiento, sin embargo en el caso 5 el hijo mayor (24) vive con su pareja cerca del establecimiento, trabaja como asalariado en la viña donde es empleado el padre y colabora asiduamente con la familia.

En ninguna de las familias todos los integrantes se dedican “full-time” a la producción de cerdos (Cuadro 13). Por lo general es uno de los integrantes de la familia el que asume la gestión del rubro con la colaboración puntual de algún otro integrante. Entre las actividades que realizan otros miembros de la familia está el trabajo en otro rubro (caso 1), trabajo afuera del predio (3, 4, 5) o estudian (2, 3, 5). Por su parte las

tareas domésticas en todos los casos están bajo responsabilidad de la “mujer” (madre, titular viuda, titular casada) de la familia.

Cuadro 13. Características de la familia, actividades y horas trabajadas por día.

Casos	Integrantes/ Asalariado	Edad	Actividad	Horas trabajadas/día		
				Predio	Doméstico	Extrapredial
1	Titular (V)	35	Cerdos-ganado	8	2	--
	Madre	65	Casa-horticultura	6	4	--
	Primo	48	Horticultura	10	--	--
2	Titular (M)	55	Cerdos-casa-cuidar madre	8	8**	--
	Madre	85	-----	--	--	--
	Hija	23	Estudia-colabora	0,5	1	--
	Hija	17	Estudia-colabora	0,5	2,5	--
	Peón	50	Cerdos-mantenimiento	8	--	--
3	Varón	34	Trabajo asalariado	1	--	13
	Mujer	31	Cerdos-casa	5	5	--
	Hijo	8	Estudia	--	--	--
	Hija	7	Estudia	--	--	--
4	Varón	48	Cerdos-vacunos	14	--	--
	Mujer	47	Cerdos-casa	8	6	--
	Hija	24	Trabajo asalariado	--	--	8
	Hijo	19	Trabajo asalariado	3	--	8
	Socio	4?	Cerdos	6	--	--
5	Varón	49	Cerdos-trabajo asalariado	5	--	8
	Mujer	43	Casa-reposo por lesión	--	5	--
	Hijo	19	Trabajo asalariado	--	--	8
	Hija	13	Estudia-cerdos	2	1	--
6	Socio A	64	Cerdos	6	--*	--
	Socio B	61	Cerdos-reparto	6	--*	0,5
	Primo Soc.B	55	Cerdos	3	--*	--

V: Varón. M: mujer. *: No se relevaron porque la unidad reproductiva está separada de la productiva.

** Incluye cuidado de la madre.

Los horas totales dedicadas por día (Cuadro 13) al trabajo predial oscilan entre las 6 (caso 3) y 31 (caso 4), lo que está altamente correlacionado con el tamaño de la piara (Cuadro 14). Por su parte el trabajo doméstico ocupa alrededor de 5-6 horas/día, mientras que el trabajo extrapredial, en aquellos casos donde está presente, ocupa entre 13 y 16 horas por día, salvo para el caso 6 donde uno de los socios dedica media jornada semanal a un reparto de huevos.

4.1.4. Subsistema productivo

4.1.4.1. Producción de cerdos

En todos los casos la producción de cerdos es a campo, mientras que en cinco casos la orientación productiva es la cría y en uno sólo (4) ciclo completo (Cuadro 14).

Incluso en el caso 4 mantienen los reproductores como “resguardo” por si surgen complicaciones con la obtención de alimento barato para el engorde. El área dedicada a los cerdos oscila entre 0,5 ha (caso 1) y 3,5 ha, lo que depende del tamaño del predio, la utilización de pasturas como alimento y la presencia de otros rubros. El porcentaje de la superficie predial utilizada para la producción de cerdos es mínima para el caso 1 (1,7%), media para los casos 2 (36%), 4 (28%) y 6 (40%) y máxima para los casos 3 (100%) y 5 (88%).

El productor que realiza ciclo completo es el que maneja la piara más grande con 43 reproductores y más de 120 animales en engorde (de entre 25 y 130 kg). Entre los criadores la piara varía entre 12 (caso 1) y 36 reproductores (caso 6). Para los casos 2 y 3 en la medida que los cerdos se incorporaron al predio sólo hace un año y medio el rodeo está en fase de crecimiento. En los dos restantes (5 y 6) el tamaño de la piara se ha mantenido relativamente estable en los últimos cuatro años (Cuadro 14). El caso 1 supo manejar hasta 40 cerdas, pero momentáneamente redujo la piara hasta construir un galpón para el posdestete que le permita obtener sin problemas lechones de 30 kg para vender al invernador de la zona.

La carga (animales adultos/ha) también presenta variaciones importantes. En dos casos (2 y 3) oscila entre 6 y 8, en otros dos (5 y 6) varía entre 14 y 18, en el caso 1 aumenta a 24, y en el productor de ciclo completo (4) aumenta sustancialmente a más de 50, variando según la cantidad y las categorías de engorde (Cuadro 14).

La genética de madres predominante son las cruzas de razas rústicas adaptadas a la producción a campo como Pampa Rocha y Duroc Jersey, y sólo en un caso utilizan Large White (Cuadro 14). También se utilizan animales de cruzas indefinidas. La genética de los padrillos es predominantemente de razas blancas como Large White y en menor medida Landrace.

El producto comercializado está determinado por la orientación productiva, así como el canal de comercialización depende del producto vendido, de las condiciones del mercado y de las redes de la familia. Los criadores venden lechones, en un caso (2) también cachorros (50 kg aproximadamente) y en otro además cochinitillos (6). En todos los casos la venta es usualmente en pie a invernadores en invierno a menor precio, y faenados a consumidores directos en las fiestas a mayor precio. Los casos 2 y 5 también venden lechones asados a consumidores directos. Por su parte el productor de ciclo completo vende carne fresca de cerdos gordos a feriantes y a elaboradores de chacinados artesanales. Sus estrategias comerciales también incluyen compra de lechones para engorde y venta de lechones faenados para consumo directo (Cuadro 14).

Cuadro 14. Características de la producción porcina.

	Tipo productivo	Has cerdos	Stock	Carga (An/ha)	Genética	Producto final	Canales venta
1	Cría campo	0,5	12 R	24	C: cruza PR-D-LW P: LW o L	Lechones en pie y faenados	Consumidores e invernadores
2	Cría campo	2,5	19 R	7,6	C: cruza PR-D P: LW	Lechones y cachorros en pie, faenados y asados	Consumidores e invernadores
3	Cría campo	2,5	15 R	6	C: cruza PR-D P: LW	Lechones en pie y faenados	Consumidores, carnicerías e invernadores
4	CC campo	2,5	43 R 120 E	>50	LW, PR, D	Carne fresca de cerdo gordo	Feriantes y “chacineros”
5	Cría campo	3,5	27 R	13,5*	C: cruza PR-D P: LW	Lechones en pie, faenados y asados	Consumidores e invernadores
6	Cría campo	2	36 R	18	C: cruza PR-D P: LW	Lechones y cochinitillos faenados	Consumidores y restaurant

* se excluyen 1,5 ha de alfalfa destinadas sólo para corte y no para pastoreo. CC: ciclo completo. R: reproductores. E: engorde. An: animales adultos. C: cerdas. P: padrillos. PR: Pampa Rocha. D: Duroc. LW: Large White. L: Landrace.

La alimentación (Cuadro 15) se caracteriza por la alta utilización de alimentos alternativos como complemento de los concentrados (casos 2 y 3) o directamente como base de la dieta de la pira (casos 1, 4, 5, 6). Los concentrados se utilizan con los lechones (ración de iniciación) en todos los casos salvo el 6, y entre los reproductores básicamente con las cerdas lactantes (1, 2, 3, 4). En todos los casos los alimentos alternativos se suministran a las cerdas gestantes y los padrillos. La alimentación de los animales en engorde del caso 4 combina concentrado con alimentos alternativos para los cachorros en recría, y sólo alimentos alternativos para la terminación.

El alimento alternativo más utilizado es la “leche” (casos 3, 4, 5, 6), que se compone por leche y otros subproductos lácteos vencidos (yogurt, helado, etc.). Le siguen las pasturas (1, 4, 5) que incluyen desde campo natural hasta verdes y praderas implantadas, el caso 5 es el único donde el aporte de forraje (alfalfa) es importante y sistemático durante todo el año. Luego el “digestor” (1 y 2), compuesto por residuos de plantas de faena que incluyen vísceras no comestibles (bazo, páncreas, esófago, tráquea, bronquios, pulmones, órganos genitales), recortes de grasa, raspaduras de tripas, vísceras decomisadas, etc. (Bauza, 2007). Otros alimentos utilizados son “cama de pollo” (1) o barrido de locales de engorde de pollos, compuesto por excrementos de los animales, cama (viruta, cáscara de arroz) restos de alimento que caen de los comederos y plumas

(Bauza, 2007); “grasa” (3) o borra de prensa, es el subproducto que se obtiene del prensado y extracción de grasas en la elaboración de sebos y harinas de carne y de carne y hueso (Bauza, 2007); “garra” (5) o restos de matadero de ovinos; y levadura de cerveza (6).

Los concentrados son comprados en canales “formales” como molinos, agropecuarias y veterinarias. Los alimentos alternativos se suelen comprar directamente en el emprendimiento (agrícola o industrial) que provee el subproducto (CONAPROLE, avicultores, PILSEN), a través de distribuidores para los alimentos cuya venta está tercerizada (digestor) o a otros productores de cerdos que compran para su propio consumo y para la venta. En particular los predios que no cuentan con transporte propio (3 y 5) deben comprar a distribuidores u a otros productores (Cuadro 15). El principal criterio para la selección del tipo de alimento es su costo en cinco casos, a excepción del caso 5 que menciona la disponibilidad del alimento como primer criterio. El segundo criterio en orden de importancia es el valor nutricional de los alimentos.

Cuadro 15. Características de la alimentación de la piara.

Casos	Lactantes	Gestantes y padrillo	Lechones	Canal compra alimentos	Suministro agua
1	Semitín-afrechillo trigo	Semitín-digestor-cama de pollo-CN	Ración iniciación	Granos: molino. Digestor: productor. Cama pollo: avicultor	Bebederos **
2	Maíz-ración-digestor	Digestor-sorgo	Ración iniciación	Ración y granos: agropecuaria. Digestor: distribuidor	Tarrinas c/chupete, bebederos
3	Ración, puntina arroz y grasa	Grasa, puntina de arroz y ración.	Ración peleteada y grasa	Grasa, digestor, puntina y leche: distribuidores. Ración: veterinaria.	Chupetes por cañería
4*	Semitín y pasturas	Garra y pasturas cortadas. Engorde: garra.	Ración iniciación	Garra: distribuidor Leche: CONAPROLE. Semitín y ración: molino	Bebederos
5	Leche, barrido panadería, aceite y alfalfa	Pastoreo alfalfa, leche, barrido y aceite	Ración iniciación	Aceite y barrido panadería: distribuidores. Leche: otro productor. Ración: agropecuaria.	Bebederos, chupetes por cañería
6	Alimentación a granel sin discriminar categoría: mezcla <i>leche</i> , barrido y levadura de cerveza (fruta a veces).			Leche: CONAPROLE. Levadura cerveza: PILSEN. Barrido galletitas: distribuidor Fruta: empresa paking	Bebedero (carga con manguera)

* La recria (<50 kg) consume semitín, *leche* y barrido; mientras que la terminación (>50 kg) consume *garra* y pasturas cortadas. ** Tipo batea con reposición manual. CN: campo natural.

En cuatro casos (1, 2, 4, 5) el agua se suministra a través de bebederos tipo batea con sistema de reposición manual (en baldes), y para el caso 6 la reposición es con manguera. En dos casos (3 y 5) se distribuye por cañerías con chupetes automáticos, mientras que el caso 2 también utiliza tarrinas con chupetes de reposición manual.

A excepción del caso 6 que maneja todo el rodeo junto con un galpón abierto y parideras móviles que se arman donde paren las cerdas, en el resto de los casos el alojamiento es diferenciado según categoría (Cuadro 16). En cuatro casos (2, 3, 4, 5) las cerdas lactantes son alojadas en parideras en piquetes individuales cercados por alambre eléctrico, mientras que el predio 1 utiliza un piquete colectivo con refugio. Las cerdas gestantes y los padrillos son alojados en piquetes colectivos de servicio durante toda la gestación, a excepción del caso 5 que luego del servicio traslada las cerdas a otro piquete colectivo sin padrillo. El establecimiento de ciclo completo (4) aloja la recría en piquetes a campo en lotes de a 15-20 animales hasta los 50 kg, y la terminación en piquetes a campo en lotes más grandes (40-50 animales) hasta los 130-140 kg (peso de faena).

Cuadro 16. Principales elementos del manejo de los cerdos.

	Alojamiento	Destete	Pos-destete	Sanidad	Servicio	Anillado	Registros
1	Cl: piquete colectivo c/refugio. Cg-P: piquete colectivo	Según venta Verano 60 d Invierno 90 d	NO	I (C y Le)	Campo	SI	Ec
2	Cl: piquete individual c/paridera Cg-P: piquete servicio	40-50 d	SI	I (C y Le)	Campo	NO	Pr y Ec
3	Cl: piquete individual c/paridera Cg-P: piquete servicio	40-45 d	SI	NO	Campo	SI	Pr y Ec
4	Cl: piquete individual c/paridera Cg-P: piquete colectivo E: piquete engorde	60-90 d	En	I (C y Le)	Campo	NO	NO
5	Cl: piquete individual c/paridera Cg: piquete c/padrillo, luego piquete colectivo	60 d	SI	I (C y Le)	Campo	SI	Pr y Ec
6	Todas la categorías en piquete colectivo	Según venta hasta 50 d	SI	I (C y Le)	Campo	NO	NO

C: cerdas Cl: cerdas lactantes. Cg: cerdas gestantes. Pa: padrillo. L: lechones. En: engorde. d: días. I: Ivermectina. Ec: económicos. Pr: productivos.

En dos casos (1 y 6) la edad de destete depende del flujo de venta de lechones/cochinillos (se desteta al momento de vender) aunque el caso 6 tiene una edad límite de 50 días, y para el caso 1 no baja de los 60 días (Cuadro 16). El resto de los establecimientos desteta a una edad predefinida. En tres casos (2, 3, 6) el destete es antes

de los 50 días, y en los otros tres es a partir de los 60 días. Cuatro de los seis establecimientos realizan posdestete en instalaciones adecuadas a tal fin, mientras que en los predios 1 y 4 no realizan posdestete (en el caso 4 pasan directo a potrero colectivos de recría).

Otras medidas de manejo (Cuadro 16) incluyen como principal manejo sanitario la desparasitación con Ivermectina a cerdas y lechones en todos los predios a excepción del caso 3. El servicio a campo en todos los casos. El anillado de los animales adultos en tres de los seis casos (1, 3, 5). Y la anotación de registros en cuatro de los seis casos (1, 2, 3, 5), siendo que el caso 1 sólo lleva registros económicos mientras que los otros tres llevan tanto registros económicos como productivos.

Una problemática generalizada que requiere de una atención particular en varios predios es el robo de animales, relacionado con la cercanía a centros poblados y rutas nacionales. En tres casos (4, 5, 6) genera rutinas de manejo como la vigilia nocturna en la zafra de lechones de fin de año (caso 5), el pernocte diario en el predio (caso 6) y la concentración de la piara alrededor de la casa (caso 4). De hecho al establecimiento 6 le robaron toda la piara en el 2005 lo que casi desembocó en el cierre del criadero.

4.1.4.2. Otros rubros, instalaciones y maquinaria

En cuatro establecimientos (1, 2, 4, 5) se desarrollan en mayor o menor escala otros rubros productivos (Cuadro 28, Anexos). En el predio donde tienen mayor relevancia comercial es en el 1, que maneja 68 vacunos de carne de cría y engorde (reserva de capital de la familia) y alrededor de 3 ha de horticultura comercial (cebolla, morrón, calabacín y zanahoria que venden al Mercado Modelo a través de un comisionista). Le sigue el caso 4 donde en los últimos tiempos creció la cantidad de vacunos (12 novillitos, 15 terneros y 5 vacas) y el área destinada al rubro, concentrando a los cerdos en una menor superficie. En los casos 2 y 5 los otros rubros productivos no tienen relevancia comercial pues o son incipientes (apicultura en el caso 5) o son para autoconsumo (2 y 5). En cuatro predios (1, 3, 4, 5) hay pasturas implantadas, siendo que en dos casos (3 y 5) están destinadas a la alimentación de los cerdos y en los otros dos (1 y 4) se utilizan para la alimentación de los vacunos. El área de pasturas oscila entre 1 ha (caso 3) y 6 ha (caso 1).

Todos los predios cuentan con piquetes cercados con alambre eléctrico. Además, en todos los casos cuentan con parideras destinadas a las cerdas lactantes y en algunos casos (2, 3, 5) a otras categorías. Salvo para el caso 4 donde son fijas, en el resto se utilizan parideras móviles, siendo que algunas son Tipo Rocha y otras son una adaptación de estas con otros materiales. Varios predios (1, 4, 6) cuentan con refugios de chapa y madera para cerdas gestantes, padrillos y animales en engorde en el caso 4. Por su parte los establecimientos que realizan posdestete (2, 3, 5, 6) cuentan con algún tipo

de instalación para el alojamiento de los lechones destetados como galpón cerrado con piso de madera (caso 5), invernáculo adaptado (caso 3), galpón abierto (caso 2), casa derruida (caso 6).

A excepción del caso 3, en el resto existen galpones para el depósito de insumos. Para el almacenamiento de alimentos alternativos como el digestor, la grasa y la leche en algunos predios cuentan con tanques de lata (1, 2, 3, 5) y/o piletas (1, 5, 6). En cuatro predios (1, 2, 4, 6) tienen vehículos (camión o camioneta) para el traslado de alimentos y animales. En cuanto a la maquinaria en cuatro establecimientos (1, 4, 5, 6) cuentan con un tractor chicho (entre 22 y 48 HP), mientras que en el caso 3 utilizan la maquinaria de su familia; asimismo en tres casos (1, 4, 5) cuentan con implementos mínimos para el laboreo. Igualmente, dado el parque de maquinaria, todos deben recurrir a la compra de servicios de maquinaria para la implantación de pasturas.

4.1.5. Resultado productivo

Los indicadores productivos encuentran como primer limitante la calidad de la información. Los casos 2, 3 y 5 llevan registros productivos lo que permite el cálculo de los indicadores, sin embargo los demás no cuentan con registros por lo que la información que se presenta es producto de la estimación de los productores, lo que las vuelve una información de menor calidad para el análisis. Asimismo entre los indicadores con registros, en dos casos (2 y 3) la cantidad de registros es reducida producto de la reciente incorporación del rubro al predio, lo que hace que algunos indicadores como partos por cerda por año no se reflejen fielmente la performance productiva. El único predio con suficiente cantidad y calidad de registros es el 5.

Cuadro 17. Indicadores productivos para cada uno de los casos.

Casos	Tipo de dato	Destetado/ parto	Partos/ cerda/año	Destetados/ cerda/año	Mortalidad lactancia (%)	Cerdas/ padrillo*
1	Estimación	7	1,5	10,5	23	<5
2	Registros	6,15	1,95	12	20,2	<4
3	Registros	7,8	1,6	12,1	7	1-2
4	Estimación	6-7	1,5	9-10	> 20	2-3
5	Registros	7,5	1,7	12,8	3,3	<5
6	Estimación	7-8	1,5	10-12	s/d	5

* al momento del servicio. s/d: sin dato.

Los resultados (Cuadro 17) muestran que los lechones destetados por parto oscilan entre 6,15 y 8; los partos por cerda por año varían entre 1,5 y 1,95; los que se traducen en que los lechones destetados por cerda por año tenga un rango entre 9 (caso 4) y 12,8 (caso 5). Por su parte la mortalidad en lactancia varía entre 3 y más de 20%, mientras que las cerdas por padrillo al momento del servicio varían entre 1 y 5.

4.1.6. Resultado económico

El cálculo del estado de resultados (Cuadro 18) del ejercicio octubre 2008/octubre 2009, a excepción del caso 2 que por falta de información se calculó el resultado del ejercicio enero 2009/enero 2010, presenta las mismas limitaciones que el resultado productivo en la medida que sólo algunos establecimientos llevan registros económicos (1, 2, 3, 5). Para el caso 6 fue posible reconstruir con bastante precisión el resultado económico del ejercicio, no así para el caso 4 por lo que se excluye este caso del análisis del resultado económico. El producto bruto, como es esperable, es mayor en aquellos establecimientos que manejan mayor número de animales. Así, la explotación de ciclo completo (4) presenta el mayor PB con más de \$700.000 por ejercicio, seguido por el criador de mayor piara (6) con casi \$490.000. En un tercer nivel están con los casos 1, 2 y 5 con entre \$250.000 y \$300.000, siendo que el caso 1 a pesar de tener una piara de 10 cerdas desarrolla otros rubros comerciales, mientras que los otros dos manejan entre 20 y 25 cerdas. En el cuarto nivel con menor PB (\$100.000) está el predio 3 que sólo manejaba al fin del ejercicio 11 cerdas (composición del PB Cuadro 30, Anexos).

Cuadro 18. Estado de resultados del ejercicio octubre 2008/2009.

Casos	PB	Costos	Ingreso predial	Ingreso (\$) predial/ mes/cápita
1	297.959	185.562	112.397	3122
2	272.063	213.460	58.603	1221
3	99.160*	43.790	55.370	1153
4	> 700.000	> 700.000	---	---
5	246.379	200.250	46.129	961
6	488.670	356.278	132.392	11033 / 2758**

* En el caso 3 el PB incluye reproductores regalados a la familia por otro productor. Si se contabilizaran los mismos tanto el PB como el ingreso predial se reducirían.

** Refiere por separado a la situación de ambos socios.

Los costos oscilan entre casi \$45.000 y más de \$700.000, con una alta correlación con el tamaño productivo. La estructura de costos (Cuadro 31, Anexos) muestra que la depreciación sobre los costos totales varía entre 5,6% (caso 2) y 16% (caso 5), mientras que los costos vinculados directamente a la actividad porcina supera el 90% de los costos totales, salvo para el caso 1 donde parte de los costos se originan en otros rubros, y para el caso 2 que debe cubrir el trabajo asalariado (28% del total). Los costos de alimentación sobre los costos directos de la actividad porcina representan entre el 69% (caso 5) y el 85% (1).

Se identifican dos grupos, excluyendo al caso 4, con respecto la magnitud del ingreso predial total y mensual per cápita (Cuadro 18): los predios que obtienen entre los \$45.000 y \$60.000 al año (2, 3, 5) de ingreso predial y alrededor de \$1000 mensuales per cápita; y los que obtienen por encima de los \$100.000 al año (1 y 6) de ingreso predial y alrededor de \$3000 mensuales per cápita, que para uno de los socios (el soltero) del caso 6 se convierten en \$11033. Para el caso 1 el margen bruto generado exclusivamente por los cerdos es de \$70.800 (62,5%).

Los ingresos extraprediales tienen un peso considerable en la economía familiar (Cuadro 19). A excepción del caso 1, donde el ingreso extrapredial es sólo el 28% de los ingresos mensuales, en el resto de los casos los ingresos no generados en el predio representan siempre más del 72%.

Cuadro 19. Ingresos prediales y extraprediales por mes, y proporción del ingreso extrapredial.

Casos	Ingreso predial (\$)/mes		Ingresos extraprediales		TIPO
		Mensual (\$)	%		
1	9.366	3.667	28		Jubilación
2	4.884	16.000	76		Jubilación
3	4.614	19.000	80		Salario
4	---	8.667	---		Salario hijos
5	3.844	17.333	82		Salario y pensión
6	11.033	14.000 / 24.000*	72 / 81*		Jubilación / Jubilación y salario*

* Refiere por separado a la situación de ambos socios.

Cuadro 20. Ingreso (\$) familiar por mes, familiar per cápita, predial per cápita, predial por hora y horas de trabajo por día.

	Ingreso familiar(\$) /mes	Ingreso(\$) familiar/cápita	Ingreso predial(\$) /hora	Horas trabajo flia./día
1	13.033	4.344	13,0	24
2	21.134	5.283	19,0	9
3	23.614	5.904	25,6	6
4	---	---	---	31
5	21.177	5.294	18,3	7
6	19.516 / 29.516*	19.516 / 7.379*	28,3	15

* Refiere por separado a la situación de ambos socios.

El establecimiento 1 tiene el menor ingreso familiar (predial más extrapredial) por mes (\$13.000) así como el menor ingreso per cápita (\$4.300). Los establecimientos 2, 3, 5 tienen ingresos familiares y per cápita medios (alrededor de \$20.000/mes, y de \$6.000/cápita). Ambos socios del caso 6 perciben un ingreso familiar y per cápita de

medio a alto (Cuadro 20). El ingreso por hora trabajada (del total familiar) muestra que el caso 6 obtiene por poco una mayor retribución (\$28,3/hora), seguido por el caso 3 con \$25,6/hora, luego los casos 2 y 5 con un ingreso apenas inferior a los \$20/ hora, y por debajo de estos el caso 1 con \$13/hora. Estos valores se encuentran por debajo del jornal/hora de un peón no calificado en la zona, que ronda los \$35/hora.

4.1.7. Tipo social

Tres predios (1, 2, 6) son del tipo productor simple (Cuadro 21) pues el trabajo es preponderantemente familiar, aunque en el caso 2 el trabajo asalariado representa el 47% de las horas trabajadas, y no tienen trabajo asalariado extrapredial. De estos el caso 6 tiene la peculiaridad de que se trata de una sociedad de dos productores simples. Dos predios (3 y 5) son claramente de tipo semiasalariado, ya que el trabajado asalariado representa el 69% y el 74% de las horas trabajadas y son los titulares los que trabajan afuera. Por último el predio 4 es de un tipo intermedio entre productor simple por el origen familiar de la fuerza de trabajo, y semiasalariado dado que el porcentaje de asalariamiento es 34%, explicado porque los hijos de los titulares trabajan afuera.

En cuanto a la especialización productiva en todos los casos son productores de cerdos especializados por la alta proporción del producto bruto cerdos. La excepción es el caso 1 donde los cerdos representan el 45% del PB, mientras la horticultura y los vacunos representan el 55% restante (Cuadro 21).

Cuadro 21. Tipo social.

	% MOF	% ASAL	COK	% PB CERDOS	TIPO SOCIAL
1	100	0	0,66	45	Productor simple
2	52,9	0	1,03	94	Productor simple
3	100	74,0	0,8	100	Semiasalariado
4	100	34,0	2,06	91	Productor simple / Semiasalariado
5	100	69,6	2,38	100	Semiasalariado
6	100	0	1,97	100	Productor simple

Del análisis del indicador composición orgánica de capital (COK), utilizado para discriminar entre productores simples y empresarios familiares, se distinguen dos grupos. Uno de menor COK (igual o menor a 1) que integra a los establecimientos 1, 2 y 3 donde hay un peso importante de la fuerza de trabajo, y otro grupo con mayor COK (igual o mayor a 2) que incluye los establecimientos 4, 5 y 6 donde el capital constante tiene un nivel mayor reduciendo la demanda de fuerza de trabajo. Al no realizar un muestreo representativo no es posible sólo con estos casos establecer el nivel de COK que delimita el paso de productor simple a empresario familiar. Sin embargo dadas las

características cualitativas de los predios (trabajo familiar, baja capitalización, trabajo asalariado extrapredial) claramente no se trata de establecimientos de tipo empresario familiar.

4.2. EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD

4.2.1. Dimensión social

Formación

El componente osciló entre 7 y 12 con un promedio de 9 (Cuadro 37, Anexos), cuando el valor máximo es 15. Hay importantes diferencias en educación formal, con un caso (6) que suma 22 puntos y otro caso (4) que suma 6 puntos. Capacitación alcanza en 4 casos (2, 3, 5, 6) el máximo valor (24) y en los otros dos 12 puntos. Experiencia en otros rubros es en cuatro casos (1, 3, 4, 6) máxima (17) y en los otros dos suma 8,5. Las mayores diferencias se observan en la experiencia cerdos. En sólo un establecimiento (1) la trayectoria en el rubro puntea el máximo (31), mientras que en dos casos (2 y 3) el puntaje es cero.

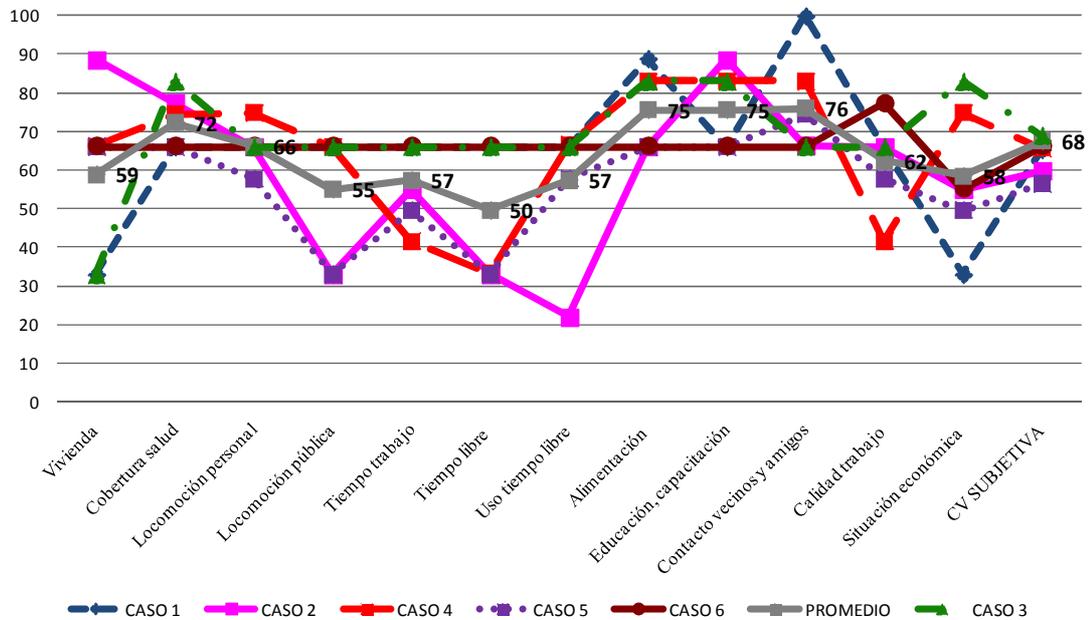
Participación

Sólo uno de los establecimientos (6) alcanzó el mayor nivel de puntuación (19), mientras que el caso 4 no sumó puntos en este componente (Cuadro 38, Anexos). En cuatro casos (1, 2, 3, 6) participación general es máxima (9), mientras que en el caso 5 suma 4,5 y en el 4 no suma puntos. Gestión conjunta de bienes y servicios suma cero en 4 casos (1, 2, 3, 4) y el máximo (10) en los otros dos.

Calidad de vida subjetiva

El indicador sin ponderar alcanzó niveles de conformidad media con un promedio general de 68 (Gráfico 5), oscilando entre 60 y 69. Sin embargo se observan niveles de variación importantes según componente. Los aspectos de mayor inconformidad son la locomoción pública, aquellos relacionados con el tiempo de trabajo (tiempo dedicado, tiempo libre y el uso del tiempo libre), vivienda y situación económica. Por el contrario los aspectos que muestran niveles crecientes de conformidad son la alimentación, el acceso a educación/capacitación, el contacto con vecinos/amigos y la cobertura de salud. Comparando los predios entre sí, se observan algunos casos (1, 2, 4, 5) con niveles más contrastantes de conformidad/inconformidad según aspecto y otros casos (3 y 6) con niveles muy regulares de conformidad entre los distintos aspectos.

Gráfico 5. Puntaje de los casos y promedio por aspecto de la calidad de vida subjetiva.



Calidad de vida estructural

El caso 6 destaca claramente alcanzando casi la máxima puntuación (21), mientras que el resto ronda entre los 12 y los 13 puntos (Cuadro 39, Anexos). Según indicador, resalta que en todos los casos la vivienda y cobertura de salud alcanzan el máximo puntaje (25 y 22 puntos respectivamente), y locomoción se encuentra por encima de la mitad del puntaje. La situación opuesta se da para condiciones de trabajo y tiempo libre donde, a excepción del caso 6, los indicadores están en el mínimo valor (0).

Sucesión

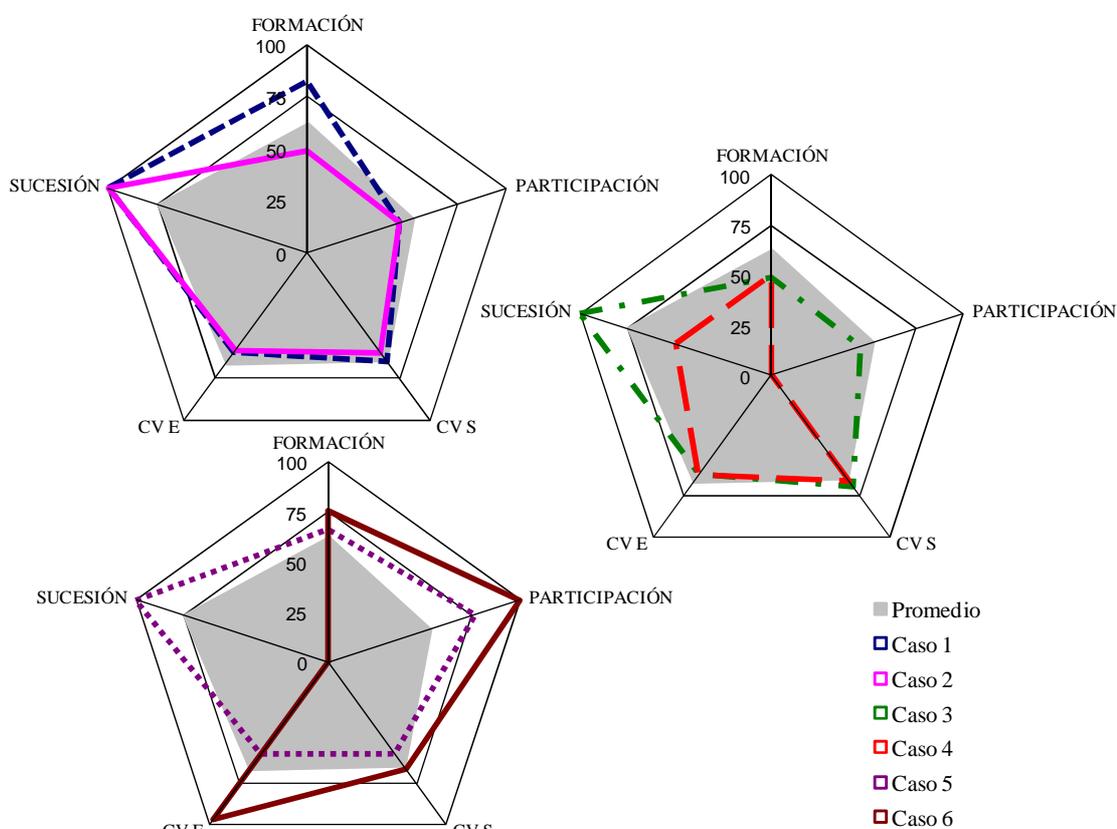
En cuatro casos (1, 2, 3, 4) sucesión alcanza el puntaje máximo (18). En el caso 5 suma 9 puntos y en el 6 es cero.

Resumen dimensión social

La dimensión social analizada en su conjunto varía entre 47 (caso 4) y 70 (caso 5) con un promedio de 64 (Cuadro 40, Anexos). Hay diferencias importantes entre establecimientos según componente, sin embargo en el global estas diferencias se compensan (Gráfico 6). El caso 6 está por encima de la media en todos los componentes

excepto en sucesión donde tiene cero. En el otro extremo el caso 4 está en todos los componentes por debajo de la media. Los casos 2 y 3 también están en todos los componentes por debajo de la media excepto en sucesión; y los casos 1 y 5 superan la media en dos y tres componentes respectivamente. En el promedio de los casos, el componente que alcanza el nivel más bajo es participación (53) mientras que el componente más alto es sucesión (75). Los otros tres componentes están en un nivel intermedio (entre 62 y 66) (Gráfico 6).

Gráfico 6. Sustentabilidad social.



CVE: Calidad de vida estructural. CVS: Calidad de vida subjetiva.

4.2.2. Dimensión económica

Ingreso familiar

En todos los establecimientos ingreso familiar alcanza 7 puntos en un máximo de 30, excepto en el 6 donde, calculado como el promedio de ambos socios, el valor es de 22. El promedio para los 6 casos fue de 10.

Tenencia de la tierra

Tenencia de la tierra alcanzó en todos los casos el máximo puntaje (12).

Autonomía financiera

Autonomía financiera, a excepción del caso 2 donde suma 7 puntos, en el resto de los casos alcanza el máximo valor (9).

Transmisibilidad

Transmisibilidad suma 13 puntos, el máximo, en cinco casos, mientras que el caso 3 suma 7 puntos. El promedio es de 12.

Alimentación alternativa

El componente muestra una oscilación importante entre predios (Cuadro 46, Anexos). Mientras el caso 1 alcanza el máximo puntaje (18) el caso 2 sólo suma 6 puntos. El promedio es de 12 puntos (66%). La variación se explica por la variación de los indicadores precio y estabilidad, mientras que calidad alcanza la mayor puntuación (21) en todos los casos (ver composición y cálculo en Cuadro 41 y Cuadro 43, Anexos). Estabilidad varía entre 0 para los casos 2 y 4, y 43 en los casos 1, 3, 6. Precio oscila entre el máximo puntaje (36) en los predios 1 y 4, un puntaje medio entre 12 y 24 (2, 5 y 6) y en el caso 3 no suma puntos (ver cálculo en Cuadro 42 y Cuadro 44, Anexos).

Comercialización alternativa

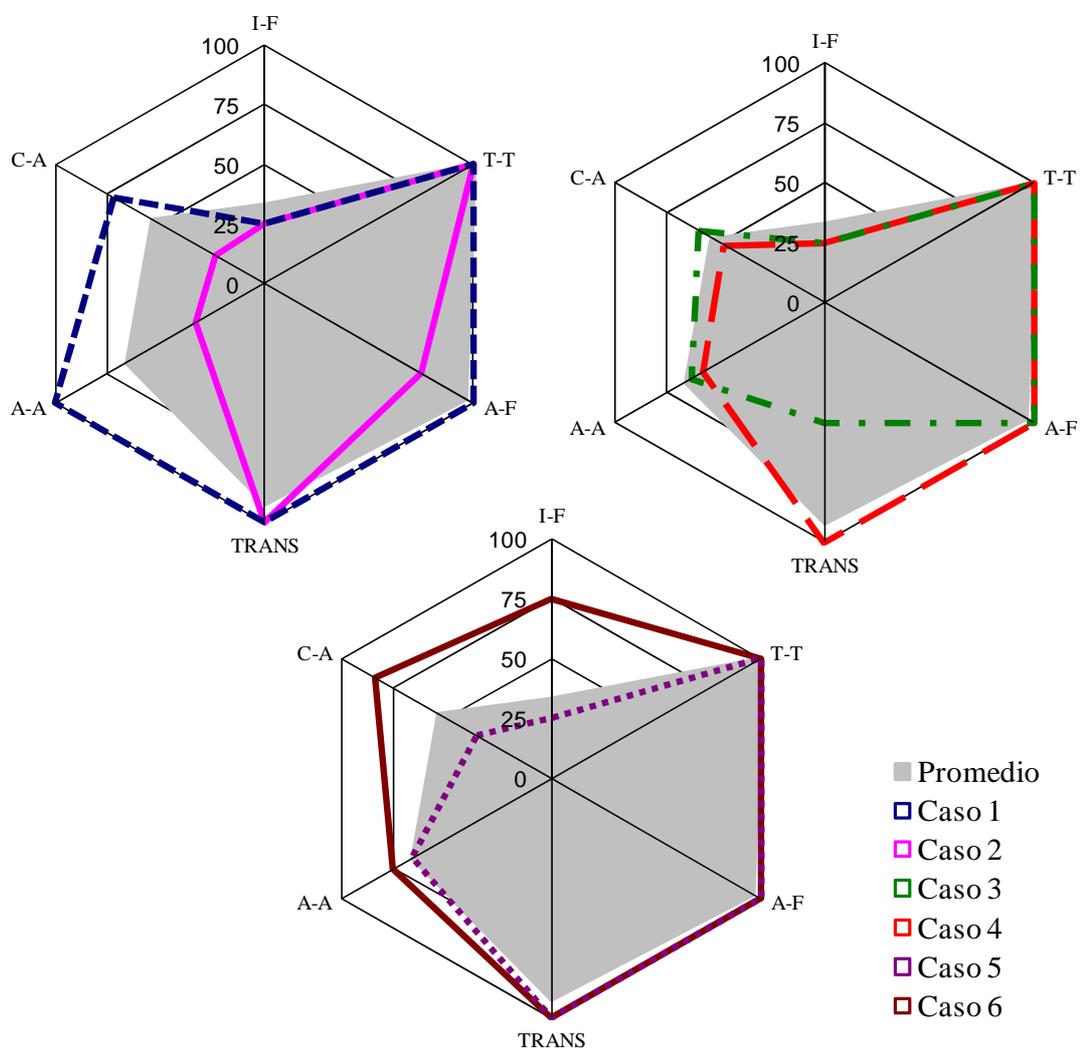
El componente presenta una importante variación entre casos, con predios (2) que sólo alcanzan los 4 puntos y otros (6) que suman 15 de los 18 puntos (Cuadro 47, Anexos). El promedio es de 10 (54%). El indicador legalidad es 0. La variación se explica por los indicadores precio y estabilidad. Los casos 5 y 6 obtienen el máximo puntaje (35) en precio, mientras que los otros casos obtienen un resultado medio (23) o bajo (12) (ver cálculo en Cuadro 45, Anexos). Estabilidad oscila entre 0 en los casos 2 y 5, y 49 en los casos 1, 3, 6.

Resumen dimensión económica

En su globalidad la dimensión oscila entre los 50 (caso 2) y los 85 puntos (caso 6) (Cuadro 48, Anexos), con un promedio de 64 puntos. El caso 6 tiene el mayor valor total y en todos los componentes está por encima o igual al promedio (Gráfico 7). Le sigue el caso 1 con cuatro componentes igual o por encima del promedio, y un puntaje de 73. En el polo contrario, el caso 2 presenta todos los componentes igual o por debajo de la media, siendo el predio con menor valor global (50). El resto de los casos (3, 4 y 5)

tienen sólo un componente por encima de la media, con un valor global que oscila en torno a los 60 puntos. Las principales oscilaciones se explican por los componentes ingreso familiar, alimentación alternativa y comercialización alternativa, mientras que tenencia de la tierra, autonomía financiera y transmisibilidad presentan niveles homogéneos y altos (100%, 96% y 92% respectivamente). El componente con menor nivel global es por ingreso familiar (33%). Alimentación alternativa y comercialización alternativa tienen un valor medio (66% y 54% respectivamente).

Gráfico 7. Sustentabilidad económica.



A-A = Alimentación alternativa; C-A: Comercialización alternativa; TRANS = Transmisibilidad; A-F = Autonomía financiera; T-T = Tenencia tierra; I-F = Ingreso familiar.

4.2.3. Dimensión agroecológica

Agua

El componente agrupa cuatro indicadores. Sobre un máximo de 47, oscila entre un valor de 3 (7%) para el caso 4 y de 30 (63%) para el caso 2, con un promedio de 19 puntos (40%) (Cuadro 22). La variación del componente la explica fundamentalmente el indicador carga que representa el 48% del indicador, y en menor medida dieta y almacenamiento alimento (rotación es cero para todos los predios). Carga oscila entre 36 (casos 2 y 3) y 0 (casos 1 y 4) con un promedio de 20. Almacenamiento del alimento alcanza el puntaje máximo (13) en todas las explotaciones exceptuando la 4, y es junto con dieta el indicador que presenta un mayor nivel global con 11 en 13 (83%). Este último en dos casos (1 y 2) suma el valor máximo (14) y en el resto alcanza un valor de 7, con un promedio de 9 en 14 puntos (67%).

Cuadro 22. Puntuación de los indicadores ponderados del componente agua, total y total ponderado por casos y promedio.

Casos	Rotación (25)	Carga (48)	Almacenamiento alimento (13)	Dieta (14)	Total (100)	Total ponderado (47)
1	0	0	13	14	27	13
2	0	36	13	14	63	30
3	0	36	13	7	56	26
4	0	0	0	7	7	3
5	0	24	13	7	44	21
6	0	24	13	7	44	21
Prom.	0	20	11	9	40	19

Suelo

De los cuatro indicadores del componente, dos son compartidos con el componente agua, cambiando solamente la ponderación relativa y no la forma de medición. El componente alcanza un valor máximo de 27 (52%, caso 3) y un mínimo de 2 (4%, caso 1), con un promedio global de 13 (25%) sobre un total de 53 (Cuadro 23). Los indicadores rotación y vegetación suman cero en todos los casos, salvo vegetación en el caso 3 que suma 10 en 29 (ver registro fotográfico en Anexos). Carga oscila entre 0 (casos 1 y 4) y 24 (casos 2 y 3) con un promedio de 13 en 32 (41%). Pendiente oscila entre 4 (casos 4 y 6) y 18 (casos 2 y 3) con un promedio de 10 en 18 (56%).

Cuadro 23. Puntuación de los indicadores ponderados del componente suelo, total y total ponderado por casos y promedio.

Casos	Carga (32)	Rotación (21)	Vegetación (29)	Pendiente (18)	Total (100)	Total ponderado (53)
1	0	0	0	9	9	5
2	24	0	0	18	42	22
3	24	0	10	18	52	27
4	0	0	0	4	4	2
5	16	0	0	9	25	13
6	16	0	0	4	21	11
Prom	13	0	2	10	25	13

Resumen dimensión agro-ecológica

La dimensión oscila entre 6 (caso 4) y 54 (caso 3) con un promedio de 32 (Cuadro 24). Los casos 2 y 3 tienen el mayor nivel global así como el mayor nivel en los dos componentes. En la situación contraria están los casos 1 y 4, que tienen el menor nivel global y el menor nivel en ambos componentes. El componente suelo presenta un menor nivel total con 13 en 53 puntos (25%) en comparación con el componente agua que está por encima con 19 en 47 puntos (40%).

Cuadro 24. Componentes ponderados de la dimensión agro-ecológica y valor total de la dimensión por cada caso y promedio.

Casos	Agua (47)	Suelo (53)	Total (100)
1	13	5	18
2	30	22	52
3	26	27	54
4	3	3	6
5	21	13	34
6	21	11	32
Prom.	19	13	32

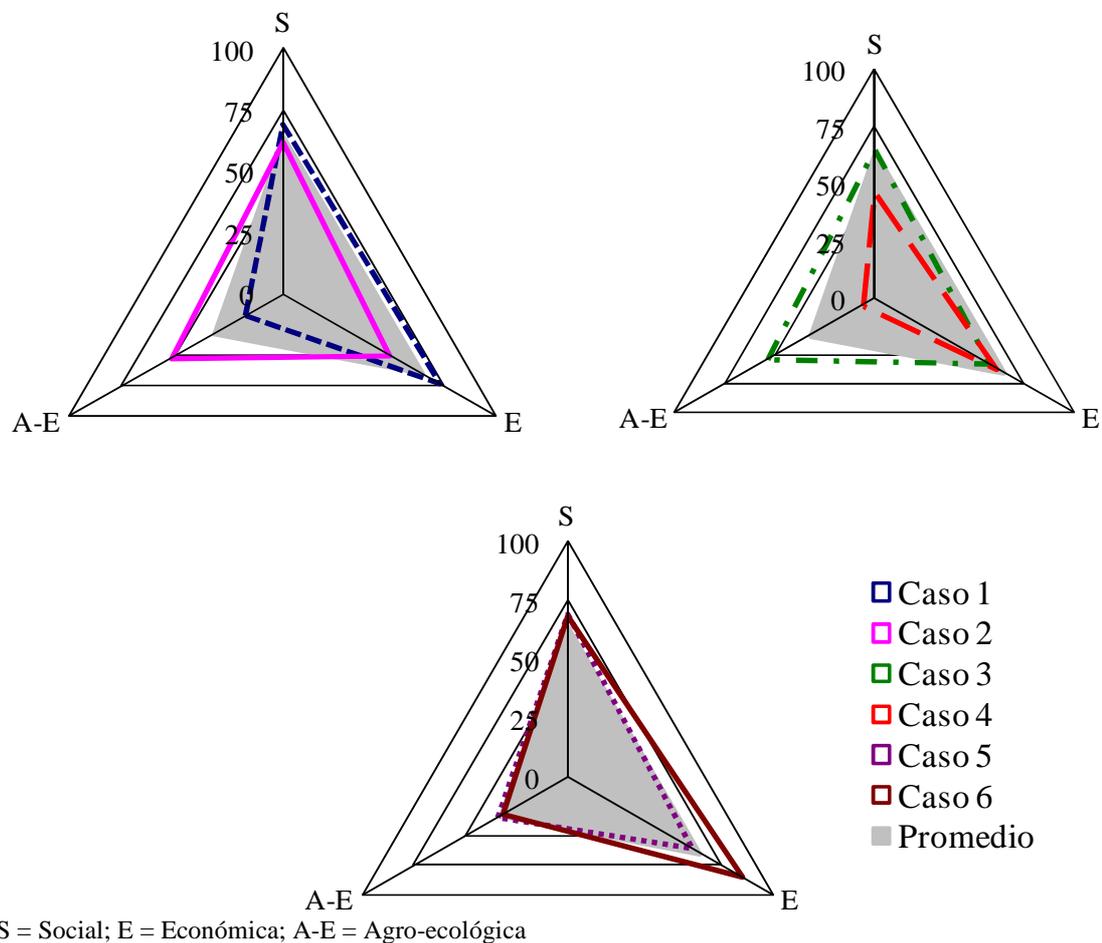
4.2.4. Análisis global

En el promedio de los establecimientos, de las tres dimensiones, la agroecológica es la que presenta menor nivel global con 32 puntos, mientras que la dimensión económica y la social suman 64 puntos (Cuadro 49, Anexos). Asimismo, la dimensión agroecológica presenta el menor valor en cinco casos con la excepción del caso 2, donde la dimensión económica tiene el menor valor. La dimensión social presenta el mayor

nivel global en tres casos (2, 3, 5) mientras que la económica es la dimensión de mayor valor en los otros tres casos. En la dimensión agroecológica destacan por encima del promedio los casos 2 y 3 (Gráfico 8); en la dimensión económica se destaca claramente el caso 6; y en la dimensión social destacan los casos 1, 6 y 5.

El promedio global de dimensiones y establecimientos es 54, con una variación entre 38 (caso 4) y 62 (caso 6) (Cuadro 49, Anexos). El resto de los predios oscila en torno al promedio.

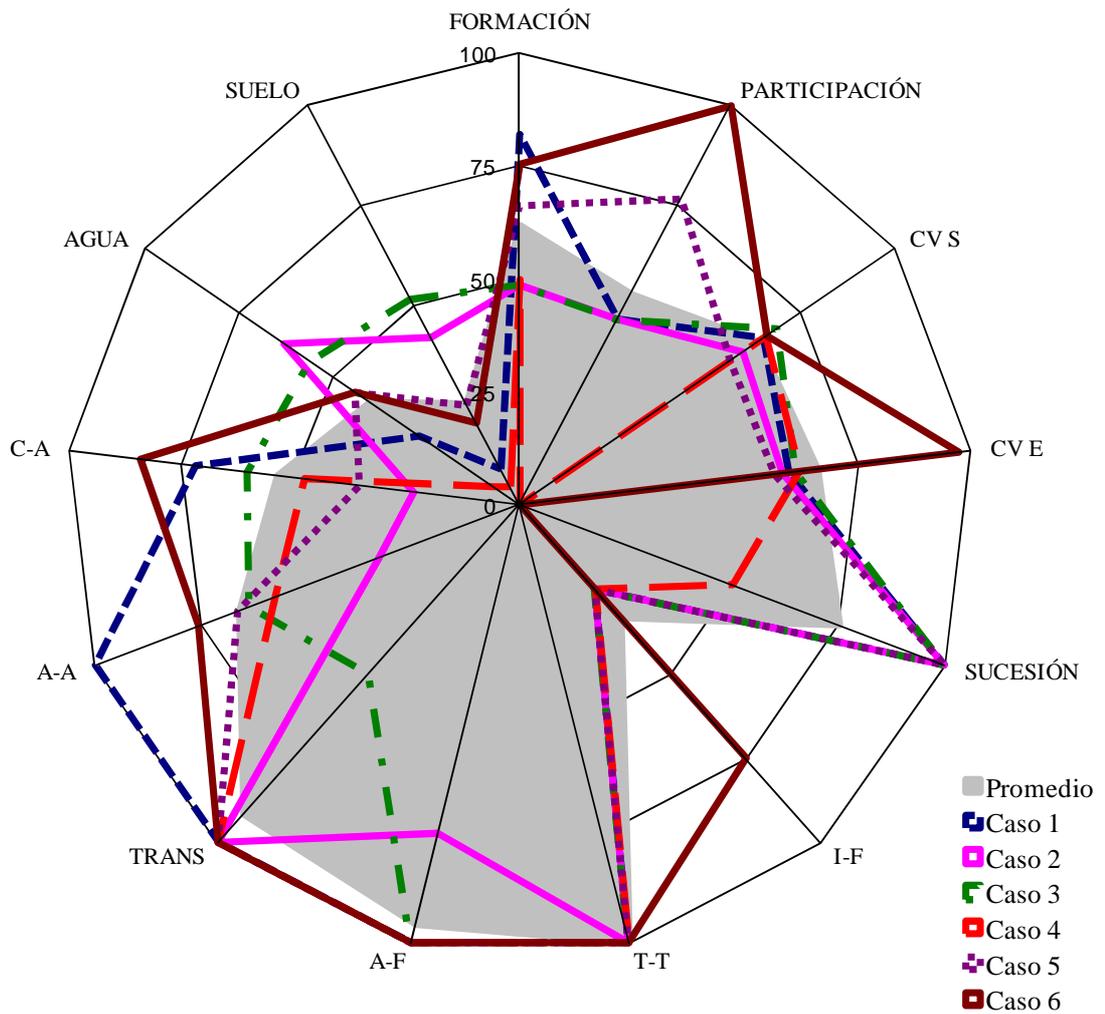
Gráfico 8. Sustentabilidad global por dimensión.



En cuanto a los componentes por dimensión (Gráfico 9) los mayores niveles los presentan autonomía financiera, tenencia de la tierra, transmisibilidad y sucesión. Por su parte los componentes de menor valor son ingreso familiar, suelo y agua.

El caso 4 está por debajo o igual a la media en prácticamente todos los componentes, mientras que el caso 6 está por encima o igual que la media en 11 de los 13 componentes. Los casos 1, 3 y 5 están por encima de la media en 6-7 componentes; y el caso 2 está por encima de la media sólo en 4 componentes.

Gráfico 9. Sustentabilidad global por los indicadores centrales.



A-A = Alimentación alternativa; C-A: Comercialización alternativa; TRANS = Transmisibilidad; A-F = Autonomía financiera; T-T = Tenencia tierra; I-F = Ingreso familiar; CV E = Calidad de vida estructural; CV S = Calidad de vida subjetiva.

5. DISCUSIÓN

5.1. TIPOS SOCIALES

Los establecimientos estudiados son del tipo productor/agricultor familiar pues cumplen con buena parte de los atributos señalados en la revisión como el carácter familiar del trabajo, la articulación subordinada a los mercados (de productos, insumos, trabajo), el dominio del proceso productivo y el control (propiedad) de buena parte de los medios de producción, la satisfacción de las necesidades de la familia, y la superposición de las unidades productiva y reproductiva (Astori et al. 1982a, Piñeiro 1985, Piñeiro 1994, Pessanha Neves y de Moraes Silva 2008, Ingold 2009).

Utilizando los criterios de categorización de dos Santos Rodriguez et al. (1997), se distinguen entre los casos estudiados dos sub-tipos de productores familiares. Por un lado los productores simples (de mercaderías), o según la definición de Piñeiro (1994) el productor familiar típico, que incluyen a cuatro casos (1, 2, 4, 6), definidos por el uso predominante de trabajo familiar en la explotación, la relativamente baja capitalización y la ausencia de trabajo asalariado extra-predial. Y por otro los semi-asalariados (Piñeiro 1994, dos Santos Rodriguez et al. 1997), que incluyen los otros dos casos, y se diferencian de los primeros por la presencia considerable de trabajo asalariado extrapredial. Más allá de la tipología se pueden encontrar otras peculiaridades. Así, el caso 4 presenta características de semi-asalariado por el trabajo extrapredial de los hijos; el caso 6 está conformado por una sociedad de dos productores, cuyas familias no están involucradas en el establecimiento; y el caso 2 es el único con asalariados en el predio por la falta de mano de obra familiar dado que las hijas de la titular estudian. En cuanto a la disyuntiva campesinos/productores familiares, siguiendo a Piñeiro (1991) se trataría en todos los casos de productores familiares por su alto vínculo con los mercados (de trabajo, productos, insumos) y el bajo peso del autoconsumo.

La presencia de asalariamiento extra-predial en tres de los casos muestra, siguiendo a Riella y Mascheroni (2008), la presencia de la pluriactividad en los hogares rurales bajo estudio. De hecho Beltran y Fossati (2009) en un estudio sobre “productores no comerciales” en Canelones encuentran que la pluriactividad es la estrategia de reproducción más común entre los productores “no comerciales”.

5.2. TIPOS PRODUCTIVOS

Son productores de cerdos a campo, en cinco casos criadores y en el restante de ciclo completo. La incorporación de la producción porcina en los establecimientos muestra situaciones disímiles. En dos casos (2 y 3) la misma es reciente (año y medio) y responde a la necesidad de complementar los ingresos extraprediales (por concepto de

jubilación y trabajo asalariado respectivamente). En tres casos (4, 5, 6) su incorporación tiene un poco menos de una década, y surge como estrategia productiva alternativa a otros rubros que se volvieron inviables económicamente (horticultura en los casos 4 y 5) o territorialmente (avicultura en el caso 6). En un sólo caso (1) los cerdos tienen larga trayectoria en el predio, aunque con fluctuaciones importantes a lo largo del tiempo producto de la coyuntura de los mercados, las opciones productivas y la disponibilidad de infraestructura. En particular el hecho de que cuatro establecimientos incorporen el rubro luego del 2000 (año del Censo) indica que, a pesar de la tendencia a la desaparición de establecimientos comerciales detectada por la Encuesta Porcina del 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007), las características de baja inversión y bajos costos de la producción a campo estarían facilitando la entrada, y la salida, del rubro.

El producto bruto de los establecimientos se compone fundamentalmente por el rubro porcino lo que indica la alta especialización productiva de los mismos, con la excepción del caso 1 que comparte la especialización con la horticultura. La producción se realiza en todos los casos a campo, tanto para los criadores como para el productor de ciclo completo. Sin embargo, el área destinada al alojamiento de los cerdos es en varios casos tan reducida, que provoca cargas muy altas (> 50 animales adultos/ha) que configuran un escenario de “confinamiento a campo”. En particular el productor que realiza ciclo completo cumple con esta condición.

La especialización en el rubro, buscada a la hora de la selección de los predios, no coincide con la tendencia a la ubicación de los cerdos como rubro complementario (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA 2007, Díaz 2008). Igualmente hay diferencias importantes en cuanto al producto bruto predial, altamente correlacionado con el tamaño de la piara y con la cantidad de horas dedicadas al rubro. A pesar de los ingresos prediales, en todos los casos existen ingresos extraprediales de diverso origen (trabajo asalariado, jubilaciones) que representan, salvo para el caso 1 y para el 4 en que no se pudo calcular, más del 70% de los ingresos de la familia. De esta forma la agricultura en general, y los cerdos en particular, ocupan en esos casos (2, 3, 5, 6) un lugar complementario en la estrategia de reproducción de la familia. En los casos 2 y 6 la producción de cerdos complementa ingresos por concepto de jubilación pero ocupa la mayor parte del tiempo de trabajo. Sin embargo, en los casos 3 y 5, la producción de cerdos está en un plano de relevancia aún menor, pues el trabajo extrapredial es el principal sustento de la familia y es el que ocupa el mayor tiempo de trabajo. En estos casos es justamente la poca demanda de fuerza de trabajo que requiere el rubro la que parece explicar la presencia del rubro en el predio.

La producción de cerdos está directamente relacionada con el territorio metropolitano en que se ubican los establecimientos, en la medida que las principales estrategias comerciales están vinculadas con el territorio inmediato, en particular por el origen de la dieta y por el destino de la producción, coincidiendo con las apreciaciones

de URUGUAY. MGAP.DIEA (2003), Díaz (2008). La alimentación es en buena medida en base a alimentos alternativos, y en particular en base a alimentos originados de diferentes industrias alimenticias en la zona de influencia de los predios (restos de frigoríficos y mataderos, subproductos lácteos, levadura de cerveza, barrido de panaderías y fábrica de galletitas). La utilización de pasturas cobra relevancia sólo en un caso (1). La comercialización por su parte se da a través de canales alternativos como la venta de cochinitos, lechones y cachorros faenados (y asados) a consumidores directos (e incluso restaurantes), así como la venta de carne fresca de cerdo gordo a feriantes y elaboradores de chacinados.

Comparando con los indicadores productivos para criadores calculados en la encuesta de 2006 (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007), los predios en estudio están en el entorno del promedio de lechones destetados por parto (7,3), mientras que en cuanto a la mortalidad en lactancia sólo dos casos (3 y 5) están por debajo del promedio (18%). Comparados con los resultados de la UPC (Vadell, 2004) están bastante por debajo del número de lechones destetados por cerda por año (17,2) y sólo los casos 2 y 3 tienen una mortalidad en lactancia inferior a la de la UPC (12,5%) (Dalmas y Primo, citadas por Vadell, 2004). De esta forma los sistemas están en el entorno del promedio productivo nacional de la cría, aunque están por debajo tanto de la UPC, como del promedio nacional para establecimientos de ciclo completo (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007). Por su parte, comparando los predios entre sí, ninguno destaca sobre el resto en performance productiva.

Todos los casos se ubican dentro del grupo caracterizado por su predominio en la historia de la producción cerdos en Uruguay (Capra y Echenique, 2005), por ser mayoritario dentro de los productores comerciales (URUGUAY.MGAP.DIEA/INIA, 2007), y por implementar como principal estrategia productiva la reducción de los costos de producción con sistemas de baja inversión y el uso de alimentos baratos (Bauza, 2007). Entre otras características destaca que son productores de tipo familiar, la producción es a campo, la orientación productiva es la cría, utilizan alimentos alternativos, manejan poca superficie y una piara pequeña, utilizan animales rústicos y estructuras de bajo costo como parideras móviles y refugios en piquetes con alambrado eléctrico, el manejo sanitario es mínimo (desparasitación), el servicio es a campo, y la presencia de registros productivos y económicos se da sólo en la mitad de los casos.

Están por tanto dentro del grupo que tendencialmente está en descomposición (Vadell 2004, Errea 2010) por la baja de la rentabilidad relacionada con la incorporación de materia prima importada desde Brasil, la falta de mercados, el encarecimiento de los concentrados, etc.

5.3. RESULTADO ECONÓMICO Y DIFERENCIACIÓN SOCIAL

Analizando el resultado económico de los establecimientos se confirma la tendencia a la descomposición del rubro. El ingreso por hora trabajada es en todos los casos inferior al jornal por hora pagado en la zona, que ronda los \$35/hora, e inferior al jornal por hora ajustado a 2009 de \$29,9/hora, establecido en los Consejos de Salarios para peón común para suinos y apicultura (URUGUAY.MTSS, 2010). De esta forma el trabajo en el establecimiento percibe una menor retribución que el trabajo asalariado no calificado. Se da lo que Piñeiro (1985) identifica en el noreste de Canelones en el período 1977-1981, cuando producto de la implementación del modelo neoliberal se aceleró la diferenciación social, devaluando el valor del trabajo predial en relación al trabajo asalariado, e imponiendo para la reproducción de la familia la necesidad de recurrir a ingresos extraprediales, y en particular la venta de la fuerza de trabajo. Los casos en estudio se ajustan a la realidad descrita por Piñeiro (1985) hace 30 años, en la medida que la devaluación del trabajo predial es la base material que explica la necesidad de recurrir al trabajo asalariado extrapredial y por ende la pluriactividad; el peso de los ingresos extraprediales; y el desarrollo de estrategias productivas como la utilización de sistemas de baja inversión, el suministro de alimentos alternativos y la búsqueda de canales alternativos de comercialización.

Asimismo, el ingreso predial mensual per cápita es, salvo para uno de los socios del caso 6 (que vive solo), inferior a la línea de pobreza media para el medio rural y poblaciones de menos de 5000 habitantes, que estaba en 2008 (dato más reciente) en \$3195/mes (URUGUAY.INE, 2009). De esta forma, si la reproducción de la familia dependiera exclusivamente de los ingresos prediales no cubrirían la renta mínima y estarían en un estadio de reproducción simple impedida.

Queda en evidencia entonces que, para los casos en estudio, opera la tendencia a la diferenciación social ocasionada por la extracción de excedentes vía mercado de productos. Esta tendencia explica la emergencia de productores de tipo semi-asalariado, genera condiciones propicias para el abandono del rubro y la producción agropecuaria y explica los procesos de concentración de la producción en empresas capitalistas de gran escala

5.4. SUSTENTABILIDAD PREDIAL

5.4.1. Dimensión social

Se distinguen dos grupos, uno de nivel medio bajo que incluye sólo al caso 4 con 47 puntos, y otro de nivel medio-medio alto que incluye a los otros cinco casos con un puntaje bastante regular que oscila entre los 62 y 70 puntos. El componente que presenta mayor puntaje es sucesión (75%) lo que indica la presencia de sucesores (casos 2 y 5)

con voluntad de continuar con la explotación o de titulares jóvenes (casos 1 y 3), sin embargo en el caso 4 no hay sucesores y los titulares rondan los 50 años, mientras que para el caso 6 no hay sucesores y los titulares superan los 60 años lo que pone en riesgo en el futuro cercano la continuidad del predio en manos de la familia. El alto promedio en el valor de sucesión coincide con otras evaluaciones de la sustentabilidad predial de la producción familiar en Uruguay (Tommasino et al. 2006b, García Ferreira et al. 2008a, García Ferreira 2008b).

La calidad de vida estructural y la subjetiva tienen niveles similares y de valor medio-alto (65%), lo que indica que se estarían cubriendo en parte las condiciones materiales mínimas para el desarrollo humano así como la percepción de las mismas es de relativa conformidad. Estos resultados coinciden con otros trabajos nacionales reseñados (Tommasino et al. 2006b, García Ferreira et al. 2008a, García Ferreira 2008b). No obstante, hay diferencias considerables entre aspectos evaluados, entre las condiciones materiales y su percepción, y entre establecimientos. Los aspectos en que coinciden con un nivel alto la evaluación de las condiciones materiales y su percepción son la cobertura de salud y la locomoción personal, así como coinciden, pero con un nivel bajo, los aspectos relacionados al tiempo de trabajo y al tiempo libre. Por su parte, los aspectos en que difiere la evaluación de las condiciones materiales y su percepción, son la vivienda, que es evaluado positivamente pero su percepción tiende a la disconformidad, y las condiciones de trabajo que son evaluadas negativamente (traslado de alimentos y agua en forma manual) pero su percepción es de relativa conformidad. Otros aspectos que generan niveles crecientes de disconformidad son locomoción pública y situación económica, coincidiendo el último con los resultados económicos presentados. Comparando los casos, la percepción de calidad de vida es relativamente homogénea, sin embargo la evaluación de las condiciones materiales muestra que en cinco casos ronda los 60 puntos, mientras que para el caso 6 es casi de 100 puntos ya que alcanza el nivel máximo en tiempo libre y condiciones de trabajo a diferencia del resto.

El componente formación tiene un nivel similar (62%) a aquellos componentes que valoran la calidad de vida, aunque con variaciones importantes entre casos, explicadas fundamentalmente por los indicadores educación formal (titulares con nivel primario y otros con nivel terciario) y experiencia en la producción de cerdos (desde ninguna experiencia hasta experiencia de toda la vida).

El componente de menor nivel general es participación (53%) aunque con diferencias entre los establecimientos. Mientras el indicador participación general tiene un nivel alto (75%) que indica que el involucramiento de los integrantes de la familia en diversos colectivos, gestión conjunta de bienes y servicios es bajo (25%), sólo presente en dos casos, lo que coincide con trabajos nacionales sobre sustentabilidad (Tommasino et al. 2006b, García Ferreira et al. 2008a, García Ferreira 2008b) y producción de cerdos

en cuanto a la ausencia de estrategias productivas colectivas (compra de insumos, faena, distribución) (Barlocco 2007, Díaz 2008).

5.4.2. Dimensión económica

Se distinguen tres grupos según el estado de la dimensión económica: el que integra el caso 6 con valor alto, el que integra el caso 1 con valor medio-alto, y el que agrupa los demás casos con valores medios. El nivel general medio está explicado fundamentalmente por su principal componente/indicador: ingreso familiar, el que tiene un peso relativo de 30%. Este indicador es bajo (25%) en cinco casos mientras que sólo para el caso 6 es alto (75%). Indica por tanto que, para esos cinco casos, el ingreso mensual per cápita al establecimiento es apenas superior a la línea de pobreza del INE para el 2008.

De los otros componentes, evaluados, tenencia tierra y autonomía financiera tienen valores muy altos (100 y 96% respectivamente), evidenciando por un lado la alta seguridad en la tenencia de la tierra, y por otro la ausencia de problemas de endeudamiento que puedan afectar la viabilidad del establecimiento. Asimismo, transmisibilidad también presenta valores altos (92%), lo que significaría la posibilidad de los establecimientos de transmitir un patrimonio mínimo a las futuras generaciones. Sin embargo, el área mínima (4 has) se definió en función de los valores promedio relevados por la Encuesta Porcina 2006 para predios pequeños por ser el único valor de referencia. No significa por tanto que con esa superficie se pueda desarrollar un emprendimiento comercial viable en términos económicos. Sería necesario entonces establecer un área mínima de viabilidad, que incluso debería contemplar superficie para el desarrollo otros rubros, para hacer de este un indicador más fiable para extraer conclusiones sobre la transmisibilidad predial.

Por último los componentes que evalúan las estrategias productivas y comerciales de los productores de cerdos, alimentación alternativa y comercialización alternativa, presentan valores medios (66 y 54% respectivamente) aunque con importantes oscilaciones entre indicadores y establecimientos. Para el primero el indicador calidad es máximo lo que indica que en todos los casos la dieta suministrada a cerdas gestantes con alimentos alternativos cubre los requerimientos mínimos de energía y proteína. Sin embargo, los indicadores estabilidad y precio varían entre el mínimo y el máximo, siendo que por un lado hay productores con alta seguridad en el suministro del alimento (1, 3, 6) y que consiguen los alimentos a muy buen precio (1 y 4), y por otro lado productores que consideran que la obtención del alimento es muy inestable (2 y 5) y que no logran un buen precio de los alimentos (3). El componente comercialización alternativa tiene en todos los casos en un valor mínimo al indicador legalidad, pues en todos los predios una de las estrategias comerciales implica la faena predial sin habilitación tanto de lechones (en todos los casos) como de cerdos gordos (caso 4). Los

otros dos indicadores, estabilidad y precio, presentan variaciones entre casos. Tres productores (1, 3, 6) consideran que es muy estable la vía de comercialización utilizada y dos (2 y 5) entienden que es muy inestable. Por su parte dos casos (5 y 6) obtienen la mejor relación de precio mientras que el resto obtiene una relación de media a baja. Tanto para la compra de los alimentos alternativos como para la comercialización, la valoración de la estabilidad y el precio obtenido son muy dependientes de las redes o el capital social que tengan los predios en la zona, y de la disponibilidad de vehículos adecuados para el transporte de alimento y animales, que reduzcan la dependencia de distribuidores e intermediarios.

5.4.3. Dimensión agroecológica

La dimensión evalúa solamente el área con cerdos, la que para algunos casos (3 y 5) representa buena parte de la superficie total del sistema de producción, en otros (2, 4, 6) menos de la mitad y en un caso (1) una fracción muy reducida. Se identifican tres grupos según el puntaje: uno con valores medios que integra los casos 2 y 3; otro de valores bajos que integra los casos 5 y 6; y el tercero de niveles muy bajos que integra los casos 1 y 4. El nivel bajo se explica por el también bajo nivel de sus componentes agua (40%) y suelo (25%) que tienen una ponderación similar (47 y 53% respectivamente). Los valores muestran un escenario de alto riesgo de contaminación de aguas profundas y superficiales, y de alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.

Los indicadores de manejo rotación y carga, compartidos por ambos componentes, reflejan dos de las principales causas de los impactos ambientales de la producción a campo (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006). El primero es cero en todos los casos ya que no existen sistemas de rotaciones que impliquen la reubicación del rodeo en otras secciones del establecimiento; y el segundo oscila entre valores mínimos (casos 1 y 4), medios (5 y 6) y altos (2 y 3) mostrando las diferentes concentraciones por hectárea de la piara. En particular este indicador explica el 48% de los puntos totales del componente agua por lo que su valoración es definitiva en el resultado final. Los otros indicadores de manejo del componente agua, almacenamiento alimento y dieta, presentan niveles medios a altos salvo para el caso 4, lo que indica que los alimentos se almacenan en recipientes adecuados y que no predominan las dietas líquidas. En cuanto a los otros indicadores del componente suelo evaluados por diagnóstico visual, pendiente tiene niveles mínimos (casos 4 y 6), medios (1 y 5) y altos (2 y 3) evidenciando diversos grados de riesgo de erosión; y vegetación muestra niveles mínimos salvo en un caso lo que indica la ausencia de vegetación en los potreros, como consecuencia del pisado que provocan las cargas altas, y el hozado (ver registro fotográfico en Anexos).

5.4.4. Síntesis

La evaluación global de la sustentabilidad muestra que en el promedio de los establecimientos la dimensión social y la económica presentan un mayor nivel general (64). La dimensión social tiene el mayor nivel en tres casos así como en ninguno tiene el menor nivel global. Por su parte, la dimensión económica presenta el mayor nivel en los tres casos restantes, y en un caso es la dimensión de menor valor. La dimensión agroecológica presenta el menor nivel general (32), siendo que en cinco casos es la dimensión de menor nivel y en ningún caso es la dimensión de mayor valor. De esta forma, las principales fortalezas de los establecimientos estarían en algunos aspectos sociales y económicos mientras que las principales debilidades estarían en los aspectos agroecológicos evaluados (suelo y agua) para el área con cerdos. Según el método IDEA (Vilain et al., 2008), que indica que el valor de la sustentabilidad los establece por la dimensión de menor valor, en cinco casos (1, 3, 4, 5, 6) el valor estaría dado por la dimensión agroecológica y en sólo en el 2 por la dimensión económica.

El análisis por componente muestra como principales fortalezas la sucesión, la tenencia de la tierra y la autonomía financiera; mientras que las principales restricciones estarían en los componentes ambientales, el ingreso familiar y la participación. La transmisibilidad también sería una fortaleza, sin embargo las debilidades mencionadas del indicador impiden aseverar con certeza su estado, y obligan a repensar el componente.

No obstante estos resultados, es necesario considerar las determinaciones económicas de la sustentabilidad, que no se reflejan en la metodología pues todas las dimensiones tienen igual peso relativo, sin olvidar el objetivo básico de la sustentabilidad: mantener el agroecosistema en el tiempo (Hansen, 1996), algo difícil de lograr con un ingreso económico insuficiente. El resultado económico deja en evidencia en los casos estudiados por un lado, la insustentabilidad económica de la agricultura, en particular de la producción de cerdos, y por otro, el proceso de diferenciación social, en la medida que el ingreso por hora trabajada es menor al jornal por hora de un peón no calificado, los ingresos prediales mensuales per cápita están por debajo de la línea de pobreza y los ingresos extraprediales en cinco casos representan al menos el 70% del ingreso familiar.

Los sistemas de producción (rubro y familia) están, siguiendo a Piñeiro (1985), y a Rodríguez et al. (2003), en un estadio de reproducción simple (cobren renta mínima) por la alta proporción de los ingresos extraprediales, sin los cuales estarían en reproducción simple impedida. Sin embargo, como afirman Rodríguez et al. (2003) el estadio de reproducción simple no implica necesariamente que los sistemas de producción se mantengan en el tiempo, al mismo tiempo que los productores en reproducción simple impedida no necesariamente abandonan la producción, pues pueden

seguir reproduciéndose en condiciones de precariedad afectando la calidad de vida de la familia y la reposición de insumos e inversiones.

En este sentido es que, tal como varios autores sostienen (Rodríguez et al. 2003, Tommasino et al. 2006b), se entiende que la sustentabilidad predial no depende sólo de aspectos internos al sistema de producción que hacen a la eficiencia predial, sino que está fuertemente condicionada por la competencia mercantil que establecen las relaciones sociales de producción predominantes, en este caso capitalistas, y por el proceso político global que pauta las tendencias y contra-tendencias de cada momento histórico.

Siempre para los casos en estudio, la evaluación de sustentabilidad parecería dejar en evidencia que, a diferencia de lo que afirman Sevilla Guzmán y González de Molina (2004), los sistemas de producción familiar (o campesinos) no realizan necesariamente un manejo más amigable de los recursos naturales capaz de respetar los ciclos de reproducción de los mismos. Por el contrario, el tipo de manejo relevado por los indicadores (carga, rotaciones, almacenamiento alimentos, tipo de dieta) y su impacto por ejemplo en la ausencia de vegetación, muestran un escenario de alto riesgo de impacto ambiental.

Esta situación es consecuencia de factores económicos como la escasa superficie predial manejada, la presencia de otros rubros en el predio, la necesidad de concentrar el rodeo cerca de las “casas” por el riesgo de robos, y el tipo de alimentos que se pueden adquirir según precio y disponibilidad. De esta forma, más allá de que otros factores explicativos podrían estar en aspectos culturales, de “conciencia ambiental” y de formación, es indudable que el manejo y el tipo de tecnologías utilizadas están condicionadas por los procesos socio-económicos que dejan a la preservación de los recursos naturales en un segundo plano. Es en este sentido que se afirma que las relaciones sociales de producción condicionan el tipo de relaciones técnicas con el ambiente (Rodríguez et al. 2003, Foladori 2005b). Incluso la faena predial en condiciones sanitarias de riesgo para la salud humana responde a una lógica económica y no a la “mala voluntad” o el desconocimiento.

5.5. ¿ES SUSTENTABLE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS A CAMPO?

Haciendo la salvedad de que se trata del estudio de seis casos y no del universo de los productores de cerdos a campo, el análisis de la sustentabilidad predial brinda elementos para generar hipótesis que interpelen este tipo de sistemas. El resultado del estudio muestra “señales” de insustentabilidad tanto a nivel económico como ambiental, en la medida que la retribución del trabajo familiar está fuertemente devaluada, y que las prácticas de manejo predominantes suponen un riesgo de impacto ambiental considerable en sistemas que, en algunos casos, configuran un “confinamiento a

campo”. Más allá de cualidades intrínsecas de los sistemas de producción que puedan explicar el resultado, es evidente que el mismo está fuertemente condicionado por tendencias globales de la economía nacional y mundial, ante las cuales se deben enfrentar los productores de cerdos.

Sin embargo, el nivel medio-alto de los indicadores que evalúan calidad de vida a nivel estructural y subjetivo contrasta con el desempeño económico, lo que estaría indicando que en los sistemas de producción estudiados se satisfacen necesidades humanas mínimas. No es posible extraer aquí conclusiones tajantes que expliquen esta situación, aunque se pueden mencionar como conjeturas a ser testadas a campo: que el diseño y relevamiento de los indicadores sociales presenta debilidades; que existen satisfactores de la calidad de vida que no dependen del ingreso económico sino de otros aspectos; y que, para el caso de la percepción de la calidad de vida, pueden haber niveles de dominación ideológica que hagan “aceptables” condiciones que desde una perspectiva que priorice el desarrollo humano serían inaceptables.

La tendencia a la diferenciación social, identificada para los casos en estudio, pero evidente también en la Encuesta Porcina 2006 y en la evolución entre censos agropecuarios, parecería rebatir los postulados de Chayanov (Shanin, 1988) en cuanto a la capacidad de la producción familiar (campesina) de competir con éxito con las unidades capitalistas de producción y reproducirse en el sistema económico imperante. Por el contrario, el avance del capital en la agricultura en general bajo la forma de agronegocio, y en la producción de cerdos en particular a través de grandes empresas que controlan toda la fase con alta utilización de tecnologías de insumos (genética, antibióticos, infraestructura), apropiándose de todas las fases de la cadena, aceleran el proceso concentrador y la diferenciación social.

Dado este escenario, vale la pena preguntarse por qué siguen existiendo un número considerable de productores comerciales de cerdos e incluso, como ocurre en varios de los casos estudiados, por qué hay productores que se siguen incorporando al rubro. La pregunta pretende abordar la idea planteada por Narotsky (1997), sobre la reproducción y mantención en el capitalismo “evitando” la diferenciación social, de productores “independientes”, entendidos estos como aquellos trabajadores que no se inscriben en la típica relación capital/trabajo que supone el trabajo asalariado.

La tendencia global a la diferenciación social evidencia que los productores familiares son más una traba a la expansión del capital que una necesidad para el mismo. Sin embargo, afirmar una tendencia no significa sostener que esta se cumpla irremediablemente, ya que existen en la economía otras tendencias contrapuestas a la tendencia global, así como existen mecanismos de resistencia a nivel predial que frenan la misma. En el caso particular de los establecimientos en estudio, se identifican, por un lado, una serie de cualidades a la interna del sistema de producción que vuelven viable la producción de cerdos más allá del “magro” resultado económico. Entre estas, se

destacan la mayor autonomía en el trabajo (capacidad de decidir qué hacer y cómo hacerlo); el conocimiento y la experiencia en el rubro y la producción agropecuaria; las facilidades de manejo; la baja exigencia en tiempo de trabajo y recursos económicos del rubro; el lugar complementario/secundario de la agricultura en la economía familiar que vuelven menos “exigente” el resultado (el sustento está en otro “lado”).

Por otro lado, están los factores de la economía global que hacen viable la producción y le adjudican un “rol” en la economía. Entre estos, el factor de mayor relevancia parece estar explicado por la capacidad de los establecimientos de convertir subproductos/desperdicios industriales en proteína animal (los cerdos). De esta forma, subproductos que eran un problema ambiental y económico para la industria se convierten en una fuente más de ingreso. Al mismo tiempo, la producción de proteína animal a bajo costo le permite a los frigoríficos pagar menores precios por el cerdo gordo, dado que los sistemas que producen cerdos gordos trasladan los bajos precios a los criadores. Esta situación deja en evidencia cómo en la producción comercial de cerdos impera, en el sentido de Lewontin (2000), un proceso que subordina a los productores al proceso global de la economía reduciendo sus márgenes de autonomía y decisión sobre cómo producir y comercializar la producción.

No obstante, a esta lógica general que atraviesa toda la cadena porcina, se suman otras lógicas económicas, que pueden incluso ser contradictorias con esta. Una que claramente se escapa de la lógica general, evidenciando que la industria aún no ha “colonizado” todo el mercado porcino, es la comercialización informal de lechones a consumidores directos a fin de año, estrategia que le permite a los criadores obtener un sobreprecio (de hasta más del 100% en algunos casos) fundamental para sostener el rubro. La otra lógica que debería contemplarse es, tal como sostiene Palerm (1980), en que medida la permanencia de productores familiares en el campo es funcional a la burguesía agraria porque significan una reserva de trabajo barata radicada en el campo. Sin embargo el carácter metropolitano de la producción, en una zona con alta densidad poblacional y por tanto alta oferta de fuerza de trabajo, vuelve innecesaria esta lógica para el capital.

El otro elemento que queda en evidencia en los casos en estudio es la ausencia de contratendencias políticas, en el sentido de políticas dirigidas desde el poder central del Estado a revertir el proceso de diferenciación social. Esta ausencia se observa tanto en políticas de impacto a nivel predial como subsidios, asistencia técnica, créditos o políticas de acceso a tierra; como a nivel global de la economía por la ausencia de regulaciones de precio, control de importaciones y desestímulos de la concentración empresarial. Quizás la “contratendencia” más efectiva para estos productores sea la falta de fiscalización (hacer la “vista gorda”) de la faena predial con fines comerciales, que les “permite” seguir faenando en el predio y obtener así un sobreprecio.

El balance indica, grosso modo, que estos sistemas implementan la producción de cerdos como una de las estrategias de resistencia al proceso de diferenciación social orientadas a la reproducción de la familia, que complementa otras fuentes de ingreso como el trabajo asalariado, el ingreso por jubilación, el desarrollo de otros rubros productivos. Los sistemas no surgen entonces como una opción ideal o sustentable, ni como la alternativa tecnológica, ambiental y económica para la producción de cerdos, sino como la alternativa viable para producir cerdos, en sistemas de mínima inversión, bajo costo y, a excepción del productor de ciclo completo, baja demanda de trabajo.

Es necesario por tanto evitar una idealización de la producción de cerdos a campo, quizás de influencia “campesinista”, según la cual el sistema sería sustentable per se en la medida que es controlado por productores familiares que, siempre según esta perspectiva, tienen la cualidad intrínseca de resistir el proceso de diferenciación social al mismo tiempo que preservan los recursos naturales. Por el contrario, un enfoque más ajustado a la realidad no debería asumir a priori la sustentabilidad de la producción a campo, sino que debería considerar qué contratendencias es necesario promover, tanto a nivel predial con nuevas tecnologías y manejos más eficientes, como a nivel global con políticas específicas para el rubro, para volver más sustentables, o menos insustentables, los sistemas familiares de producción de cerdos a campo.

5.5.1. Potencialidades y restricciones de la UPC

El mismo enfoque se debe utilizar para analizar potencialidades y restricciones de la propuesta desarrollada desde la Unidad de Producción de Cerdos del Centro Regional Sur (Vadell 1999, 2004, Barlocco 2007). Los sistemas de producción encontrados presentan tanto similitudes como diferencias con el modelo propuesto desde la UPC, lo que indica más una adopción parcial del sistema que una adopción total del mismo, coincidiendo con la apreciación de Díaz (2008) que afirma que la propuesta no es de apropiación universal, sino que constituye una canasta de opciones tecnológicas que permite reducir los costos productivos, en la medida que ofrece respuestas a múltiples problemas.

Las principales similitudes están en su condición de mínima inversión y bajo costo; en la adopción de la genética rústica (cerdas madres del cruzamiento de Pampa Rocha por Duroc Jersey), las parideras “Tipo Rocha” o una adaptación de las mismas, la subdivisión de los potreros con eléctrico, el manejo reproductivo y, en algunos casos, el suministro de agua por cañerías con chupete. Entre las principales diferencias están el tipo de alimentación, las condiciones de trabajo, el cuidado ambiental y la obtención de un tipo de carne diferencial producida en condiciones naturales.

Seguramente la mayor diferencia esté en el tipo de alimentación, dado que los sistemas estudiados utilizan como base de la dieta subproductos de la industria

alimenticia y no concentrados complementados por pasturas como propone el modelo UPC. A diferencia de lo que afirma Vadell (2004) la norma no es la disponibilidad de tierra sino más bien su falta, lo que se agrava por la necesidad de incluir otros rubros que reducen el área disponible para la implantación de pasturas. A su vez las condiciones económicas impiden, tal como propone Barlocco (2007), la exclusión de alimentos alternativos de riesgo sanitario (sangre fresca, restos de faena de aves, alimentos de origen animal sin tratamiento previo), pues el resultado económico es altamente dependiente de la reducción del costo de alimentación.

La generación de mejores condiciones de trabajo es cuestionada en aquellos casos en que el traslado del alimento y el agua se realiza de forma manual. Como se señalara, el cuidado del ambiente proclamado por la baja carga, la dispersión de los animales y la utilización de rotaciones (Vadell, 2004), no es tal en los casos estudiados. Por último, la calidad de la carne desde el punto de vista sanitario es altamente dependiente de las condiciones en que se realiza la faena predial y del tipo de alimento alternativo utilizado, por lo que no es posible establecer a priori su inocuidad y por ende su calidad diferencial.

5.6. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA EVALUACIÓN

La evaluación de la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo utilizó una metodología cualitativa a partir del estudio de seis casos como muestra dirigida del universo. No es por tanto un estudio cuantitativo que, a partir de una muestra representativa, infiere la frecuencia en que se dan determinados sucesos. No obstante, a pesar de que el estudio de caso es criticado porque no permite una generalización estadística (Martínez Carazo, 2006), se entiende que sí permite una generalización analítica en la medida que produce resultados factibles de ser generalizados a otros casos que representen condiciones teóricas similares (Yin, citado por Martínez Carazo, 2006). En este sentido, de los casos analizados se obtienen líneas de interpretación y análisis sobre el estado, las fortalezas y las debilidades de la sustentabilidad predial, que podrán contrastarse con otras investigaciones, cuantitativas y cualitativas, sobre la producción familiar de cerdos a campo.

Además, partiendo como propone Guber, citada por Evia³ de una perspectiva constructivista, es necesario problematizar la técnica de entrevista, considerándola como una relación social, donde los datos que provee el entrevistado son la realidad que éste construye con el entrevistador en el encuentro. Cada entrevista entonces es distinta pues el entrevistador necesariamente parte de su cultura, su sensibilidad, su conocimiento del tema y, sobre todo, porque depende del contexto espacial, temporal y social (Alonso, citado por Evia³). De esta forma, más allá de cierta estandarización necesaria para levantar la misma información en todos los casos e intentar volver independiente el resultado del entrevistador, cada entrevista supone una situación distinta que no siempre

permite recoger la misma cantidad y calidad de información, en particular en torno a la información subjetiva que recoge las percepciones del productor y su familia.

En particular, el uso de información reconstruida de forma memorística supone una importante debilidad en cuanto a la fiabilidad de los datos relevados, tanto para el análisis del resultado económico como productivo,

Otra salvedad que es necesario realizar es que, tal como proponen Masera et al. (2000), Campbell et al. (2001), EULACIAS (2010), es necesario enmarcar trabajos como este, abocados al diagnóstico del estado de la sustentabilidad, en proyectos de más largo aliento que incorporen una fase en la que se diseñen e implementen propuestas de manejo tendientes a levantar las restricciones y a consolidar las fortalezas detectadas en la fase de evaluación/diagnóstico. Para esto también es necesario implementar un análisis vertical de los sistemas de producción, que evalúe la sustentabilidad de un mismo predio a lo largo del tiempo, y permita monitorear el impacto de las modificaciones implementadas en el estado de los indicadores.

Por último, el hecho de que el estudio se realice de forma individual y por tanto desde una única disciplina/profesión, implica como limitante la exclusión de otras miradas disciplinares que complejicen el análisis, y aporten otras perspectivas para la comprensión de los aspectos determinantes de la sustentabilidad de los sistemas de producción. En concreto no se abordan aspectos como género, generación, cultura, etc.

5.6.1. Especificidades del marco metodológico utilizado

La evaluación realizada y la metodología propuesta, no es más que otro de los esfuerzos realizados para intentar paulatinamente ir “cerrando” la brecha entre la teoría del desarrollo sustentable y su implementación. De esta forma la metodología utilizada, tanto para evaluaciones horizontales como verticales, oficia como línea de base/referencia del estado de la sustentabilidad. Así, más allá del necesario ajuste, este tipo de metodologías permite comparar la sustentabilidad tanto de varios predios a la vez como de un mismo predio a lo largo del tiempo.

Siguiendo a Zahm et al. (2006), y a Tommasino et al. (2006b) la metodología debe estar en permanente ajuste y construcción en función de los resultados de su aplicación y validación a campo, y de los cambios sociales y económicos que ocurren en el contexto global. Los aspectos sujetos a revisión incluyen desde los componentes hasta los indicadores (mecanismos de puntuación, umbrales) y la ponderación. Para lo anterior es necesario, a diferencia de lo realizado en este trabajo, promover, tal como proponen la mayoría de los autores (Marzall 1999, Masera et al. 2000, Campbell et al. 2001, von Wirén-Lehr 2001, Meul et al. 2008, Bockstaller et al. 2008), la participación junto con los investigadores de los involucrados en la evaluación (productores, políticos,

población en general), tanto en la etapa de diseño como en la implementación de la misma.

Los indicadores utilizados combinan aspectos mensurables con aspectos cualitativos relevados con los productores y por diagnóstico visual. Hay por tanto indicadores de fácil relevamiento, claramente los de diagnóstico visual y opinión, al mismo tiempo que indicadores más complejos, que requieren de un mayor volumen de información, como los indicadores de resultado económico (ingreso familiar) o los que evalúan la calidad de la dieta. Esta situación por un lado le aporta rigurosidad a la evaluación, pero también le quita rapidez. Asimismo, es necesario tener presente tal como afirman Zahm et al. (2006) que el puntaje establecido para la estandarización de los indicadores no expresa un valor óptimo absoluto, sino que expresa prácticas, comportamientos y niveles de resultado que afectan los objetivos de la sustentabilidad.

Es necesario también interpelar la construcción de los indicadores sociales ya que, a pesar de incorporar un componente que releva la opinión de los involucrados (calidad de vida subjetiva), no deja de ser válido el cuestionamiento de Nazarea et al. (1998) sobre la imposición/definición externa de los indicadores, y a la universalización y descontextualización de diversos parámetros. Este aspecto pone sobre la mesa la tensión entre indicadores universales de fácil generalización, e indicadores específicos para comprender las particularidades de cada caso (Maserá et al. 2000, Campbell et al. 2001). Tensión que también está presente en los indicadores económicos específicos para la producción de cerdos a campo y en todos los indicadores de la dimensión agroecológica, diseñados para el sistema de producción en estudio, lo que obviamente limita la posibilidad de comparar estos sistemas con otros de cualidades diferentes (sistemas en confinamiento por ejemplo).

La dimensión agroecológica presenta como limitante que la evaluación está restringida al área con cerdos. De esta forma, en aquellos casos en que existen otros rubros, queda excluida de la evaluación el área destinada a los mismos. Los resultados obtenidos no dejan de tener validez, aunque es necesario tener presente el alcance de la evaluación. Por su parte, en esta dimensión se realiza una evaluación de riesgo en función de los manejos predominantes y del diagnóstico visual de algunos aspectos del ambiente (cobertura vegetal y pendiente), por lo que el resultado que se obtiene indica riesgo de y no impacto real. Para la evaluación de riesgo no se incluyeron, por razones operativas, otros factores relevantes como la ubicación de los establecimientos (se relaciona con el tipo acuífero/curso superficial que se estaría afectando); las características intrínsecas del suelo porque su evaluación depende del tipo de impacto en el suelo (un suelo pesado es a la vez más resistente a la erosión y más vulnerable a la compactación) (Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006); el régimen de lluvias pues a mayor pluviosidad mayor riesgo de erosión y lixiviación (Edwards, 1998).

Por último, en metodologías que parten de un marco teórico que considera que la tendencia global en la agricultura está marcada por la diferenciación social y que por tanto el ámbito económico es determinante de la sustentabilidad predial, es necesaria la inclusión en la metodología de indicadores que evalúen este proceso. En particular el indicador que evalúa el costo de oportunidad del trabajo familiar (retribución del trabajo familiar sobre jornal peón no calificado) aporta a entender la expresión de la tendencia global a nivel predial.

5.7. LÍNEAS DE CONTINUIDAD

Del trabajo realizado surgen varios temas para continuar investigando sobre la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo, y su estudio mediante metodologías en base a indicadores. Un eje está claramente relacionado con el ajuste de la metodología, involucrando la participación de los productores. Asimismo, sería interesante replicar su utilización a otros casos, ampliando el universo e incluso realizando investigaciones cuantitativas que den un panorama global del estado de la sustentabilidad de estos sistemas de producción.

Como ya se mencionara, es necesario investigar en la magnitud de los impactos ambientales, con mediciones directas a nivel predial, contrastando impactos con los diferentes manejos sugeridos en la bibliografía (Honeyman 1996, Edwards 1998, Menzi et al. 1999, Quintern y Sundrum 2006) para reducir los impactos ambientales, de forma que permitan correlacionar con mayor certeza los indicadores de manejo con el impacto que generan, e incluso generen información para el desarrollo de indicadores que simulen impacto, como sugieren Hansen (1996), van der Werf y Petit (2002), Bockstaller et al. (2008). Este tipo de investigaciones también es fundamental para hacer más fiables y validar los indicadores de manejo tal como proponen Girardin et al., citados por Bockstaller et al. (2008).

La realidad encontrada muestra la relevancia de los alimentos alternativos en las dietas suministradas a las diferentes categorías, al mismo tiempo que el desconocimiento por parte de los productores de las principales características nutritivas y sanitarias de los mismos. Esta situación reafirma la necesidad de seguir investigando en los mismos, tal como sostiene Díaz (2008), identificando sus aportes nutricionales, su estado sanitario, las mejores combinaciones de alimentos, los mecanismos de conservación, etc. Asimismo, es necesario considerar la disponibilidad de los alimentos, por ejemplo a través de un mapeo de la oferta a nivel metropolitano, que le aporte a los productores un panorama más completo. En particular, parece necesario implementar en la UPC módulos de producción que reflejen mejor la realidad encontrada a campo, incorporando como parte de la dieta de los cerdos diversas combinaciones de alimentos alternativos y concentrados.

Otro aspecto en el cual parece necesario incursionar es el desarrollo de tipologías de productores (Díaz, 2008), en la línea de este trabajo, para entender las particularidades de cada caso y ajustar mejor las propuestas tecnológicas y de manejo. Por último, sería interesante la realización de un balance de trabajo, que analice las rutinas de trabajo diarias y estacionales, y que aporte datos más rigurosos para el cálculo de la retribución del trabajo familiar.

6. CONCLUSIONES

La realidad encontrada en los casos estudiados se ajusta, tanto por el tipo social como el por el tipo productivo, a las características predefinidas para el estudio de la producción familiar de cerdos a campo. De esta forma, las conclusiones extraídas de este estudio de casos brindan elementos para, mediante una generalización analítica, repensar la sustentabilidad de estos sistemas.

Se trata en todos los casos de productores familiares, en contraposición a productores de tipo capitalista, aunque existen diferencias importantes entre ellos, tanto productivas como económicas. Se identifican distintos niveles de pluriactividad en función de la relevancia económica del rubro y de la actividad agrícola en general, existiendo desde productores familiares “puros” hasta productores que combinan de diversas formas y por diversos motivos, la producción de cerdos con trabajo asalariado extrapredial. La tendencia es que la producción ocupe un lugar complementario dentro de las estrategias de reproducción de la familia.

Son productores de tipo metropolitano no sólo por su ubicación geográfica, sino porque sus estrategias productivas están altamente vinculadas con este territorio, en particular por la compra de subproductos industriales como alimento y la venta de cerdos por canales alternativos.

La evaluación de la sustentabilidad muestra la preponderancia de los aspectos económicos. Se identifica por un lado como opera la tendencia global a la diferenciación social. Y, por otro lado, la existencia de tendencias a nivel de la economía que hacen viable, al menos temporalmente, la producción de cerdos en la medida que los productores se vuelven “necesarios” para procesar diversos subproductos industriales y para abastecer al mercado de proteína animal a bajo costo, así como para abastecer al mercado informal de lechones a fin de año. A su vez, no se identificaron contratendencias políticas de impacto predial lo que indicaría que, por lo menos para los casos en estudio, los productores están librados a “su propia suerte”. A partir de estas lógicas generales de la economía los productores desarrollan distintas estrategias para intentar volver viable el rubro de forma tal que genere ingresos para la reproducción de la familia.

El resultado ambiental también está condicionado por la dimensión económica, mostrando niveles de alto riesgo de impacto por la ausencia de manejos “amigables” con el ecosistema. Otra restricción a la sustentabilidad identificada es la baja participación. Por el contrario las principales fortalezas están en la sucesión, que muestra que se trata de productores jóvenes y/o de productores con descendencia con voluntad de continuar con el establecimiento, en la seguridad en la tenencia de la tierra y en la ausencia de

endeudamiento. Mención aparte merece la evaluación de las estrategias de alimentación y comercialización alternativa, que muestran variantes importantes entre predios, en particular en cuanto al precio y la estabilidad.

Por su parte la metodología empleada resulta, a priori, útil para un análisis rápido de la sustentabilidad predial de los productores familiares de cerdos de la zona metropolitana, en la medida que logró discriminar de buena forma las diferencias entre establecimientos. Igualmente no se trata de una propuesta cerrada, ya que se entiende fundamental continuar en el camino de la mejora continua de la misma, rediscutiendo componentes, indicadores y su ponderación relativa, en un proceso participativo que involucre directamente a los productores en su diseño e implementación, al mismo tiempo que incluya otras miradas disciplinares que aporten en la construcción del dispositivo.

Más allá de la producción de cerdos, se espera que la metodología propuesta contribuya también a repensar los dispositivos para evaluar la sustentabilidad predial de la producción familiar.

7. RESUMEN

En Uruguay la producción comercial de cerdos está viviendo un proceso tendiente a la concentración del rodeo en sistemas de gran escala, confinados, e intensivos en tecnología y capital, con la consecuente expulsión del rubro de sistemas de tipo familiar por la reducción de los niveles de rentabilidad. En este escenario los productores familiares han tendido a adoptar, en particular para la cría de cerdos, sistemas de producción a campo de mínima inversión y bajos costos. La producción a campo es propuesta en la bibliografía nacional e internacional como la alternativa tecnológica, ambiental y económica para la producción de cerdos, en la medida que es más respetuosa del ambiente y es viable económicamente para los sistemas familiares. No obstante, a nivel nacional no existen antecedentes ni dispositivos para evaluar la sustentabilidad de este tipo de sistemas. Por este motivo, por un lado se propone una metodología específica rápida de evaluación de la sustentabilidad predial ajustada al rubro, integrada por 33 indicadores en las dimensiones social, económica y agroecológica. Por otro lado, se implementa el dispositivo en seis casos en el Sur del Uruguay, en los cuales además se realiza una caracterización global (socio-histórica, productiva y económica). El resultado económico identifica la tendencia a la diferenciación social, así como tendencias que explican el rol en la economía de estos productores a través de la conversión de subproductos/desechos industriales en proteína animal, y el abastecimiento del mercado informal de lechones a fin de año. Los cerdos ocupan un lugar complementario en las estrategias de reproducción de la familia teniendo gran relevancia los ingresos extraprediales. Además de los magros resultados económicos, otros puntos críticos de la sustentabilidad están en el alto riesgo de impacto ambiental y la baja participación. Por el contrario, como puntos fuertes de la sustentabilidad en la mayoría de los casos, se identifica la presencia de trabajo familiar para continuar manejando el sistema en el mediano-largo plazo, la seguridad en la tenencia de la tierra y la ausencia de endeudamiento.

Palabras clave: Cerdos a campo; Sustentabilidad; Indicadores; Diferenciación social.

8. SUMMARY

In Uruguay the commercial production of pigs is going through a concentration process dominated by large-scale confined systems, intensive in technology and capital, with the consequent expulsion of small and medium family systems, due to the reduction of profitability. In this scenario family producers have tended to adopt, in particular for the breeding of pigs, minimum investment and low cost outdoor production systems. The outdoor production is proposed in the national and international literature as the technological, environmental and economical alternative for the production of pigs, because it is more environmentally friendly and it is economically feasible for family systems. However, there aren't neither previous studies nor methods to assess the sustainability of these systems in Uruguay. For this reason, on one hand it is proposed a quick sustainability assessment tailored method, consisting of 33 indicators covering the social, economical and agro-ecological dimensions. On the other hand, the method is implemented in six cases in the southern region of Uruguay, including a global characterization (socio-historical, economical and productive). The economical results of these case-studies identify the trend to social differentiation, as well as trends that explain the role of these producers in the economy, converting industrial by-products/waste into animal protein and supplying piglets to the informal market at the end of the year. Pig production is complementary in the family reproduction strategies, taking relevance out-system income. In addition to the economic results, other critical points of the system sustainability are the high risk of environmental impact and the low social participation. On the contrary, some strengths of the sustainability strategy in most of the analyzed case-studies are: labor availability, ensured succession to continue handling the system in the medium-long term, security of land tenure and absence of debt.

Key words: Outdoor pig production; Sustainability; Indicators; Social differentiation.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. AGUIRRE, S. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en predios hortícolas salteños. Tesis MSc. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 81 p.
2. _____.; CHIAPPE M. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en predios hortícolas salteños. (en línea). Agrociencia. 13 (1): 38-47. Consultado 1º mar. 2010. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/agrociencia/VOL13/1/vol%20XIII_1_web.
3. ALBICETTE, M.; BRASESCO, R.; CHIAPPE, M. 2009. Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. (en línea). Agrociencia. 13 (1): 48-68. Consultado 1º mar. 2010. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/agrociencia/VOL13/1/vol%20XIII_1_web.
4. ALONSO, J.; PÉREZ ARRARTE, C. 1983. Subordinación en el agro uruguayo; una caracterización contemporánea de los productores familiares. Montevideo, FCU. 83 p. (CIEDUR. Colección Temas Nacionales no. 9).
5. ALVAREZ, J.; MOLINA, C. 2005. Manual de gestión de empresas agropecuarias. Montevideo, Facultad de Agronomía. 167 p.
6. ASTORI, D.; PEREZ ARRARTE, C; GOYETCHE, L.; ALONSO, J. 1982a. La agricultura familiar uruguaya; orígenes y situación actual. Montevideo, FCU. 120 p. (CIEDUR. Colección Temas Nacionales no. 8).
7. _____. 1982b. Neoliberalismo y crisis en la agricultura familiar uruguaya. Montevideo, FCU. 120 p. (CIEDUR. Colección Temas Nacionales no. 10).
8. BACIGALUPE, G.F.; SALVO, G. 2007. Selección de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad en sistemas de producción orgánica en los departamentos de Montevideo y Canelones. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 164 p.
9. BARLOCCO, N. 2007. Desarrollo de tecnologías basadas en procesos agroecológicos; una alternativa para la producción familiar. In: Encuentro

de Nutrición y Producción en Animales Monogástricos (9º., 2007, Montevideo). Memorias. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 57-61.

10. BAUZA, R. 2007. Alimentos alternativos para animales monogástricos. In: Encuentro de Nutrición y Producción en Animales Monogástricos (9º., 2007, Montevideo, Uruguay). Memorias. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 47-55.
11. BELTRAN, M. A.; FOSSATI, M. 2009. La pluriactividad como estrategia de reproducción en pequeñas explotaciones; los “productores no comerciales” del noreste de Canelones. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 59 p.
12. BERGER, D.; BERRUTTI, L.; BLIXEN, C.; CHIAPPE, M.; GONZÁLEZ, N.; MUNIZ, F. 2009. Hacia la construcción de alternativas sustentables para la agricultura urbana. Informe final del proyecto de investigación CSIC-Udelar I+D 2006. Montevideo, Facultad de Agronomía. 144 p.
13. BLIXEN, C.; COLNAGO, P.; GONZÁLES, N. 2006. Propuesta de evaluación de sustentabilidad en agricultura urbana para huertas vinculadas al Programa de Producción de Alimentos y Organización Comunitaria. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 151 p.
14. BLUM, J. C. 1985. Alimentación de los animales monogástricos; cerdo, conejo, aves. Madrid, Mundi-Prensa. 283 p.
15. BOCKSTALLER, C.; GUICHARD, L.; MAKOWSKI, D.; AVELINE, A.; GIRARDIN, P.; PLANTUREUX, S. 2008. Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems; a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 28 (1): 139-149.
16. CABALLERO, J. M. 1984. Campesinos y farmers; desarrollo capitalista y tipo de empresa agraria. Roma, FAO. 20 p.
17. CAMPBELL, B.; J. A. SAYER, P.; FROST, S.; VERMEULEN, M. R.; RUIZ PEREZ, A. CUNNINGHAM, R.; PRABHU. 2001. Assessing the performance of natural resource systems. (en línea). *Conservation Ecology*. 5 (2): 22-45. Consultado 22 feb. 2010. Disponible en <http://www.consecol.org/vol5/iss2/art22>.
18. CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. 2002. Agroecologia análise multidimensional da sustentabilidade; uma proposta metodológica a partir

da agroecología. Agroecología e Desenvolvimento Rural Sustentable. 3 (3): 70-85.

19. CAPRA, G.; ECHENIQUE, A. 2005. La producción porcina en el Uruguay. *In*: Capra, G.; Echenique, A.; Petrocelli, H.; Costas, G.; Urbin, G.; Puig, A.; Bauza, R.; Gil, M.J. eds. Evaluación bioeconómica de sistemas de producción de cerdos. Montevideo, INIA. pp. 11-18 (FPTA no. 15).
20. CORTEZ, F.; CUELLAR, O. 1986. Lenin y Chayanov; dos enfoques no contradictorios. (en línea). Nueva Antropología. 9 (31): 63-102. Consultado 16 mar. 2010. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15903104>.
21. DALLA COSTA, O. A.; DIESEL, R.; COELHO LOPES, E. J.; DA CUNHA NUNES, R.; HOLDEFER, C.; COLOMBO, S. 2002. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Santa Catarina, EMBRAPA Suínos y Aves-EMATER RS. 68 p.
22. DE OLIVEIRA, P. A. V.; NUNES, M. L. A. 2002. Sustentabilidade ambiental da suinocultura. (en línea). Santa Catarina, EMBRAPA Suínos e Aves. 16 p. Consultado 11 mar. 2010. Disponible en http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=352.
23. DEGRÉ, A.; DEBOUCHE, C.; VERHÈVE, D. 2007. Conventional versus alternative pig production assessed by multicriteria decision analysis. *Agronomy for Sustainable Development*. 27 (3): 185-195.
24. DÍAZ, S. 2008. Sistemas de producción de cerdos; estudio para mejorar la articulación entre la oferta y la demanda por tecnologías para la cría de cerdos. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 88 p.
25. DOS SANTOS RODRÍGUEZ, A.; GUERREIRO, E.; MIRANDA, G. M.; DE SOUZA MILLÉO, R. D. 1997. Caracterização e tipologia de sistemas de produção. *In*: Enfoque sistémico em P y D; a experiencia metodológica de IAPAR. Paraná, IAPAR. pp. 35-56 (Circular no. 97).
26. DOURMAD, J. Y.; RIGOLOT, C.; VAN DER WERF, H. 2008. Emission of greenhouse gas, developing management and animal farming systems to assist mitigation. (en línea). *In*: British Society of Animal Science. ed. Livestock and global climate change. Cambridge, Cambridge University

Press. pp. 36–39. Consultado 9 mar. 2010. Disponible en http://www.animalbytes.org/wp-content/uploads/2009/06/edition_2_lgccdourmad.pdf.

27. ECHENIQUE, A. 2005. Evaluación física y económica de modelos de producción de cerdos. *In*: Capra, G.; Echenique, A.; Petrocelli, H.; Costas, G.; Urbin, G.; Puig, A.; Bauza, R.; Gil, M. J. eds. Evaluación bioeconómica de sistemas de producción de cerdos. Montevideo, INIA. pp. 35-108 (FPTA no. 15).
28. EDWARDS, S. A. 1998. Environmental damage risks from outdoor pig production. *In*: Symposium Environment and Swine Production (1º., 1998, Goiana). Proceedings. Goiania, s.e. p. irr.
29. ERIKSEN, J.; KRISTENSEN, K. 2001. Nutrient excretion by outdoor pigs; a case study of distribution, utilisation and potential for environmental impact. *Soil Use and Management*. 17: 21-29.
30. ERREA, E.; ILUNDAIN, M.; PEYROU, J. 2006. Porcinos; situación actual y perspectivas. (en línea). Anuario OPYPA 2005: s.p. Consultado 4 mar. 2010. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/opypa/ANUARIOS/Anuario05/CadenasProductivas/porcinos%20sit%20y%20pers.pdf>.
31. _____. 2010. Evolución reciente y perspectivas de los suinos. (en línea). Anuario OPYPA 2009: 95-104. Consultado 4 mar. 2010. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/opypa/ANUARIOS/Anuario2009/material/pdf/07.pdf>.
32. EULACIAS. 2010. EULACIAS; rompiendo el espiral de insostenibilidad en áreas áridas y semi-áridas de América Latina utilizando un enfoque ecosistémico para la co-innovación en los sistemas de sustento familiar a nivel rural. (en línea). s.l., EULACIAS. s.p. Consultado 1 mar. 2010. Disponible en http://www.eulacias.org/estudio_de_casos_uruguay.html.
33. FAO. 2010. FAOSTAT; centro de estadísticas. (en línea). Roma. s.p. Consultado 4 mar. 2010. Disponible en <http://faostat.fao.org>.
34. FARREL, A.; HART, M. 1998. What does sustainability really mean?; the search for useful indicators. *Environment*. 40 (9): 4-9, 26-31.
35. FIGARI, M; ROSSI, V.; GONZÁLEZ, R. 2007. Los productores familiares. *In*: Chiappe, M.; Fernández, E.; Carámbula, M. comps. El campo uruguayo;

una mirada desde la sociología rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 83-102.

36. FOLADORI, G. 1986. Proletarios y campesinos. Veracruz, Universidad Veracruzana. 214 p.
37. _____.; TOMMASINO, H. 2000. El concepto de desarrollo sustentable 30 años después. *Desarrollo y Medio Ambiente*. 1: 41-56.
38. _____. 2001. Economía política marxista y medio ambiente. *In*: Pierri, N.; Foladori, G. eds. ¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo, Trabajo y Capital. pp. 197-230.
39. _____. 2005a. Alcances y límites sustentabilidad social. *In*: Foladori, G. eds. Por una sustentabilidad alternativa. Montevideo, REL-UITA. pp. 63-75.
40. _____. 2005b. Por una sustentabilidad alternativa. *In*: Foladori, G. eds. Por una sustentabilidad alternativa. Montevideo, REL-UITA. pp. 13-23.
41. _____. 2005c. Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. *In*: Foladori, G. eds. Por una sustentabilidad alternativa. Montevideo, REL-UITA. pp. 45-61.
42. _____.; PIERRI, N.; TOMMASINO, H.; CHANG, M. Y.; TAKS, J. 2005d. Tres tesis básicas ocultas en la cuestión ambiental. *In*: Foladori, G. eds. Por una sustentabilidad alternativa. Montevideo, REL-UITA. pp. 77-85.
43. _____.; TOMMASINO, H. 2006. Una revisión crítica del enfoque sistémico aplicado a la producción agropecuaria. *In*: Tommasino, H.; De Hegedus, P. eds. Extensión; reflexiones para la intervención en el medio rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 181-195.
44. GARCÍA PRÉCHAC, F. s.f. Efectos de la siembra directa sobre erosión y degradación del suelo, y contaminación con CO₂; 15 diapositivas. (en línea). Montevideo, Facultad de Agronomía. s.p. Consultado 15 mar. 2010. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/~manejo/docs/EFFECTOS_SD SOBRE EROSION DEGRADACION SUELO Y CONTAMINACION ATMOSFERICA.pdf.
45. GARCÍA FERREIRA, R. DIEGUEZ, F.; MOLINA, C.; TOMMASINO, H. 2008a. Análisis según método de indicadores de sustentabilidad. *In*:

Cadenazzi, M.; de Hegedüs, P.; Dieguez, F.; Ferreira, G.; García Ferreira, R.; Gutiérrez, R.; Modernel, P.; Molina, C.; Morales, H.; Picos, G.; Santos, C.; Tommasino, H. eds. Determinantes de la sustentabilidad de los productores familiares criadores; una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples. Informe de Consultoría. Montevideo, Instituto Plan Agropecuario. pp. 76-85.

46. _____. 2008b. Una aproximación metodológica a la evaluación de sustentabilidad de la lechería familiar; el caso de la Colonia Daniel Fernández Crespo. Tesis DCV. Montevideo, Uruguay. Facultad de Veterinaria. 118 p.
47. GOENAGA, P.; LLOVERAS, M.; SPINER, N. s.f. Claves para una producción porcina sustentable. (en línea). s.l., INTA. 16 p. Consultado 7 mar. 2010. Disponible en http://www.inta.gov.ar/balcarce/noticias/inta_expone/AuditorioCarlosLSauidet/ClavesProduccionPorcina.pdf.
48. _____. 2006. Porcinos; cría intensiva a campo. (en línea). Pergamino, INTA. 26 p. Consultado 7 mar. 2010. Disponible en http://www.inta.gov.ar/PERGAMINO/info/documentos/2006/cria_int_ampo06.pdf.
49. GOMEZ, A. A.; KELLY, D. E. S.; SYERS, J. K.; COUGHLAN, K. J. 1996. Measuring sustainability of agricultural systems at the farm level; methods for assesing soil quality. Soil Science Society of America Special Publication. 49: 401-409.
50. HANSEN, J. W. 1996. Is sustainability a useful concept?. Agricultural System. 50: 117-143.
51. HONEYMAN, MS. 1996. Sustainability issues of U.S. swine production. (en línea). Journal of Animal Science. 74 (6): 1410-1417. Consultado 6 mar. 2010. Disponible en <http://jas.fass.org/cgi/reprint/74/6/1410>.
52. INGOLD, M. 2009. “Campo travieso”; un primer recorrido por las relaciones entre las políticas sociales y los modos de vida de la pequeña producción rural familiar en el Uruguay. Tesis Trabajo Social. Montevideo, Uruguay. Facultad de Ciencias Sociales. 89 p.
53. JACOB, R. 1984. Los principales modelos históricos. In: Jacob, R.; Buxedas, M.; Astori, D.; Perez Arrarte, C.; Sierra, L.; Irigoyen, R.; Paolino, C.;

Alonoso, J. M. eds. La cuestión agraria en el Uruguay. Montevideo, FCU. pp. 7-23 (CIEDUR. Colección Temas Nacionales no. 13).

54. KAY, C. 1991. Teorías latinoamericanas del desarrollo. (en línea). Nueva sociedad. 113: 101-113. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en http://www.nuso.org/upload/articulos/2000_1.pdf.
55. KILKSBERG, B. 1998. Repensando el Estado para el desarrollo social; más allá de dogmas y convencionalismos. (en línea). Gestión y política pública. 7 (2): 267-310. Consultado 24 feb. 2010. Disponible en http://www.anahitx.com.ar/blog2/wp-content/kli_repen1.pdf.
56. _____. 2000. Capital social y cultura, claves olvidadas del desarrollo. (en línea). Buenos Aires, BID-INTAL. 29 p. (Documento de divulgación no. 7). Consultado 24 feb. 2010. Disponible en http://www6.iadb.org/intal/aplicaciones/uploads/publicaciones/e_INTAL_DD_07_2000_kliksberg.pdf.
57. LEWONTIN, R. 2000. The maturing of capitalist agriculture; farmer as proletarian. In: Magdoff, F.; Foster, J. B.; Buttel, F. H. eds. Hungry for profit. Nueva York, Monthly Review Press. pp. 93-106.
58. LUCAS JR., R. E. La revolución industrial; pasado y futuro. (en línea). Estudios Públicos. 64: 5-25. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en http://www.cepchile.cl/dms/archivo_1349_676/rev64_lucas.pdf.
59. M'HAMDI, N.; ALOULOU, R.; HEDHLY, M.; HAMOUDA, M. B. 2009. Évaluation de la durabilité des exploitations laitières tunisiennes par la méthode IDEA. Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement. 13 (2): 221-228.
60. MARTÍNEZ CARAZO, P. C. 2006. El método de estudio de caso; estrategia metodológica de la investigación científica. (en línea). Pensamiento y gestión. 20: 165-193. Consultado 25 mar. 2010. Disponible en http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/20/5_El_metodo_de_estudio_de_caso.pdf.
61. MARZALL, K. 1999. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. Tesis MSc em Fitotecnia. Porto Alegre, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. 214 p.

62. MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. 2000. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales; el marco de evaluación MESMIS. México D.F., Mundi-Prensa. 109 p.
63. MAUBRIGADES, S.; CAMOU, M. 2005. La calidad de vida bajo la lupa. (en línea). In: Leopold, L. org. Psicología y organización del trabajo VI. Montevideo, Psicolibros. pp. 259-276. Consultado 24 feb. 2010. Disponible en http://www.fcs.edu.uy/investigacion/Jornadas_2005/Camou-Maubrigades.pdf.
64. MEADOWS, D. H. 1998. Indicators and information systems for sustainable development; a report to the Balaton Group. (en línea). Hartland Four Corners, The Sustainability Institute. 78 p. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en <http://sustainabilityinstitute.org/pubs/Indicators&Information.pdf>.
65. MELANO, M. C. 1993. El registro en trabajo social; estilos y lecturas. Revista de Trabajo Social. 12 (6): 2-10.
66. MENZI, H., STAUFFER, W., ZIHLMANN, U., WEISSKOPF, P. 1999. Environmental impacts of outdoor pig production. (en línea). In: FAO International Conference on Management Strategies for Organic Waste Use in Agriculture (8º., 1998, Rennes). Proceedings. s.n.t. pp. 31-39. Consultado 9 mar. 2010. Disponible en <http://www.ramiran.net/doc98/FIN-POST/MENZI.pdf>.
67. MEUL, M.; VAN PASSEL, S.; NEVENS, F.; DESSEIN, J.; ROGGE, E.; MULIER, A.; VAN HAUWERMEIREN, A. 2008. MOTIFS; a monitoring tool for integrated farm sustainability. Agronomy for Sustainable Development. 28 (2): 321-332.
68. MINER, J. R. 1999. Alternatives to minimize the environmental impact of large swine production units. (en línea). Journal of Animal Science. 77 (2): 440-444. Consultado 6 mar. 2010. Disponible en <http://jas.fass.org/cgi/reprint/77/2/440?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=Miner&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>.
69. MIRANDA, C. R. 1999. Suinocultura sustentável; a suinocultura no oeste catarinense e o desenvolvimento sustentável. Suinocultura Industrial. 1: 12- 18.

70. MÜLLER, S. 1996. ¿Cómo medir la sostenibilidad?; una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. San José, IICA. 55 p.
71. NARBONDO, I.; OYHANTÇABAL, G.; SANCHO, D. 2008. La sojización en el mundo y sus impactos socio-económicos en Uruguay. (en línea). In: Soja transgénica y sus impactos en Uruguay; la nueva colonización. Montevideo, Rapal-Uruguay. pp. 139-195. Consultado 25 feb. 2010. Disponible en <http://webs.chasque.net/~rapaluy1/Soja.pdf>.
72. _____.; _____. 2009. Radiografía del agronegocio sojero. (en línea). Montevideo, REDES-AT. 120 p. Consultado 25 feb. 2010. Disponible en <http://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2009/08/Agronegocio-Sojero-web2.pdf>.
73. NAROTSKY, S. 1997. New directions in economic anthropology. Londres, Pluto Press. 264 p.
74. NAZAREA, V.; BONTOYAN, E.; RHOADES, R.; FLORA, G. 1998. Defining indicators which make sense to local people; intra-cultural variation in perceptions of natural resources. *Human Organization*. 57 (2): 159-170.
75. ONDURU, D.D.; DU PREEZ, C.C. 2007. Ecological and agro-economic study of small farms in sub-Saharan Africa. *Agronomy for Sustainable Development*. 27 (3): 197-208.
76. PALERM, A. 1980. Articulación campesinado-capitalismo; sobre la fórmula M-D-M. In: Palerm, A. ed. *Antropología y Marxismo*. México, Nueva Imagen. pp. 199-224.
77. PAZ, R. 2006. El campesinado en el agro argentino. ¿repensando el debate teórico o un intento de reconceptualización?. (en línea). In: Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (7º, 2006, Quito, Ecuador). Trabajos presentados. s.n.t. p. irr. Consultado 20 mar. 2010. Disponible en <http://www.alasru.org/cdaldasru2006/12%20GT%20Ra%C3%BAI%20Paz.pdf>.
78. PESSANHA NEVES, D.; DE MORAES SILVA, M. A. 2008. Processos de constituição e reprodução do campesinato no Brasil; formas tuteladas de condição camponesa. San Pablo, Fundação Editora da Unesp. 280 p.
79. PETROCELLI, H.; COSTAS, G.; URBIN, G.; PUIG, A. 2005. Caracterización de las plantas de faena y los cerdos destinados a la faena. In: Capra, G.;

Echenique, A.; Petrocelli, H.; Costas, G.; Urbin, G.; Puig, A.; Bauza, R.; Gil, M.J. eds. Evaluación bioeconómica de sistemas de producción de cerdos. Montevideo, INIA. 19-33 pp. (FPTA no. 15).

80. PIERRI, N. 2001. El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del desarrollo sustentable. *In*: Foladori, G.; Pierri, N. eds. ¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo, Trabajo y Capital. pp. 27-79.
81. PIÑEIRO, D. s.f. Caracterización de la producción familiar. (en línea). s.l., Facultad de Agronomía. 17 p. Consultado 2 feb. 2010. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/~suinos/documentos/prod_familiar/PF-Pineiro%20-%20Caracterizacion%20de%20la%20Produccion%20Familiar.pdf.
82. _____. 1985. Formas de resistencia de la agricultura familiar; el caso del noreste de Canelones. Montevideo, CIESU-EBO. 177 p.
83. _____. 1991. La agricultura familiar; el fin de una época. *In*: Piñeiro, D. ed. Nuevos y no tanto; los actores sociales para la modernización del agro uruguayo. Montevideo, CIESU-EBO. pp. 147-198.
84. _____. 1994. Tipos sociales agrarios y racionalidad productiva; un ensayo de interpretación. Montevideo, Facultad de Agronomía. 11 p.
85. _____. 2004a. El capital social en la agricultura familiar. (en línea). s.n.t. 11 p. Consultado 3 feb. 2010. Disponible en http://www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_18052006023715.pdf.
86. _____. 2004b. En busca de la identidad; la acción colectiva en los conflictos agrarios de América Latina. Buenos Aires, CLACSO. 352 p.
87. QUINTERN, M.; SUNDRUM, A. 2006. Ecological risks of outdoor pig fattening in organic farming and strategies for their reduction; results of a field experiment in the centre of Germany. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 117: 238–250.
88. RIELLA, A.; MASCHERONI, P. 2008. Una nueva mirada sobre los territorios rurales; trabajo no agrícola y pluriactividad en el Uruguay rural. *In*: Chiappe, M.; Fernández, E.; Carámbula, M. comps. El campo uruguayo; una mirada desde la sociología rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 221-240.

89. RIVEIRO, S. 2009. Epidemia de lucro. (en línea). México, La Jornada. 1 p. Consultado 9 mar. 2010. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2009/04/28/index.php?section=opinion&article=020a1pol>.
90. RODRIGUES, A.; TOMMASINO, H.; FOLADORI, G. 2003. Un análisis metodológico a partir del estudio de caso en un área de protección ambiental en el litoral sur de Brasil. *Ambiente y Sociedad*. 2: 109-128.
91. RODRÍGUEZ, O. 2001. Prebisch; actualización de sus ideas básicas. (en línea). *Revista de la CEPAL*. 77: 41-52. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/19319/rodriguez.pdf>.
92. ROSSET, P. 2005. Mirando hacia el futuro; la reforma agraria y la soberanía alimentaria. (en línea). *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales*. 26: 167-182. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en http://www.landaction.org/spip/IMG/pdf/10_Peter_Rosset.pdf.
93. SADOK, W.; ANGEVIN, F.; BERGEZ, J. E.; BOCKSTALLER, C.; COLOMB, B.; GUICHARD, L.; REAU, R.; DORÉ, T. 2008. Ex ante assessment of the sustainability of alternative cropping systems; implications for using multi-criteria decision-aid methods; a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 28 (1): 163-174.
94. SANTANDREU, A. 2007. Instrumentos y estrategias para promover la participación ciudadana y de la sociedad civil en la gestión ambiental; proyecto fortalecimiento del proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Montevideo, DINAMA. 76 p. (Serie documentos de trabajo no. 10).
95. SANTOS, C. 2008. Soberanía alimentaria y posdesarrollo. (en línea). *Ecología Política*. 35: 22-23. Consultado 20 feb. 2010. Disponible en <http://universidad.academia.edu/CarlosSantos/Papers/136396/Soberan%C3%ADa-alimentaria-y-pos-desarrollo->.
96. SEN, A. 2000. *Desarrollo y libertad*. Barcelona, Planeta. 440 p.
97. SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZALEZ DE MOLINA, M. 2004. Sobre la evolución del concepto de campesinado para el pensamiento socialista; una aportación para Vía Campesina. (en línea). Brasilia, *Expresao Popular*. 51 p. Consultado 16 mar. 2010. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/21208100/SOBRE-LA->

[EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE CAMPESINADO EN EL#.](#)

98. SHANIN, T. 1979. Definiendo al campesinado conceptualizaciones y desconceptualizaciones; pasado y presente de un debate marxista. (en línea). Agricultura y Sociedad. 11: 9-52. Consultado 16 mar. 2010. Disponible en http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays/a011_01.pdf.
99. _____. 1988. El mensaje de Chayanov; aclaraciones, falta de comprensión y la “teoría del desarrollo” contemporánea. (en línea). Agricultura y Sociedad. 48: 141-172. Consultado 16 mar. 2010. Disponible en http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays/a048_05.pdf.
100. TAKS, J. 2000. Environment, technology and alienation; an anthropological study among modern dairy farmers in Uruguay. Tesis Ph.D. Manchester, Inglaterra. University of Manchester. 387 p.
101. TOMMASINO, H. FOLADORI, G. 2001a. La crisis ambiental contemporánea. In: Foladori, G.; Pierri, N. eds. ¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo, Trabajo y Capital. pp. 11-26.
102. _____.; 2001b. Sustentabilidad rural; desacuerdos y controversias. In: Foladori, G.; Pierri, N. eds. ¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo, Trabajo y Capital. pp. 139-163.
103. _____.; DE HEGEDÜS, P. 2006a. Enfoque de sistemas en la investigación y extensión agropecuarias. In: Tommasino, H.; de Hegedus, P. eds. Extensión; reflexiones para la intervención en el medio rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 155-180.
104. _____.; GONZÁLEZ, M.N.; FRANCO L.; 2006b. Sustentabilidad e indicadores; indicadores socioeconómicos en la producción lechera familiar. In: Tommasino, H.; De Hegedus, P. eds. Extensión; reflexiones para la intervención en el medio rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 101-120.
105. TOMMASINO CALO, H.; BRUNO, Y. 2006. Algunos elementos para la definición de productores familiares, medios y grandes. Anuario OPYPA 2005: p. irr.

106. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. FOREIGN AGRICULTURE SERVICE (USDA. FAS). 2009. Livestock and poultry; world markets and trade. (en línea). s.l., USDA. 32 p. Consultado 4 mar. 2010. Disponible en http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf.
107. URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE CARNES. 2009a. Anuario Estadístico 2008. (en línea). Montevideo. 114 p. Consultado 5 mar. 2010. Disponible en <http://www.inac.gub.uy/innovanet/macros/GenericShowFixedContents.jsp?contentid=4285&version=1&site=1&channel=innova.net>.
108. _____. INSTITUTO NACIONAL DE CARNES. 2009b. Faena mensual de bovinos, ovinos, porcinos y equinos. (en línea). Montevideo. Consultado 5 mar. 2010. Disponible en <http://www.inac.gub.uy/innovaportal/types/file/downloadfilecontent.jsp?contentid=1016&version=1&site=1&channel=innova.net>.
109. _____. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2009. Estimaciones de pobreza por el método del ingreso 2008. (en línea). Montevideo. 28 p. Consultado 22 mar. 2010. Disponible en <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/pobreza/Publicacion%20Estimaciones%20de%20Pobreza%20por%20el%20Metodo%20del%20Ingreso%2008.pdf>.
110. _____. MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. 2001. Censo general agropecuario 2000. Montevideo. v.2, 121 p.
111. _____. _____. _____. 2003. La producción de cerdos en Uruguay; contribución a su conocimiento. Montevideo. 22 p.
112. _____. _____. _____.; INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (INIA). 2007. Encuesta porcina 2006; caracterización de la situación productiva, tecnológica, comercial y social del sector porcino. Montevideo, INIA. 71 p. (FPTA no. 170).
113. _____. _____. _____. 2009. Boletín de precios, adelanto 4º trimestre 2009. (en línea). Montevideo. Consultado 10 feb. 2010. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/agxppdwn.aspx?7,5,56,O,S,0,909%3bS%3b2%3b106>.

114. _____. _____. PROGRAMA PRODUCCIÓN RESPONSABLE. 2007. Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales. Montevideo. 164 p.
115. _____. _____. _____.; ASOCIACIÓN PRODUCTORES LECHEROS SAN JOSÉ. 2008. Manual de evaluación de sistemas lecheros familiares a través de indicadores de sustentabilidad. Montevideo. 110 p.
116. _____. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. 2010. Consejo de salarios; actividades rurales grupo 23; suinos y apicultura. (en línea). Montevideo. Consultado 22 mar. 2010. Disponible en http://www.mtss.gub.uy/index.php?option=com_content&task=category§ionid=44&id=425&Itemid=467.
117. VADELL, A. 1999. Producción de cerdos a campo en un sistema de mínimos costos. (en línea). In: Encuentro sobre Nutrición y Producción de Animales Monogástricos (5º., 1999, Maracay). Memorias. s.n.t. pp. 54-67. Consultado 20 oct. 2009. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/~suinos/biblioteca/prod_cerdos_a_campo/PCA-C-Vadell%20-%20Produccion%20de%20cerdos%20a%20campo%20en%20un%20sistema%20de%20minimos%20costos.pdf.
118. _____. 2004. La producción de cerdos al aire libre en Uruguay. (en línea). In: Expoferia Porcina (1º., 2004, Maracay). Memorias. s.n.t. pp. 4-12. Consultado 20 oct. 2009. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/~suinos/biblioteca/prod_cerdos_a_campo/PCA-C-Vadell%20-%20La%20produccion%20de%20cerdos%20al%20aire%20libre%20en%20Uruguay.pdf.
119. _____. 2007. Utilización de genotipos porcinos rústicos en sistemas de producción familiar. In: Encuentro de Nutrición y Producción en Animales Monogástricos (9º., 2007, Montevideo). Cursos pre-evento. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 71-75.
120. VAN DER WERF, H. M. G.; PETIT, J. 2002. Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level; a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. Agriculture, Ecosystems and Environment. 93: 131-145.

121. VÍA CAMPESINA. 2007. Declaración final del foro para la soberanía alimentaria. (en línea). *In*: Foro para la Soberanía Alimentaria (1º., 2007, Sélingué). Actas. s.n.t. p. irr. Consultado 26 feb. 2010. Disponible en <http://www.nyeleni.org/IMG/pdf/DeclNyeleni-es.pdf>.
122. VILAIN, L.; BOISSET, K.; GIRARDIN, P.; GUILLAUMIN, A.; MOUCHET, C.; VIAUX, P.; ZAHM, F. 2008. Le méthode IDEA, indicateurs de durabilité des exploitations agricoles; guide d'utilisation. Dijon, Educagri. 184 p.
123. VON WIRÉN-LEHR, S. 2001. Sustainability in agricultura; an evaluation of principal goaloriented concepts to close the gap between theory and practice. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 84: 115-129.
124. WATSON, C.A.; ATKINS, T.; BENTO, S.; EDWARDS, A.C.; EDWARDS, S.A. 2003. Appropriateness of nutrient budgets for environmental risk assessment; a case study of outdoor pig production. *European Journal of Agronomy*. 20: 117-126.
125. ZAHM, F.; VIAUX, P.; GIRARDIN, P.; VILAIN, L.; MOUCHET, C. 2006. Farm sustainability assessment using the IDEA method; from the concept of farm sustainability to case studies on French farms. (en línea). *In*: International Forum on Assessing Sustainability in Agricultura (INFASA) (3º., 2006, Bern). Proceedings. Bern, International Institute for Sustainable Development. pp. 2-20. Consultado 15 mar. 2010. Disponible en http://idea.portea.fr/fileadmin/documents/En_savoir_plus/IDEA-BERN_2006.pdf.

10. ANEXOS

FORMULARIO ENTREVISTA PREDIAL

FECHA:

ENCUESTADO/S:

1. DATOS GENERALES

Nombre del productor

Zona/Paraje

Ubicación de la explotación

Teléfono

e-mail

Centro poblado más próximo

Residencia (dónde y con quién)

2. CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA: Itinerarios técnicos

MANO DE OBRA FAMILIAR

No. de integrante	Nombre y apellido	EDAD (años)	Parentesco con el titular	Actividades en el predio		Actividades fuera del predio	
				SI/NO	Detalle	SI/NO	Detalle
1			TITULAR				
2							
3							
4							
5							
6							
7							

TRABAJO ASALARIADO: SI / NO

Cantidad	Relación (vínculo)	Actividades en el predio	Lugar de residencia	Remuneración		
				Forma	Frecuencia	Monto (\$U)
1						
2						
3						
4						

INGRESOS EXTRAPREDIALES

¿La familia mantiene ingresos extra prediales en algún momento del año? SI / NO

Quién/es los recibe/n	Ingreso en el ejercicio (\$U)	Tipo de ingreso				Frecuencia de ingreso				
		Jubilación	Pensión	Trabajo asalariado	Otros	Mensual	Semanal	Zafra	Esporádico	Otras

SUPERFICIE

Superficie (ha)	Forma de Tenencia			Precio arrendamiento (\$U/año)
	Propiedad	Arrendamiento	Otra	

Superficie dedica al rubro suinos _____

Principales rubros:

Hace cuántos años se dedica al rubro suinos _____

Sistema de producción utiliza: Cría CC Invernada

Principales razas utilizadas

ALIMENTACIÓN

Categoría	Cantidad de alimento suministrada (Kg/día)				
	Solo Ración	Ración y ...	Granos	Pasturas	Otros
Cerda Gestante					
Cerda Lactante					
Lechones					

Para la selección del alimento ¿Qué toma en cuenta?

- Costos
- Disponibilidad
- Valor nutricional
- Otros.....

¿Donde compra los alimentos?

¿Utiliza subproductos? SI ___ NO ___

Realiza algún tratamiento para los subproductos? SI / NO

- Cocinado
- Ensilado
- Otro _____

¿Qué categorías alimenta con los subproductos?

Gestante ___ Lactante ___ Gordo ___

¿Es estable el suministro y el traslado de los subproductos?

Muy estable _ _ _ Estable _ _ _ Inestable _ _ _

¿Qué costo tiene? (en MF)

¿Conoce el costo del Kg de ración para gestantes en la zona?

¿Conoce la composición proteica y energética aproximada?

3. INSTALACIONES

INSTALACIONES POR CATEGORÍA

CATEGORÍA	TIPO
Gestante	
Lactante	
Lechones	
Otro....	
Otro...	

Tipo y cantidad de parideras de campo

Móviles

Fijas

Si son móviles: ¿están sobre pradera? SI / NO

Cada cuanto rota las parideras dentro del piquete? _____

¿Qué toma en cuenta para la ubicación de la paridera?

- Lugar alto
- Suelo cubierto
- Cambiar de lugar
- Todas las opciones
- Otros

Método para proporcionar **agua**

- Chupete
- Bebedero
- Otro (especifique).....

Método para el acarreo de alimentos y agua

- Automático
- Pendiente
- Manual

Distancia entre el acopio de alimento y la ubicación del criadero _____

4. MANEJO

Destete? SI / NO

Días Destete _____

Número promedio de lechones destetados/parto _____ (de registros)

Número de lechones muertos durante la lactancia en el ejercicio _____ (de registros)

Partos por cerda por año _____ (de registros)

Podestete? SI / NO

En qué instalaciones?

¿Tiene alambre eléctrico? SI / NO

¿Existe sombra disponible para los animales? SI / NO

Utiliza anillado? SI / NO ¿De qué tipo?

¿Desparasita?

Lechones: SI / NO Cuándo _____

Con qué _____

Cerdas: SI / NO Cuándo _____

Con qué _____

Otras medidas sanitarias

5. PARICION Y SERVICIO

Sistema de parición: Continua / En lotes

Sistema para los servicios: Dirigido /A campo (deja macho con hembras)

¿Existe un piquete destinado al servicio? SI / NO

En servicio a campo: No. de hembras/macho:

¿Cuántos días mantiene el padrillo con las hembras?

¿Cuándo ingresan las cerdas al piquete de servicio?

6. COMERCIALIZACIÓN

¿Dónde compra animales?

Feria

Otro productor

Otro.....

¿Concentra las ventas en alguna época? SI / NO

¿Cuándo? y ¿Por qué?

¿Qué sistema de comercialización utiliza?

Directo a consumo estable

Directo a consumo variable

Directo a industria estable

Directo a industria variable

Por intermediario estable

Por intermediario variable

Otro.....

¿Es estable el comprador de su producto?

Muy estable _ _ _ Estable _ _ _ Inestable _ _ _

¿A qué precio vende el Kg de producto? _____

¿Cuánto paga el Kg un comprador de lechones en la zona? _____

¿Faena en el predio para vender? SI / NO

7. REGISTROS

¿Lleva registros **productivos**? SI / NO

¿Qué registra?

¿Lleva registros **económicos**? SI / NO

¿Qué registra?

¿Los utiliza para la toma de decisiones? SI / NO

8. DATOS GENERALES RESULTADO ECONÓMICO

MAQUINARIA A JULIO 2009

Tipo	HP/Detalle	Marca/Modelo/Año

¿Compran o venden servicios de maquinaria? SI / NO

COMPRA				VENTA			
Época del año	Tipo de servicio	Superficie o cantidad	Precio (\$U)	Época del año	Tipo de servicio	Superficie o cantidad	Precio (\$U)

INSTALACIONES A JULIO 2009

Tipo	Detalle

PRADERAS O CULTIVOS PERMANENTES

Presencia de praderas a:

Junio 2008		Julio 2009	
Praderas (años)	Ha	Praderas (años)	Ha

Presencia de cultivos a:

Junio 2008		Julio 2009	
Cultivo	Ha	Cultivo	Ha

Venta productos agrícolas:

Venta de productos agrícolas		
Producto	Cantidad	Precio (\$U)
Maíz		
Girasol		
Sorgo		
Trigo		
Fardos		
Otro:		

STOCK ANIMAL

Existencias de ganado			
JUNIO 2008		JULIO 2009	
Categoría	Cantidad	Categoría	Cantidad
Cerdos		Cerdos	
Madres		Madres	
Cachorras / os		Cachorras / os	
Engorde		Engorde	
Lechones		Lechones	
Padrillos		Padrillos	
Bovinos de carne		Bovinos de carne	
Novillos +2		Novillos +2	
Novillos 1-2		Novillos 1-2	
Terneros – 1		Terneros – 1	
Vacas carne		Vacas carne	
Otros...		Otros...	
Otros...		Otros...	

VENTAS Y COMPRAS EN PIE

Animales vendidos o comprados EN PIE en el último ejercicio				
VENDIDOS			COMPRADOS	
Especie y Categoría	Cantidad	Precio		
		Por kilo		Por cabeza (\$U)
		Peso (kg)	Precio/kg (\$U)	
Cantidad	Peso (kg)	Precio/kg (\$U)	Por cabeza (\$U)	
Lechones				
Gordos				
Cerdas				
Padrillos				
Otras				

INSUMOS EN GALPÓN

Tipo	Junio 2008		Tipo	Julio 2009	
	Cantidad	Precio		Cantidad	Precio

OTROS GASTOS:

Servicios varios (UTE, AGUA, etc.)

Gastos comercialización

Impuestos

Gastos generales

9. PAUTA ASPECTOS AMBIENTALES

% de potreros con presencia de vegetación

100% ___ 50 – 75% ___ 0 – 50% ___ 0% ___

Pendiente promedio

Severa __ Severa a Suave __ Suave __ Suave a Nula __ Nula __

¿Rota los cultivos en los potreros?

SI ___ NO ___

¿Utiliza praderas?

SI ___ NO ___

FORMULARIO ENTREVISTA INDIVIDUAL

NOMBRE:

FECHA:

FAMILIA/ESTABLECIMIENTO:

1. FORMACIÓN

Educación formal

Cuadro 1. Último nivel de estudios alcanzado	
Sin Instrucción	
Primaria	Incompleta Completa
Secundaria	1er. Ciclo incompleto 1er. Ciclo completo (hasta 3ero.) 2do. Ciclo completo (hasta 6to) 2do. Ciclo incompleto UTU u otros estudios técnicos incompleto UTU u otros estudios técnicos completo
Terciaria	Magisterio y Profesorado Otros (especificar)
Si continúa estudiando, NIVEL ACTUAL	

Capacitación

¿Realizó algún curso o actividad de capacitación en los últimos 3 años? SI / NO

Tipo	Entidad Responsable	Lugar	¿Utiliza los conocimientos adquiridos?

¿Cuántos años de experiencia tiene en otros rubros productivos?

Más de 10 ___ Menos de 10 ___ No tiene ___

¿Cuántos años de experiencia tiene en el rubro cerdos?

Más de 10 ___ Entre 5 y 10 ___ Menos de 5 ___

2. PARTICIPACIÓN GENERAL Y PRODUCTIVA

Participación general

¿Integra actualmente algún tipo de grupo? SI ___ (Cuántos) ___ NO ___

Asistencia Técnica	Venta Productos o Compra Insumos	Recreativo	Religioso	Político Partidario	Gremial	Cooperativa	Vecinal

Participación productiva

¿Participa en la gestión común de bienes? SI___ (Cuántos) ___ NO___

Asistencia Técnica	Venta Productos o Compra Insumos	Gremial	Cooperativa	Vecinal	Otro

3. CALIDAD DE VIDA SUBJETIVA

¿Cuál es su nivel de conformidad en los siguientes aspectos?				
Aspectos	Muy Conforme	Conforme	Poco Conforme	Nada Conforme
Estado de su vivienda				
Acceso a Servicios de Salud				
Locomoción personal				
Locomoción pública				
Tiempo dedicado al Trabajo				
Cantidad de Tiempo Libre que posee				
Uso que hace del Tiempo Libre				
Alimentación				
Acceso a Educación, formación o capacitación				
Contacto que tiene con vecinas/os o amigas/os				
Calidad Trabajo (exigencia física, mental)				
Situación Económica Personal				

4. CALIDAD DE VIDA ESTRUCTURAL

Transporte

Principal medio de transporte	
Transporte público	
Automóvil	
Moto	
Tracción animal	
Bicicleta	
Ninguno (a pie)	
Otros (especificar)	

Vivienda

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6
Ubicación del baño respecto al hogar	A		B		C	
	Adentro	Afuera	Adentro	Afuera	Adentro	Afuera

Salud

¿Qué tipo de cobertura médica tiene?		
Tipo de cobertura	Institución	
Privada por Sistema de Salud		
Privada particular		
Pública con carné de asistencia		
Pública sin carné de asistencia		

Tiempo de trabajo

¿Cuántas horas trabaja por semana (en el predio, afuera o en tareas domésticas)?

Predio ___ Extrapredial ___ Tareas domésticas ___

¿De cuánto tiempo libre dispone? _____

Sucesión

¿Existe sucesor con disposición a continuar con el establecimiento?

SI ___ ¿Cuántos? ___ NO ___

Edad del titular (ver más arriba) ___

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Foto 1. Baldes para acarreo alimento



Foto 2. Mezclador de alimento (lácteos vencidos + pan + levadura cerveza).



Foto 3. Campos sin vegetación por efecto animal (fotos de cada uno de los casos).



Foto 4. Calavera (abajo a la izquierda) evidenciando restos de alimento (“garra”).



Foto 5. Panorámica campo sin vegetación



Foto 6. Canal formado en campo “pelado”.



Foto 7. Zona de engorde a campo y tanque con alimento (a la izquierda).



Foto 8. Restos de gomas utilizadas para calentar agua para la faena.



Foto 9. Cerdos comiendo fruta en campo “pelado”.



Foto 10. Zona de faena.



Foto 11. Balanza.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Cuadro 25. Consumo de carne (kg/persona/año) según tipo en los principales países productores de cerdos en 2005.

País	Consumo carne (kg/persona/año)			
	Porcina	Aviar	Vacuna	Ovina y Caprina
Canadá	25,2	36,7	33,4	1,1
China	35,2	10,9	4,4	2,7
Estados Unidos	29,4	53,9	42,2	0,5
Rusia	14,6	17,4	18,0	1,1
Japón	20,7	16,8	7,6	0,3
Unión Europea	41,9	20,9	19,5	3,2

Fuente: FAO (2010).

Cuadro 26. Consumo de carne (kg/persona/año) en 2005 por tipo en países de la región.

País	Consumo carne (kg/persona/año)			
	Porcina	Aviar	Vacuna	Ovina y Caprina
Argentina	5,4	24,3	55,9	1,4
Bolivia	11,8	16,9	19,1	2,6
Brasil	11,9	32,3	36,0	0,7
Chile	17,8	29,2	22,8	0,6
Paraguay	23,8	6,4	7,4	0,6
Uruguay	9,0	13,2	38,3	6,8

Fuente: FAO (2010).

CARACTERIZACIÓN GLOBAL

Cuadro 27. Eventos familiares y productivos más relevantes.

	Eventos familia/titular	Eventos productivos
CASO 1	<p>1900: bisabuelos llegan a la zona 1942: abuelo compra predio 1973: casamiento padres 1986: un sobrino se suma a la familia 1996: egresa de la IEC-UTU 1998: abandona Fac. Arquitectura 2000: asume gestión establecimiento 2008: fallece padre</p>	<p>19??: horticultura, fruticultura y paja escoba 1970: inician cerdos 1995: reducen cerdos por cierre Frigorífico 1998: abandonan paja escoba por cierre fábrica 2000: retoman cerdos con producción lechones 2006: llegan a 40 cerdas 200?: incorporan vacunos 2009: reducen cerdos por reestructura posdestete</p>
CASO 2	<p>1994: se mudan al predio, siguen con trabajo en Mdeo. 200?: fallece marido de la titular 200?: madre se traslada al predio por mala salud 2008: titular pierde trabajo en Mdeo.</p>	<p>2000: primer experiencia productiva con horticultura, es descontinuada 2004: nueva experiencia infructuosa con horticultura 2008: inician cerdos con 4 cerdas 2009: llegan a 18 cerdas</p>
CASO 3	<p>19??: bisabuelos del varón se radican en la zona 2000: se casan, padre del varón les da 2,5 ha 2001-2002: nacen sus dos hijos, la mujer abandona el trabajo asalariado 2004: varón consigue trabajo en empresa de fumigaciones 2008: lesión de columna del varón</p>	<p>196?: padres del varón tienen frutales y viñedo 1990: padres se pasan a la horticultura protegida 2000: experiencia productiva con 2 invernáculos 2004: abandonan producción por trabajo extrapredial del varón 2008: inician producción con 3 cerdas 2009: llegan a 13 cerdas</p>
CASO 4	<p>19??: abuelos del titular compran predio 198?-1990: se casan, construyen vivienda y asumen gestión de 9 ha en el predio del padre del varón 1987 y 1991: nacen sus dos hijos</p>	<p>19??: abuelos titular inician horti-fruticultura 1990: se dedican a la producción horti-frutícola 199?: abandonan rubro y ponen puesto de verdura y 2 camiones para llevar verdura al Mercado Modelo 1999: dejan camiones y puesto e inician cerdos (cría) 200?: inician engorde de cerdos para venta de carne 2006: se asocia con vecino para incrementar piara</p>

CASO 5	<p>197?: padres del varón producen leche y lechones 1980-1994: viven en San José, tienen carpintería 1994: venden casa y carpintería, se mudan al predio en Canelones 1996: nace hija menor 1994-1997: trabajan haciendo changas en la zona 1997: varón consigue trabajo en Bodega 2007: hijo mayor se va de la casa 2008: lesión de columna de la mujer 2009: hijo menor asalariado en frigorífico</p>	<p>1995: inician producción con duraznos 1997-2002: se especializan en la horticultura bajo invernáculo 2002: dejan horticultura por rotura de invernáculos por temporal e inician cerdos 2009: inician apicultura</p>
	<p>1960-1980: avicultores en Paso de la Arena 197?: socio A egresa de educación física 197?: socio B es asalariado hasta que lo encarcelan los militares por actividad sindical 1997: ambos abandonan avicultura por avance ciudad 200?: socio A se jubila de educación física 200?: socio B obtiene jubilación por preso político</p>	<p>2001: comienza sociedad y engorde de cerdos 2002: un frigorífico los estafa y deciden abandonar engorde y focalizarse en la cría con unas 40 cerdas 2005: les roban casi toda la piara 2006: reinician el criadero hasta alcanzar 40-45 cerdas 2009: planifican reiniciar engorde para venta de carne</p>

Cuadro 28. Otros rubros desarrollados, pasturas implantadas, instalaciones y maquinaria.

	Otros rubros	Pasturas	Instalaciones cerdos	Instalaciones generales/vehículo	Maquinaria
1	Horticultura (3 ha) vacunos carne (68)	Verdeos (6 ha)	Parideras M (10) Refugio (100 m ²)	Camión Ford ('47) Galpones (100 m ²)	Tractor 35 HP ('62) Implementos horticultura
2	2 vacas, 1 yegua y fardos	---	Galpón abierto (50 m ²) Parideras TR (7) Tarrinas (10)	Galpón abierto (50 m ²)-Camioneta Peugeot 504 ('90)	---
3	---	Pradera (1 ha)	Parideras TR (5) Galpón (24 m ²)	Moto Yumbo 125 cc.	---
4	Vacunos (32)	Verdeos (4 ha)*	Parideras F (25) Refugio	Galpones (40 m ²) Camioneta Nissan (1993)	Tractor 40 HP ('70) Implementos horticultura
5	Vacas (2), colmenas (24)	Alfalfa (2,5 ha)	Parideras M (13) Galpón posdestete	Galpones (110 m ²)	Tractor 48 HP ('56), zorra, implementos laboreo
6	---	---	Galpón (250 m ²) Parideras M (8) Casa derruida	Depósito/taller Camión Internacional ('65) Bomba agua	Tractor 22 HP ('56)

*: 2 ha en otro predio. TR: parideras Tipo Rocha. F: fijas.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 29. Precios por Kg y por unidad para la valorización del ganado.

Categoría	\$U	\$/kg	US\$/kg*	Kg/pieza
Madres	4000			
Cachorras	2500	50	2,5	50
Engorde	3600	30	1,5	120
Lechones	840	70	3,5	12
Padrillos	4000			
Cachorros < 30kg	1000	40	2	25
Refugo	3200			150
Novillos +2	6600	22	1,1	300
Novillos 1-2	4715	23	1,15	205
Terneros – 1	2600	26	1,3	100
Vacas carne	5600	16	0,8	350
Toros	7920	18	0,9	440
Vaquillonas	3960	18	0,9	220
Caballos	7000			

Fuente: URUGUAY.MGAP.DIEA (2009), ¹. *TC (\$/US\$) = 20

Cuadro 30. Composición del producto bruto.

Casos	Ventas	Compras	Consumo	Diferencia inventario	Subtotal CERDOS	OTROS	TOTAL
1	216400	0	10520	-92720	134200	163759	297959
2	193443	0	12920	49500	255863	16200	272063
3	47860	12800	3360	60740	99160	0	99160
4*	756000	105000	25800	0	676800	68380	745180
5	241019	0	10600	-5240	246379	0	246379
6	490950	15000	23520	-10800	488670	0	488670

* Valores estimados con poca precisión.

Cuadro 31. Estructura de costos: totales, depreciación (en \$ y %), cerdos, alimentación (\$ y % sobre costos cerdos).

Casos	Total (\$)	Depreciación		Cerdos		Alimentación	
		(\$)	%	(\$)	%	(\$)	%
1	185.562	21.856	11,8	73.185	39,4	62.441	85,3
2	213.460	11.968	5,6	140.750	65,9	114.292	81,2
3	43.790	6.527	14,9	43.790	100	35.957	82,1
4	> 700.000	16.900	---	> 700.000	> 90	---	---
5	200.250	32.445	16,2	200.250	100	138.215	69,0
6	356.278	25.378	7,1	356.278	100	270.800	76,0

Cuadro 32. Análisis de la composición orgánica de capital

Casos	Valor Kc	Valor Kv	COK
1	195162	294000	0,66
2	216460	208250	1,04
3	44690	73500	0,61
4	783158	379750	2,06
5	204250	85750	2,38
6	362278	183750	1,97

ANÁLISIS SUSTENTABILIDAD

Cuadro 33. Ponderaciones individuales de los indicadores de la dimensión social.

	Indicadores	Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DE
Formación	Educación formal	28	10	50	30	20	30	50	30	25	15	20	13,4
	Capacitación productiva y no productiva	24	70	10	20	20	15	10	20	15	30	25	17,5
	Experiencias otros rubros	17	10	10	30	20	15	10	10	20	25	25	7,5
	Experiencia cerdos	31	10	30	20	40	40	30	40	40	30	30	9,9
Part.	Participación general	47	40	50	40	50	40	40	60	45	30	70	11,6
	Gestión conjunta de bienes y servicios	54	60	50	60	50	60	60	40	55	70	30	11,6
CVE	Locomoción	17	20	10	30	20	15	10	10	15	25	15	6,7
	Vivienda	25	20	30	30	20	15	30	30	30	25	20	5,8
	Servicios de salud	22	30	10	10	20	15	40	30	35	10	20	11,1
	Condiciones de trabajo	22	20	30	20	20	30	10	20	10	30	25	7,5
	Tiempo de trabajo	15	10	20	10	20	25	10	10	10	10	20	6,0

CVE: Calidad de vida estructural. Part.: participación. DE: Desvío estándar.

Cuadro 34. Ponderaciones individuales de los indicadores de la dimensión económica.

	Indicadores	Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DE
AA	Estabilidad	43	50	30	35	50	50	40	40	50	50	30	8,6
	Precio	37	25	40	60	35	30	30	40	30	25	50	11,3
	Calidad	21	25	30	5	15	20	30	20	20	25	20	7,4
CA	Estabilidad	49	80	40	40	50	40	50	40	55	50	40	12,5
	Precio	36	10	40	50	35	50	30	40	30	30	40	11,7
	Seguridad jurídica	16	10	20	10	15	10	20	20	15	20	20	4,6

AA = Alimentación alternativa; CA: Comercialización alternativa. DE: Desvío estándar.

Cuadro 35. Ponderaciones individuales de los indicadores de la dimensión agroecológica.

	Indicadores	Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DE
Agua	Rotación potreros	25	10	20	10	20	30	20	20	5	25	25	7,8
	Carga animal	48	40	30	30	35	30	15	40	40	30	20	8,4
	Almacenamiento alimento	13	5	10	10	15	10	5	10	5	15	10	3,7
	Tipo dieta	14	5	10	10	10	10	10	10	10	15	15	2,8
Suelo	Carga animal	32	30	30	30	40	25	20	30	15	20	30	7,1
	Rotación potreros	21	15	20	20	10	15	20	10	25	20	20	4,9
	Presencia vegetación	29	15	30	25	20	25	30	30	25	30	15	6,0
	Pendiente	18	10	10	10	20	25	10	20	20	15	10	5,8

DE: Desvío estándar.

Cuadro 36. Ponderaciones individuales de los componentes de cada dimensión.

	Componentes	Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DE
Social	Formación	15,0	20	20	20	10	20	--	10	5	10	20	6,1
	Participación	19,4	20	10	20	20	25	--	10	20	35	15	7,7
	Calidad Vida Subjetiva	26,7	15	15	30	30	20	--	30	50	20	30	10,9
	Calidad Vida Estructural	21,1	25	15	20	30	15	--	30	25	10	20	7,0
	Sucesión	17,8	20	40	10	10	20	--	20	0	25	15	11,2
Económica	Ingreso Predial	29,4	5	20	50	30	30	--	40	30	30	30	12,4
	Tenencia Tierra	11,7	5	20	5	10	5	--	5	25	20	10	7,9
	Autonomía financiera	9,4	5	20	5	10	5	--	5	10	10	15	5,3
	Transmisibilidad	13,3	25	20	5	10	10	--	10	15	15	10	6,1
	Alimentación alternativa	18,3	20	10	30	20	25	--	20	10	10	20	7,1
	Comercialización alternativa	17,8	40	10	5	20	25	--	20	10	15	15	10,3
AE	Agua	47,2	40	50	50	50	50	--	50	35	50	50	5,7
	Suelo	52,8	60	50	50	50	50	--	50	65	50	50	5,7

AE: Agroecológica. DE: Desvío estándar.

Cuadro 37. Indicadores formación, total del indicador y total ponderado.

Casos	Educación Formal (28)	Capacitación (24)	Experiencia otros rubros (17)	Experiencia cerdos (31)	Total (100)	Total pond. (15)
1	22	12	17	31	82	12
2	17	24	8,5	0	49	7
3	8	24	17	0	49	7
4	6	12	17	16	50	7
5	11	24	8,5	23	66	10
6	20	24	17	16	76	11
Prom	14	20	14	14	62	9

Cuadro 38. Indicadores participación, total del indicador y total ponderado.

Casos	Participación general (46)	Gestión bienes y servicios colectivos (54)	Total (100)	Total ponderado (19)
1	46	0	46	9
2	46	0	46	9
3	46	0	46	9
4	0	0	0	0
5	23	54	77	14,9
6	46	54	100	19

Cuadro 39. Indicadores calidad de vida estructural ponderados, total y total ponderado.

	Loco-moción (17)	Vivienda (25)	Cobertura salud (22)	Condiciones de trabajo (22)	Tiempo libre (14)	Total (100)	Total ponderado (21)
1	13	25	22	0	0	60	12,6
2	11	25	22	0	0	58	12,3
3	11	25	22	0	4	61	12,9
4	15	25	22	0	0	62	13,1
5	10	25	22	0	0	57	11,9
6	14	25	22	22	14	97	20,5
Prom	12	25	22	4	3	66	13,9

Cuadro 40. Indicadores ponderados de la dimensión social y valor total de la dimensión.

Casos	Formación (15)	Participación (19)	Cv Subjetiva (27)	Cv Estructural (21)	Sucesión (18)	Total
1	12	9	17	13	18	69
2	7	9	16	12	18	62
3	7	9	18	13	18	65
4	7	0	18	13	9	47
5	10	15	15	12	18	70
6	11	19	18	21	0	69
Prom	9	10	17	14	13	64

Cuadro 41. Análisis individual de la composición de los alimentos y total de la dieta.

	Alimentos	Kg/día (BF)*	%MS**	Kg/día (BS)	% PC** (BS)	PC (Kg/d)	ED** (Kcal/kg MS)	ED (Kcal/d)
1	Semitín	1	87	0,87	15	0,13	3362,5	2925,4
	Digestor	2,0	39	0,78	39	0,30	4300	3354
	Campo Natural	4	25	1	9	0,09	2000	2000
	Cama Pollo	3	77	2,31	28	0,65	3000	6930
	Total dieta	10	49,60	4,96	23,62	1,17	3066,4	15209,4
2	Sorgo	1	87	0,87	9,7	0,08	3812,5	3316,9
	Digesto	5,0	39	1,95	39	0,76	4300	8385
	Total dieta	6	47	2,82	30	0,84	4149,6	11701,9
3	Ración	1	88	0,88	14	0,12	3200	2816
	Puntina	2,0	89	1,78	7,8	0,14	4000	7120
	Grasa	1	88	0,88	58	0,51	6000	5280
	Leche	3	12,5	0,38	28	0,11	5300	1987,5
	Total dieta	7	55,93	3,92	22,41	0,88	4394,3	17203,5
4	Matadero ovejas	7	39	2,73	39	1,06	5760	15724,8
	Total dieta	7	39	2,73	39	1,06	5760	15724,8
5	Aceite	0,25	99	0,25	0	0	8500	2103,8
	Pasturas	4,2	24	1	15	0,15	2400	2400
	Leche	3	12,5	0,38	28	0,11	5300	1987,5
	Barrido	3	80	2,4	9	0,22	3000	7200
	Total dieta	10,42	38,62	4,0	11,7	0,47	3403,7	13691,3
6	Leche	12,35	12,5	1,54	28	0,43	5300	8179,0
	Levadura cerveza	4,94	15	0,74	47	0,35	3745	2774,1
	Barrido	2,47	89	2,20	12	0,26	3600	7911,1
	Total dieta	19,75	22,69	4,48	23,29	1,04	4209,4	18864,2

* Dato productor. ** Datos tablas (Blum 1985, Bauza 2007, ^{5, 7}).

⁷ González, O. 2009. Com. personal.

Cuadro 42. Análisis individual del costo de los alimentos y total de la dieta.

Casos	Alimentos	\$/kg (BF)*	\$/kg (BS)	\$/día
1	Semitín	3,5	4,02	3,5
	Digestor	1,40	3,59	2,80
	Campo Natural	0	0,00	0
	Cama Pollo	0,13	0,17	0,4
	Total dieta	0,67	1,35	6,70
2	Sorgo	3,5	4,02	3,5
	Digesto	1,20	3,08	6,00
	Total dieta	1,58	3,37	9,50
3	Ración	7,5	8,5	7,5
	Puntina	3,75	4,2	7,5
	Grasa	1	1,1	1
	Leche	1,5	12	4,5
	Total dieta	2,93	5,24	20,5
4	Matadero ovejas	0,17	0,44	1,19
	Total dieta	0,17	0,44	1,19
5	Aceite	5	5,05	1,25
	Pasturas	0,16	0,67	0,67
	Leche	0,8	6,4	2,4
	Barrido	1,5	1,88	4,5
	Total dieta	0,85	2,19	8,82
6	Leche	0,3	2,40	3,70
	Levadura cerveza	0,4	2,67	1,98
	Barrido	2,00	2,25	4,94
	Total dieta	0,54	2,37	10,62

* Dato productor.

Cuadro 43. Análisis calidad de la dieta: concentración energética y proteica y requerimientos para cerdas gestantes.

Casos	ED (Kcal/kg)	ED Ideal (Kcal/kg)	Relación	% PC	% PC Ideal	Relación
1	3066,4	3000	102,21	23,62	12	196,82
2	4149,6	3000	138,32	29,96	12	249,67
3	4394,3	3000	146,48	22,41	12	186,77
4	5760	3000	192,00	39,00	12	325,00
5	3403,7	3000	113,46	13,56	12	112,96
6	4209,4	3000	140,31	23,29	12	194,12

ED: energía digestible. PC: proteína cruda.

Cuadro 44. Costo de la dieta, costo de dieta a base de ración y relación.

Casos	\$/día dieta	\$/kg BF ración	\$/día ración (2,5 kg/día)	Relación
1	6,70	7,5	18,75	2,80
2	9,50	7,5	18,75	1,97
3	20,50	7,5	18,75	0,91
4	1,19	7,5	18,75	15,76
5	8,82	7,5	18,75	2,13
6	10,62	7,5	18,75	1,77

Cuadro 45. Precio de venta del producto, precio vía estándar y relación.

Casos	\$ Vendido	\$ Vía estándar	Relación
1	58,7	35	1,68
2	56	35	1,60
3	39	35	1,11
4	40	25	1,60
5	74	35	2,11
6	90	35	2,57

Cuadro 46. Puntuación de los indicadores del componente alimentación alternativa, total y total ponderado por casos y promedio.

Casos	Estabilidad (43)	Precio (36)	Calidad (21)	Total (100)	Total ponderado (18)
1	43	36	21	100	18
2	0	12	21	33	6
3	43	0	21	64	12
4	0	36	21	58	11
5	21,5	24	21	66	12
6	43	12	21	76	14
Prom	25	20	21	66	12

Cuadro 47. Puntuación de los indicadores ponderados del componente alimentación alternativa, total y total ponderado por casos y promedio.

Casos	Estabilidad (49)	Precio (35)	Legalidad (16)	Total (100)	Total ponderado (18)
1	49	23	0	72	13
2	0	23	0	23	4
3	49	12	0	60	11
4	24,5	23	0	48	8
5	0	35	0	36	6
6	49	35	0	84	15
Prom	28	26	0	54	10

Cuadro 48. Indicadores ponderados de la dimensión económica y valor total de la dimensión por cada caso y promedio.

Casos	IF (30)	TT (12)	AF (9)	TRANS (13)	AA (18)	CA (18)	Total (100)
1	7	12	9	13	18	13	73
2	7	12	7	13	6	4	50
3	7	12	9	7	12	11	57
4	7	12	9	13	11	8	61
5	7	12	9	13	12	6	60
6	22	12	9	13	14	15	85
Prom	10	12	9	12	12	10	64

A-A = Alimentación alternativa; C-A: Comercialización alternativa; TRANS = Transmisibilidad; A-F = Autonomía financiera; T-T = Tenencia tierra; I-F = Ingreso familiar.

Cuadro 49. Resultado global por dimensión y promedio de las dimensiones, por casos y promedio.

Casos	Social	Económica	Agro-ecológica	Promedio
1	69	73	18	53
2	62	50	52	55
3	65	57	54	59
4	47	61	6	38
5	70	60	34	55
6	69	85	32	62
Prom.	64	64	32	54