

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS – FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL
SUSTENTABLE

MÓDULO DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRARIAS. ASUMIENDO EL DESAFÍO DE LA
SUSTENTABILIDAD

TRABAJO FINAL

AUTOR: Ing. Agr. Patricia Skejich

DIRECTORA: Ing. Agr. (MSc.) Patricia Silva

CO-DIRECTORA: Lic. (Dra.) Roxana Albanesi

MÓDULO DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS. ASUMIENDO EL DESAFÍO DE LA SUSTENTABILIDAD

Trabajo Final

AUTOR: PATRICIA ALEJANDRA SKEJICH

Ingeniera Agrónoma
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

DIRECTORA: PATRICIA SILVIA SILVA

Ingeniera Agrónoma – Magister en Salud y Producción Porcina
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

CO-DIRECTORA: ROXANA PATRICIA ALBANESI

Profesora de Historia – Licenciada en Gestión
de Negocios Agroalimentarios – Doctora en historia
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

Aprobada por el Jurado:

Med. Vet. (MSc.)
Graciela Cappelletti

Ing. Agr. (Dra.)
Patricia Propersi

Ing. Agr. (MSc.)
Viviana Lomello

Firma DIRECTOR DE LA CARRERA
Ing. Agr. (Esp.) Marcelo Larripa

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Agrarias – Facultad de Ciencias Veterinarias

Zavalla, abril de 2017

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia por acompañarme en cada nuevo proyecto que emprendo y brindarme fuerzas para nunca bajar los brazos; a mi directora y co-directora por guiarme, por la buena predisposición, esfuerzo y dedicación en todo momento para que pueda realizar este trabajo.

A los productores, docentes, directores del módulo y campo experimental que a través de sus experiencias me permitieron ampliar y enriquecer mi trabajo.

Dedicatoria

A mi familia.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS	5
ÍNDICE DE ESQUEMAS	5
ÍNDICE DE IMÁGENES	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN	9
I.1 - Pasado y presente de la producción porcina en Argentina	11
I.2 - Sistemas de producción porcina, ¿Un modelo único?	14
I.3 - Producción familiar, una forma de vida	17
I.4 - Enfoque de la sustentabilidad en los sistemas productivos	22
I.5 - El Módulo de Producción Porcina, un modelo institucional	26
I.6 - Hipótesis de trabajo	28
CAPÍTULO II – OBJETIVOS	
II.1 – General	29
II.2 – Específicos	29
CAPÍTULO III – JUSTIFICACIÓN	30
CAPÍTULO IV – METODOLOGÍA	32

CAPÍTULO V - RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
V.1 - Sistemas productivos típicos del área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias	38
V.2 - Reflexiones sobre la caracterización de los sistemas productivos porcinos familiares	60
V.3 - Caracterización de la oferta técnico-productiva del Módulo de Producción Porcina de la FCA-UNR	72
V.4 – Las características centrales del MPP en su inicio (1980-2006)	73
V.5 – Las características del MPP en la actualidad (2007-2015)	86
V.6 - Reflexiones sobre la caracterización del Módulo de Producción Porcina	99
CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES	108
CAPÍTULO VII – BIBLIOGRAFÍA	113
CAPÍTULO VIII – ANEXOS	122

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Variables e indicadores para evaluar el grado de sustentabilidad del MPP.	37
Cuadro N° 2	Comparaciones entre los tres sistemas analizados sobre prácticas de manejo sobre la piara.	66
Cuadro N° 3	Comparación entre los tres sistemas analizados sobre manejo de la alimentación	67
Cuadro N° 4	Comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a la comercialización y gestión	67
Cuadro N° 5	Comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a las cuestiones ambientales.	68
Cuadro N° 6	Comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a las cuestiones socio-culturales.	68
Cuadro N° 7	Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a prácticas de manejo de la piara.	96
Cuadro N° 8	Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados al manejo de la alimentación.	97
Cuadro N° 9	Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a la comercialización y gestión.	97
Cuadro N° 10	Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a lo ambiental.	98
Cuadro N° 11	Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a los socio-cultural.	98

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema N° 1	Representación del sistema productivo N° 1.	46
Esquema N° 2	Representación del sistema productivo N° 2.	53
Esquema N° 3	Representación del sistema productivo N° 3.	59
Esquema N° 4	Representación del sistema del MPP.	95

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1	Vista aérea del Parque-Campo Experimental Villarino	32
Imagen N° 2	Ubicación de los sistemas productivos de los productores en relación al MPP	36
Imagen N° 3	Galpón de servicio – gestación	40
Imagen N° 4	Galpón de maternidad	40
Imagen N° 5	Galpón de recría	41
Imagen N° 6	Galpón de desarrollo – terminación	41
Imagen N° 7	Laboratorio de Inseminación Artificial	42
Imagen N° 8	Instalaciones de servicio-gestación	48
Imagen N° 9	Instalaciones de servicio – gestación	48
Imagen N° 10	Instalación de maternidad	49
Imagen N° 11	Instalación de recría	49
Imagen N° 12	Instalación de desarrollo – terminación	50
Imagen N° 13	Instalación de desarrollo – terminación	54
Imagen N° 14	Instalación de gestación	55
Imagen N° 15	Instalación de lactancia	55
Imagen N° 16	Instalación de recría	56
Imagen N° 17	Servicio – gestación al aire libre	75
Imagen N° 18	Galpón de gestación al inicio	75
Imagen N° 19	Galpón de gestación al inicio	76
Imagen N° 20	Galpón de gestación con mejoras	76
Imagen N° 21	Galpón de gestación con mejoras	76
Imagen N° 22	Piquetes de lactancia	77
Imagen N° 23	Piquetes de lactancia	78
Imagen N° 24	Pista de frente abierto para recría	79
Imagen N° 25	Interior de la pista de frente abierto para recría	79
Imagen N° 26	Piquetes de recría de 53m x 55m	80
Imagen N° 27	Refugios de los piquetes de recría de 53m x 55m	81
Imagen N° 28	Instalación de manejo	81
Imagen N° 29	Galpón de gestación en construcción	87
Imagen N° 30	Lotes de lactancia	88
Imagen N° 31	Paridera tipo arco	88
Imagen N° 32	Galpón de recría	89
Imagen N° 33	Interior del galpón de cama profunda	90
Imagen N° 34	Galpones de cama profunda para desarrollo y terminación	91

RESUMEN

El enfoque de la sustentabilidad ha adquirido en los últimos tiempos un protagonismo en todas las disciplinas, siendo útil para monitorear el comportamiento de los diferentes sistemas de producción. Los productores familiares porcícolas enfrentan nuevos desafíos en torno a su persistencia y crecimiento en el sector ya que los nuevos modelos tecnológicos se orientan hacia una mayor productividad e incorporan cambios que afectan el grado de sustentabilidad y el Módulo de Producción Porcina (MPP) no es ajeno a esto. El objetivo de este trabajo es reflexionar si la propuesta técnico-productiva del MPP de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario es adecuada para fomentar un mayor grado de sustentabilidad en los sistemas familiares de producción porcina del área de influencia de la Facultad. Se caracterizó y evaluó el MPP y sistemas productivos porcinos familiares, encontrando que algunas tecnologías de insumos y de procesos incorporadas en el MPP podrían ser factibles de ser aplicadas en los establecimientos otorgándoles mayor sustentabilidad, mientras que otras no serían convenientes porque disminuirían la autonomía y resiliencia del sistema. La dimensión económica de la sustentabilidad presentó el mayor cambio, mientras que la dimensión ambiental y socio-cultural se encuentra en análisis o con incipientes propuestas de mejora. El MPP debería brindar diversas herramientas, contemplando las estrategias de la producción familiar porcina para permitir a los estudiantes realizar prácticas y generar criterios tendientes a una visión de sistema y que fomenten a una mayor sustentabilidad de los sistemas porcinos familiares.

ABSTRACT

The focus of sustainability has recently acquired a leading role in all disciplines, being useful to monitor the behavior of different production systems. Porcine family producers face new challenges regarding their persistence and growth in the sector since the new technological models are oriented towards greater productivity and incorporate changes that affect the degree of sustainability and the Swine Production Module (MPP) is no stranger to this. The objective of this work is to reflect if the technical-productive proposal of the MPP of the Faculty of Agrarian Sciences of the National University of Rosario is adequate to encourage a greater degree of sustainability in the family systems of swine production in the area of influence of the Faculty. The MPP and family swine production systems were characterized and evaluated, finding that some input technologies and processes incorporated in the MPP could be feasible to be applied in the establishments, granting them greater sustainability, while others would not be convenient because they would diminish the autonomy and resilience of the system. The economic dimension of sustainability presented the greatest change, while the environmental and socio-cultural dimension is under analysis or with incipient proposals for improvement. The MPP should provide diverse tools, contemplating the swine family production strategies to allow the students to carry out practices and generate criteria tending to a vision of the system and that encourage a greater sustainability of the porcine family systems.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se desarrolló con el fin de poder aplicar una visión particular de la producción a mi desempeño profesional, por lo tanto, para analizar y trabajar bajo los enfoques de sustentabilidad y sistemas se decidió aplicarlos al Módulo de Producción Porcina (MPP) de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Rosario debido a la activa participación que tuve en primer lugar como estudiante, luego como becaria y actualmente como docente-investigadora-extensionista⁽¹⁾.

El enfoque de la sustentabilidad parece simple y aplicable para cualquier situación, aunque de acuerdo a diversos análisis y lecturas se puede apreciar que es un enfoque sumamente complejo debido a que engloba tres aspectos (económico, ambiental y socio-cultural) que muchas veces no se tienen en cuenta en igualdad de importancia y es motivo por el cual adquiere complejidad el desarrollo de dicho enfoque, porque no sólo se debe trabajar desde lo económico para obtener mejores

¹ Participante en el proyecto de investigación: “Análisis de los efectos del medio ambiente sobre los parámetros productivos y la calidad de la canal en cerdos en crecimiento alojados en sistemas al aire libre y en “cama profunda””. Res. C. D. N°: 431/2015

Co-Directora en el proyecto de extensión: “Fortalecimiento de gestiones a través del Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP) para el desarrollo sustentable de pequeños y medianos productores porcinos familiares de la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario”.

Co-Directora en el proyecto de vinculación tecnológica: “Vinculación con productores familiares para el desarrollo sustentable del sistema agroalimentario porcino local mediante el Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP)”.

Docente en el curso electivo: Principios básicos de la nutrición en porcinos. Cátedra de Nutrición Animal.

resultados productivos, sino vincular esos mejores resultados con el impacto sobre las dimensiones ambiental y socio-cultural. El MPP se encuentra en un lugar estratégico porque está ubicado en la Región Pampeana, donde se concentra la mayor producción de maíz, componente principal de las raciones alimentarias de porcinos; específicamente se localiza en la provincia de Santa Fe, tercera productora de cerdos del país, y en una zona donde existen productores porcinos, en su mayoría familiares, con diferentes grados de capitalización.

Se dialogó entre los docentes-investigadores vinculados al MPP sobre la posibilidad que el Módulo dinamice la extensión en el territorio; sobre todo porque en el año 2012 recibió una ayuda económica importante desde la Sub-Secretaría de Agricultura Familiar, complementando al permanente apoyo que brinda la Cooperadora de la Facultad de Ciencias Agrarias, introduciendo diversos cambios en tecnologías de insumos y procesos. Las posibilidades materiales brindadas institucionalmente generó la inquietud sobre cómo se podían fortalecer la permanencia y el crecimiento de la producción familiar porcícola en el área de influencia de la Facultad y que modelo productivo y económico resultaría más sustentable. Para ello, fue necesario también integrar en el análisis a uno de los destinatarios principales del MPP, los productores porcinos.

Se identificaron y caracterizaron diferentes parámetros productivos, ambientales y socio-culturales del MPP desde su inicio hasta la actualidad, a través de fuentes documentales y entrevistas a informantes calificados. Asimismo, se contactó a algunos productores porcinos familiares capitalizados del área de influencia de la Facultad, a quienes se entrevistaron para relacionar la oferta tecnológica-productiva del MMP y sus

realidades y así analizar la contribución del Módulo a la sustentabilidad de los sistemas de dichos productores.

En este trabajo la evaluación de la sustentabilidad se dirige a reflexionar sobre el modelo tecnológico difundido por el Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario y su grado de adecuación a los productores familiares capitalizados del área de influencia de la Facultad.

I.1 - PASADO Y PRESENTE DE LA PRODUCCIÓN PORCINA EN ARGENTINA

La producción porcina en Argentina ha sufrido diversos cambios en los últimos treinta años. En la década de los ochenta se veía a la actividad con un enorme potencial de desarrollo gracias a las ventajas competitivas que posee el país, como ser la superficie, el clima, la mano de obra, entre otras. En ese entonces, era una actividad que articulaba muy bien con los sistemas agropecuarios mixtos⁽²⁾. Este planteo mixto que podía realizarse en escasa superficie fue tradicional para las producciones familiares porcinas (Papotto, 2006).

En los años ochenta el mercado se caracterizaba por ser inconstante ya que se producía permanentemente la entrada y salida del complejo agroalimentario porcino de diversos actores, sobre todo de los pequeños y medianos productores y de algunas empresas proveedoras de insumos vinculadas al sector, asociado a los ciclos⁽³⁾ de

²La combinación de agricultura con ganadería dentro de los sistemas productivos ubicados en zonas donde el cultivo de maíz era predominante y estaban en manos de pequeños productores.

³La principal causa de los ciclos era que la oferta no podía responder en forma instantánea los requerimientos de la demanda, cuando después de un tiempo la mayor

oscilaciones periódicas de precios y volúmenes comercializados⁽⁴⁾ que duraban entre 4 a 6 años siendo un factor desalentador para la producción porcina provocando que no se realicen inversiones a largo plazo (Papotto, *Ibíd.*).

La década de los noventa fue un punto de inflexión para la actividad porcina debido a que por diversas decisiones políticas muchos productores familiares porcinos desaparecieron de la actividad. Esas decisiones estuvieron relacionadas con la escasa rentabilidad debido al tipo de cambio fijo y las importaciones de carne y subproductos porcinos provenientes de Brasil; generando un techo al precio pagado al productor argentino por la venta de sus cerdos que, en consecuencia, no llegaban a cubrir sus costos de producción. A su vez, esta década se caracterizó por la incorporación de tecnologías (formulación de raciones, mejores índices productivos y reproductivos, genética, entre otras) en granjas de alta productividad. Las diferentes adopciones de tecnología generaron, por un lado, un tipo de producción y manejo propio de las explotaciones pequeñas y de autoconsumo, y por otro, la consolidación de grandes firmas integradas de mayor nivel tecnológico (Papotto, *Ibíd.*).

oferta llegaba al mercado provocaba un exceso que comenzaba a deprimir los precios. Esto a su vez originaba la contracción de la producción, con el agravante de que además en esta fase presionaba sobre la oferta la liquidación de hembras. Concluida ésta comenzaba a disminuir la oferta y por lo tanto volvían a subir los precios. A esta suba de precios no podía responder de inmediato la oferta; aun incorporando al servicio más madres, hasta que hubiera capones para enviar al mercado transcurría al menos un año. Mientras tanto los precios seguían subiendo y con ello expandiendo la producción, con lo que en el futuro se incrementaba la oferta y se originaba un nuevo ciclo (Amanto, 2014).

⁴La actividad adquiere relevancia de acuerdo al comportamiento de la relación precio del grano y de la carne.

A partir del año 2002, el sector porcino comenzó a tener nuevas perspectivas debido a un encarecimiento de las importaciones producto de la devaluación que también significó en un incremento del precio en el mercado interno mejorando la rentabilidad del sector (Papotto, *Ibíd.*). Además, existió una decisión política de impulsar mejoras en la competitividad del complejo agroalimentario porcino, apoyada desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimento (SAGPyA) y la conformación del Foro Nacional de la Cadena Porcina con el objetivo de obtener acuerdos y resultados que conduzcan a una expansión de la producción, del consumo interno y de las exportaciones de productos y subproductos porcinos (Campagna y Papotto, 2009).

Desde el año 2003, se generó una tendencia a la desaparición de los ciclos de oscilaciones de precios y de volúmenes comercializados, ya que se produjo un crecimiento tanto del consumo (subió 51% hasta 2010) como de la producción (se incrementó un 78%) (Ghida Daza, 2012). Esto se produjo debido a la política monetaria del Gobierno Nacional tendiente a mantener un tipo de cambio alto a fin de potenciar la competitividad exportadora de Argentina, al reconocimiento desde el ámbito oficial a la producción porcina como sector estratégico por sus posibilidades de desarrollo y crecimiento y el trabajo mancomunado público-privado a fin de desarrollar una cadena sustentada en la sanidad y calidad de los animales (Papotto, *Ibíd.*).

Por lo tanto, se puede afirmar que el sector porcino atravesó una de las etapas más favorables en la última década debido a que se incentivó un mayor consumo de carne fresca y generó, como consecuencia, un incremento de la producción (Brunori, 2013).

A partir del año 2016, se plantea un desafío en cuanto a la permanencia de los sistemas de producción porcina dado que la quita del subsidio al grano de maíz, la apertura a las importaciones, la devaluación del peso frente al dólar, la disminución de gasto del estado, alejan al complejo agroalimentario porcino de un desarrollo sustentable lo que estaría generando un escenario similar a los años noventa para el sector (Suárez, 2016). Esto es debido a las diversas medidas políticas-económicas que tomó el gobierno generando un escenario recesivo y a una caída del consumo en muchos de los sectores de la población, por lo tanto, los precios no acompañaron a los aumentos de los costos, sumado a esto la liberación de las importaciones (Seggiaro, 2017).

I. 2- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PORCINA, ¿UN MODELO ÚNICO?

Los diferentes sistemas productivos que caracterizan a la producción porcina del país son en su mayoría intensivos con respecto al uso de los recursos pero se los puede diferenciar de acuerdo al tipo de instalaciones en: sistemas confinados⁽⁵⁾, sistemas mixtos⁽⁶⁾ y sistemas al aire libre⁽⁷⁾. Los que predominan según un relevamiento del Grupo de Intercambio Tecnológico de Explotaciones Porcinas (GITEP, 2009) son los

⁵ Sistema en el cual se realizan todas las categorías de animales bajo techo o en galpones.

⁶ Sistema que combina categorías criadas al aire libre y otras en confinamiento, es decir, que ciertas categorías son al aire libre, por ejemplo la lactancia, y otras en confinamiento, como la gestación y la recría, variando de un sistema a otro la etapa de desarrollo y terminación.

⁷ Sistema en donde todas las categorías se encuentran a campo con alguna instalación utilizada como refugio.

sistemas mixtos representando el 46% de la producción nacional, siendo la mayor parte de productores familiares pequeños y medianos que tradicionalmente combinaron la actividad con agricultura con un doble propósito, el mercado y la producción de insumos para la ganadería.

Estos diferentes modelos técnicos-productivos producen impactos ambientales-sociales y económicos distintos, y por lo tanto se podría evaluar en ellos diferentes grados de sustentabilidad. Es que detrás de la discusión institucional de diferentes formas de producir subyacen distintas ideas acerca de los objetivos y la sustentabilidad de los sistemas de producción.

La provincia de Santa Fe es la tercera productora de porcinos del país y su existencia del año 2010 alcanzó a 512.773 cabezas (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Subsecretaría de Ganadería, 2011). Siguiendo con la tendencia nacional, prevalecen los sistemas de producción mixtos de ciclo completo⁽⁸⁾ (Moreno y Telechea, 2011). Según un informe del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA, 2016) predominan las unidades productivas con menos de 50 cerdas madres representando un 90% del total y el 6% poseen entre 51 a 100 cerdas madres, confirmando que en la Provincia predominan pequeños y medianos productores porcinos. Los departamentos del sur de la provincia de Santa Fe concentran el 64.5% de los establecimientos porcinos y representan el 76% de las cabezas de la provincia, concentrándose en General López y Caseros (Campagna, Silva e Iglesias, 2013).

Brunori (2014) plantea que *"estamos en una cadena cárnica que crece y que tiene un potencial muy grande en Argentina, pero ese escenario no debe obnubilarnos e*

⁸ Desde lechón hasta la venta de capones.

impedirnos ver que también en el horizonte debemos enfrentar rentabilidades ajustadas por el alto precio de los granos, altas inversiones de capital, que seguiremos compitiendo con importaciones y que deberemos continuar ganando espacio en el consumidor argentino. Todos estos son desafíos, pero el camino está marcado, el escenario es diferente, la mesa de la consolidación del sector está servida, sólo depende de nosotros, por lo que nos debe quedar en claro que estamos frente a un cambio de paradigma⁽⁹⁾ en la producción de cerdos del país, que nos demandará más eficiencia, gestión empresarial, escala, seguridad alimentaria, valor agregado, generación de puestos de trabajo, respeto por el ambiente." A partir de estas afirmaciones se reflexionó: ¿La mayoría de los productores porcinos podrán adecuarse a ese cambio de paradigma? ¿Podrán permanecer y crecer de forma sustentable en el tiempo? ¿Existe un único paradigma técnico-productivo viable para la diversidad de sistemas de producción porcina?

Se producen contrastes entre la concepción economicista apoyada en la eficiencia, la maximización de la tasa de beneficio monetario, la productividad, el creciente uso de insumos, el aumento de la escala, la especialización, versus el concepto de sustentabilidad, nutrido en el paradigma ecológico, el pensamiento complejo, la bioeconomía, la sociobiología, la nueva ruralidad o el desarrollo concebido como un estímulo a las capacidades y libertades humanas y no como un incesante aumento de la producción y el consumo (Goenaga *et al.*, *Ibíd.*).

⁹Se entiende el "paradigma" como un conjunto de valores, de pensamientos, de creencias, al modo en que una sociedad interpreta la realidad y se organiza, a los sistemas de valores compartidos por el trasfondo cultural de la comunidad y el contexto histórico del momento. Se habla entonces de la necesidad de cambiar los paradigmas viejos y nuevos paradigmas (Goenaga, Lloveras y Chicarelli, 2009).

I. 3 - PRODUCCIÓN FAMILIAR, UNA FORMA DE VIDA

La producción agropecuaria en la Región Pampeana siempre estuvo centralmente a cargo de unidades familiares. Desde fines del siglo XIX, en un contexto económico capitalista se caracterizó por el predominio de las explotaciones mecanizadas, de base familiar, pero abiertas a la contratación de mano de obra asalariada (Balsa y López Castro, 2011). La mayoría de las unidades que protagonizaron el desarrollo agrario pampeano reunían las características que se identifican como propias de la producción familiar. La producción porcina continúa siendo un fiel reflejo de esa realidad ya que en los últimos años los pequeños y medianos productores porcinos representan el 86% de los establecimientos del país y el 43% de la piana nacional (Moreno y Telechea, *Ibíd.*).

Algunas de las características distintivas de las unidades familiares en términos típicos-ideales sobre las cuales se pueden hacer referencia es que la familia conforma una manera de organización del trabajo a través de un equipo, es decir que los diferentes miembros asumen distintas funciones y tareas dentro de la explotación. Los lazos familiares que unen a los integrantes del equipo posibilitan el despliegue de actitudes laborales particulares vinculadas con el compromiso de los miembros con un proyecto común (Balsa y López Castro, *Ibíd.*).

A su vez, existe poca o nula separación entre el trabajo intelectual y el manual, ya que los miembros realizan tanto el trabajo manual directo dentro de la explotación como las funciones de planificación, administración y gerenciamiento. Otro elemento fundamental de las explotaciones familiares es la existencia de una racionalidad

particular, influenciada por la integración entre unidad productiva y doméstica, el papel que juega en la dinámica productiva-familiar la conservación del patrimonio familiar y la existencia de un proyecto de vida vinculado a la actividad agropecuaria y con un cierto modo de vida rural deseable. La fuerza de trabajo familiar no es considerada como parte de los costos de producción pero sí es contabilizada en los gastos de reproducción⁽¹⁰⁾ de la propia unidad doméstica (Balsa y López Castro, *Ibíd.*).

Las unidades familiares se encuentran dentro de una sociedad compleja que hace que haya situaciones intermedias y no se manifiesten las características típicas o ideales. Por ejemplo, en algunos casos la organización social del trabajo ya no se traduce en un equipo de trabajo familiar sino en un esquema de producción unipersonal vinculado con la radicación urbana de la familia, asimismo, se produce la incorporación de un asalariado permanente o transitorio y/o la tercerización de las labores, sumado a esto no se encuentra tanta yuxtaposición entre unidad doméstica y unidad productiva ni objetivos centrados en la preservación del patrimonio familiar, esto es producto de nuevos parámetros de vida deseables tanto en términos de confort como de proyecto laboral (Balsa y López Castro, *Ibíd.*).

Una de las causas de las pérdidas de los rasgos distintivos de las unidades familiares fue el proceso de modernización que surge por los años cincuenta. A partir de la modernización se comienza a entender el desarrollo como un movimiento hacia el logro de sociedades modernas, complejas e integradas desde lo tecnológico a lo institucional. Asimismo, hace referencia a un conjunto de procesos acumulativos que se

¹⁰La posibilidad de poder volver a poner en actividad el sistema de producción (Cloquell, 2008).

refuerzan mutuamente, a la formación de capital y a la movilización de recursos, al desarrollo de las fuerzas productivas y al incremento de la productividad del trabajo, a la implantación de políticas centralizadas, a formas de vida urbana y de educación formal, entre otras (Cloquell, De Nicola y Gonella, 2000).

La producción familiar se ve afectada por los cambios que trae el proceso de modernización debido a las transformaciones en las estrategias productivas y en los estilos de vida, como por ejemplo la reducción en el número de miembros en la familia rural y la división de tareas por sexo. Los miembros de la familia pueden buscar empleos eventuales en épocas de crisis, convertirse en trabajadores asalariados permanentes hasta que el ciclo familiar les permita pasar a estar al frente de las explotaciones o pueden buscar nuevos horizontes fuera de la explotación de forma permanente, esto es producto de la creciente urbanización, el acceso a niveles educativos superiores generando nuevos horizontes y expectativas de vida (Balsa y López Castro, *Ibíd.*). El traslado de las familias del campo a la ciudad y la convivencia con otros productores les permite mirar otros horizontes, tomar conciencia de su posición social, valorar la condición de propietarios de tierra y medios de producción y apreciar el mejoramiento de las condiciones de trabajo en el campo, además de brindar la posibilidad de realizar elecciones alternativas en otras actividades a los miembros que así lo quisieran. Por lo tanto, la familia tradicional rural se transforma en una familia moderna rural, denominación que trata de connotar su característica de residente urbano vinculado al sector rural, abierto a la innovación tecnológica y a la competencia por la continuidad en la producción (Cloquell *et al.*, *Ibíd.*).

La producción familiar se caracteriza porque casi todas las labores se realizan con maquinarias producidas en industrias capitalistas, la producción está principalmente orientada a su venta en el mercado capitalista y las prácticas comunitarias están ausentes de los procesos de producción, por eso se puede hablar de productores familiares capitalizados, ya que poseen características de una organización familiar pero su forma de producir y sus productos se comercializan en base a un sistema capitalista ya que el capital como recurso productivo no se mantuvo al margen de las unidades familiares modernas sino que se registró un aumento en la relación entre capital y unidad de superficie y se incrementó la relación capital/trabajo (Balsa y López Castro, *Ibíd.*).

En los sistemas de producción porcina de productores familiares capitalizados el desarrollo de la actividad es llevada a cabo por la familia. Es decir, que la conducción, organización y toma de decisiones está en manos de miembros de la familia. Según plantea Ploeg (citado en Cloquell, Propersi y Albanesi, 2011) los miembros de la familia supervisan las tareas que se realizan y el manejo de los mercados, aumentando en términos relativos las tareas administrativas, aun cuando haya incorporación de asalariados transitorios y/o permanentes en la explotación, de acuerdo al ciclo de vida y/o las decisiones de dedicarse a otra actividad.

A lo largo de la historia, la organización familiar fue generando diversas estrategias. A partir de la década del noventa, en la mayoría de las actividades productivas de la Región Pampeana se difundieron modelos técnicos-productivos de alto uso de capital que afectó de manera dispar a los actores. Sumado a esto, el alto valor que adquirió la tierra pampeana generado por el precio del cultivo de soja a nivel

internacional, golpeó sobre todos los actores en la región, dando como resultado la disminución de productores familiares (Cloquell *et al.*, *Ibíd.*).

Los productores familiares porcícolas enfrentan nuevos desafíos en torno a su persistencia y crecimiento en el sector, los nuevos modelos tecnológicos se orientan hacia una mayor productividad e incorporan simultáneamente la problemática de la sustentabilidad.

A pesar de todos los cambios e innovaciones tecnológicas surgidas en los últimos tiempos siguen teniendo una estrategia, el trabajo familiar. En algunos casos, no ya en el sentido de mano de obra ocupada en forma permanente como energía *sine qua non* para la producción, sino como *red social de sustento*, es decir, la familia es una red social primaria que ofrece una organización laboral que se pone en funcionamiento en determinados momentos. Desde siempre las familias trabajaron en distintas actividades y esta estrategia ha sido durante muchos años el soporte de la continuidad en la producción, la satisfacción del trabajo en los momentos de mayor demanda, realizando la cantidad heterogénea de tareas que es necesario resolver en cada momento.

La red familiar opera simbólicamente cuando los productores familiares “planifican” la forma y cómo comenzar un proceso productivo, culturalmente en la medida que puede responder al mandato del jefe de familia que emite un saber y controla el trabajo, económicamente en el sentido de aporte de trabajo sin constitución de un fondo de salario, es un “capital social” en términos de Bourdieu (2000) y contribuye a la posibilidad de captación de un mayor ingreso y por ende, en el mantenimiento de la familia en la producción. La familia en primer lugar dialoga dentro de ella misma acerca de sus posibilidades, en esa interacción valora los alcances de la

realización del proceso de producción, las expectativas de ingresos, la capacidad de endeudamiento y de trabajo de los miembros (Cloquell *et al.*, *Ibíd.*).

I. 4 - ENFOQUE DE LA SUSTENTABILIDAD EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

El enfoque de la sustentabilidad ha adquirido en los últimos tiempos un importante protagonismo en la mayoría de las disciplinas. Este enfoque engloba los aspectos ambientales, socio-culturales y económicos, siendo muy útil para monitorear el comportamiento de los diferentes sistemas de producción agropecuaria, en este caso orientado hacia la producción porcina familiar con relación a la oferta tecnológica aportada por el MPP.

“La sustentabilidad expresa que se debe mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los agroecosistemas que lo soportan” (Sarandón citado en Heguy *et al.*, 2013). Dicho enfoque no trata solamente de asegurar el uso continuado y disponibilidad en el tiempo de los recursos naturales sino de ajustarlo más equitativamente a la capacidad de existencia y regeneración del capital natural, mantener la capacidad de los sistemas sociales y naturales para enfrentarse y adaptarse a las fluctuaciones.

Según Rótolo *et al.* (2005), el enfoque de sustentabilidad no puede ser pensado como un fin, sino como pulsos recurrentes o ciclos, en la evolución del agro-ecosistema,

en donde todos los elementos (sociales, ecológicos y económicos) están trabajando amigablemente y desarrollándose de acuerdo con el ciclo de vida.

“La sustentabilidad se trata de un concepto con tres dimensiones de análisis una ambiental, una social y una económica. Estas dimensiones deben intervenir siempre en la definición del concepto y ser consideradas en conjunto cuando se usa el mismo. De una manera esquemática podemos representar las tres dimensiones integrando los vértices de un “triángulo” equilátero. Dicho “triángulo” puede ser usado para hacer un análisis del equilibrio con el cual cada dimensión participa cuando se busca mejorar, en igualdad de condiciones, la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. El concepto de sustentabilidad encierra entonces también una cuarta dimensión, el tiempo, que debe ser contemplado, sobre todo a futuro, para poder mejorar la toma de decisiones” (Gargicevich y Rótolo, 2007, p. 35).

Según Tommasino (2001) la dimensión ecológica se relaciona con los procesos biofísicos y la continuidad de la productividad y funcionamiento de los ecosistemas, la dimensión social se vincula con la satisfacción continua de las necesidades humanas básicas como ser la alimentación, el abrigo y la elevación del nivel de las necesidades sociales y culturales como seguridad, equidad, libertad, educación, empleo y recreación, por último, la dimensión económica es el resultado de la combinación de factores de la producción, de las interacciones con el medio y de las prácticas productivas ejecutadas. De acuerdo a Tisdell (1996), estas tres dimensiones pueden ser difíciles de reconciliar por que usualmente tienen diferentes escalas de tiempo; la dimensión económica tiene una escala temporal menor que la social, que a su vez tiene una escala menor que la ambiental.

Una forma de medir la sustentabilidad es por medio de indicadores que permiten resumir o simplificar la información relevante haciendo que un fenómeno o condición de interés se haga perceptible. A su vez, los indicadores también posibilitan cuantificar, medir y comunicar en forma comprensible información relevante. Tienen como función: evaluar condiciones o tendencias, comparar transversalmente sitios o situaciones, evaluar metas y objetivos, proveer información preventiva temprana, anticipar condiciones y tendencias futuras (Gallopín, 2006).

Los indicadores para evaluar la sustentabilidad deben ser integradores, es decir, deben aportar información condensada sobre varios atributos del sistema, ser sencillos de medir y estar basados en información que sea fácil de obtener, ser adecuados de acuerdo con el análisis que se pretende realizar, poder aplicarse en diferentes agroecosistemas que tengan condiciones parecidas, ya sea en el aspecto socioeconómico o cultural, tener un alto grado de robustez y reflejar realmente el atributo de la sustentabilidad que se desea evaluar, estar basados en información directa o indirecta, pero confiable, ser sencillos de entender y centrarse en aspectos prácticos y ser claros para que la población pueda participar en la evaluación (Masera, Astier y López, 1999).

Dentro del enfoque de sistemas⁽¹¹⁾ los recursos hacen referencia a la disponibilidad cuantitativa de los diferentes componentes del sistema que se emplean en el proceso productivo basándose en la combinación de tres tipos de recursos o factores de producción como son la tierra, el capital y el trabajo (Vita, 2007). De acuerdo a la utilización de los factores de la producción, la producción porcina es una actividad

¹¹Un sistema se define como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que funcionan como una unidad, comprendidos dentro de un límite específico y que concurren hacia un objetivo común.

intensiva porque predomina cuantitativamente la utilización de los recursos trabajo y capital sobre la unidad de superficie.

Para lograr que los sistemas tengan cierto grado de sustentabilidad se debería plantear diversas aproximaciones tecnológicas para distintas concepciones de producción, dependiendo de las características agro-ecológicas y socio-económicas del medio rural al que se apunta y no difundir tecnologías de alta inversión que favorecen en gran parte a la concentración de la producción.

Es de importancia tener en cuenta que en los sistemas se procesa materia, energía e información generando resultados en base a un objetivo pre-establecido que regula el funcionamiento de los mismos. Cada sistema tiene funciones determinadas que se caracterizan por su productividad, eficiencia, variabilidad, autonomía, finalidad, entorno y jerarquización u organización (García, 2007). Esas funciones pueden adoptar diversas características dentro de la actividad porcina, que van a depender del tipo de sistema productivo pudiendo variar de acuerdo a la ubicación geográfica, instalaciones y la mano de obra.

El Módulo de Producción Porcina es un sistema de producción muy particular ya que se desarrolla dentro de un contexto institucional en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, el mismo cumple con funciones que van más allá de las cuestiones productivas, como ser docencia, investigación y extensión.

I.5 - EL MÓDULO DE PRODUCCIÓN PORCINA, UN MODELO INSTITUCIONAL

El MMP de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, se encuentra localizado en el Campo Experimental Villarino (Zavalla), debido a los cambios que sufrió la actividad porcina en Argentina a lo largo de la historia, el Módulo se fue adaptando al contexto.

Se originó en el año 1978 tomando como referencia la realidad del área de influencia a la Facultad. Actualmente, entre la dirección del Campo Experimental, director del Módulo y los docentes-investigadores-extensionistas vinculados al MMP señalan como objetivos principales:

- establecer un sistema de producción porcina eficiente acorde a la realidad zonal y a la situación nacional de producción del cerdo;
- detectar los elementos que afectan este sistema para orientar líneas de investigación y extensión;
- efectuar ensayos paralelos sobre aspectos específicos dentro de todas las etapas de crianza, en busca de mejorar permanentemente el sistema;
- disponer de un modelo físico de producción que permita integrar las actividades de docencia, investigación y extensión;
- evaluar la productividad física y resultado económico del sistema.

(<http://www.fcagr.unr.edu.ar>, consultado el 27/07/15)

En el MMP, en los últimos diez años, se han producido diversos cambios asociados al manejo del sistema. Según la tesista en base a observaciones, análisis y

tendencias, como miembro de un equipo de trabajo vinculado al MPP, es deseable que los cambios que se generaron se engloben dentro de un desarrollo sustentable, definido por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (1987) como “*una modalidad que posibilita la satisfacción de las necesidades de esta generación sin menoscabar las posibilidades de las futuras generaciones en satisfacer las propias*” (<http://www.un.org>, consultado el 27/07/15).

Posee una propuesta técnico-productiva de diversas tecnologías de procesos y de insumos como ser la técnica de inseminación artificial, la gestión de los datos productivos y reproductivos a través del programa Seguimiento de Actividades Porcinas (SAP) del Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP)⁽¹²⁾, el uso de raciones para cada una de las categorías, entre otras.

En el Módulo se realizan diversos cursos y jornadas al igual que visitas programadas en donde asisten distintos actores vinculados con la actividad porcina.

Conforme a la política sectorial señalada anteriormente, en el año 2012 desde la Sub-Secretaría de Agricultura Familiar se recibió un subsidio que permitió realizar inversiones orientadas a estudiar y difundir un cambio tecnológico de relevancia.

Una vez analizados los cambios introducidos en el Módulo, resulta interesante indagar las características y problemas actuales de los sistemas de producción porcícolas típicos del área centro-sur de Santa Fe, que en su mayoría son familiares,

¹² Es una organización sin fines de lucro administrada por representantes de instituciones académicas, científicas y de desarrollo: Universidades Nacionales de Río Cuarto, Rosario, Córdoba, La Pampa, Río Negro, Buenos Aires, Universidad Católica de Córdoba, Universidad de la República Uruguay y el INTA EEA Marcos Juárez y del Norte de Buenos Aires.

para reflexionar en qué medida puede colaborar en aportar soluciones sustentables a los mismos.

Por lo tanto, en este trabajo la evaluación de la sustentabilidad se dirige a reflexionar sobre el modelo tecnológico difundido por el Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario y su grado de adecuación a los productores familiares capitalizados del área de influencia de la Facultad.

I.6 - HIPÓTESIS DE TRABAJO

La propuesta técnico-productiva del Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias resultaría parcialmente adecuada y sustentable para la realidad de productores familiares porcícolas del área de influencia de la Facultad.

Los cambios tecnológicos realizados desde el 2012 en el Módulo le otorgarían una mayor rentabilidad económica pero incrementarían el riesgo y disminuirían la flexibilidad del sistema.

La mayor dependencia de tecnologías de insumos implícita en el actual modelo tecnológico del Módulo, generaría una menor autonomía en los sistemas de producción porcícolas.

El nuevo modelo tecnológico del Módulo implicaría el surgimiento de nuevas problemáticas ambientales a resolver en los sistemas de producción agropecuaria.

La adopción de tecnologías de procesos favorecería la gestión productiva y ambiental del sistema de producción.

Los productores familiares porcinos del área de influencia de la Facultad considerarían que algunas de las prácticas tecnológicas del Módulo podrían aplicarse en sus sistemas productivos; mientras que otras no podrían aplicarse.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

II.1 - OBJETIVO GENERAL

Reflexionar si la propuesta técnico-productiva del Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario es adecuada para fomentar un mayor grado de sustentabilidad en los sistemas familiares de producción porcina del área de influencia⁽¹³⁾ de la Facultad.

II.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la oferta tecnológica del Módulo (tecnologías de procesos y de insumos) y los requerimientos de capital, tierra y mano de obra que la misma implica.
- Caracterizar tres sistemas de producción porcina representativos del área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

¹³ Espacio territorial de donde provienen los estudiantes y donde la Facultad desarrolla la mayoría de sus líneas de investigación y extensión. En este sentido, el área de influencia abarcaría: centro y sur de Santa Fe, norte de Buenos Aires, oeste de Entre Ríos y este de Córdoba.

- Analizar la percepción de los diferentes actores vinculados al sector acerca de si la propuesta técnico-productiva del Módulo resulta adecuada y sustentable.

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

La producción animal es una de las actividades más estrechamente vinculadas al hombre y al medio ambiente, siendo la especie porcina la más importante productora de carne en el mundo. Resulta entonces relevante, considerar las formas en que esta producción se lleva a cabo, así como las implicancias sociales y económicas que de ella derivan.

En los últimos tiempos se ha aplicado el concepto de desarrollo sustentable dentro de los sistemas de producción agropecuaria. El MPP es un ejemplo de sistema productivo, aunque tiene un enfoque institucional-académico, posee ciertas características similares a los sistemas productivos porcinos del área de influencia de la Facultad, es decir, con relación al manejo, plan sanitario, reducción de la superficie, necesidad de inversión, entre otras.

Es importante destacar que la mayoría de los sistemas productivos porcinos tienen un atributo fundamental que es la organización familiar como la mayoría de los sistemas agropecuarios del país, esto se apoya en un Censo realizado en el año 2001 por el Registro Nacional de Agricultura Familiar, que señala que el 71% del total de productores del sector agropecuario son agricultores familiares, quienes producen más

del 70% de los alimentos que se consumen en el país, y ocupan el 53% del empleo rural, que asciende al 70% si se considera a la mano de obra familiar (Prenna *et al.*, 2012).

El problema en estudio resulta interesante considerando que el Módulo se encuentra dentro de una entidad pública como es la Facultad y que debe cumplir con diversos objetivos, siendo relevantes la extensión y la investigación, por lo que es significativo evaluar si la oferta tecnológica es adecuada para los productores familiares porcícolas del área de influencia de la Facultad, es decir, si contribuye a la permanencia de los sistemas familiares de producción porcina.

Asimismo, puede ser de utilidad institucional en la medida que permita realizar las adecuaciones necesarias en el vínculo entre el Módulo y los productores del área de influencia de la Facultad, a fin de favorecer su permanencia y crecimiento bajo condiciones de sustentabilidad adecuada. En este sentido potencia positivamente el trabajo la circunstancia de que su autora, directora y co-directora son docentes, investigadoras y extensionistas vinculadas al Módulo.

Además, los resultados de esta investigación pueden ser insumos para reflexionar sobre las prácticas de docencia, investigación y extensión que se llevan a cabo en el MPP, evaluando si se desarrollan bajo una visión de sistema logrando un desarrollo sustentable del sistema productivo, ya que influye sobre el perfil de la formación profesional de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

El trabajo se centra en el análisis de la propuesta técnico-productiva del Módulo de Producción Porcina y si la misma es adecuada para fomentar un mayor grado de sustentabilidad en los sistemas familiares capitalizados de producción porcina del área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR.

El universo de análisis es el Módulo de Producción Porcina (MPP) de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR, que se encuentra en el Campo Experimental Villarino (Zavalla) ubicado en las coordenadas $33^{\circ} 1'49.89''S$ y $60^{\circ}53'59.10''O$ (Imagen N° 1).

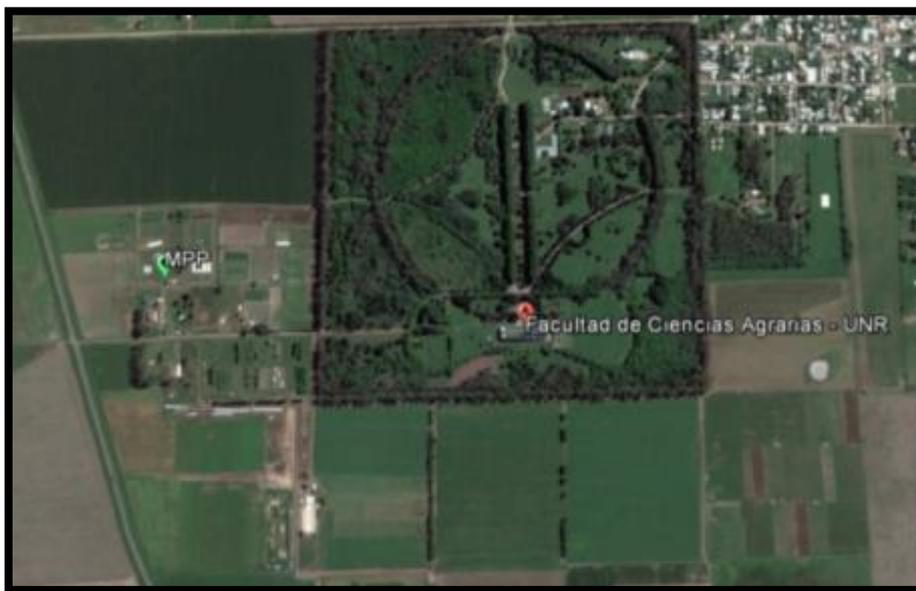


Imagen N° 1: vista aérea del Parque - Campo Experimental Villarino.

Para poder cumplimentar los objetivos del proyecto y evaluar las hipótesis planteadas se utilizaron herramientas cualitativas, como ser entrevistas en profundidad semi-estructuradas⁽¹⁴⁾ (Ver anexo) y la observación y descripción de los sistemas productivos.

El objetivo central de las entrevistas es responder a las hipótesis, buscando entender detalles, significados e información desde la perspectiva de los diversos actores del medio, por lo que se elige como técnica el muestreo con un propósito definido y acorde con la evolución de la investigación. Se pueden utilizar muestras diversas o de máxima variación para mostrar diferentes perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado, localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, Baptista, 2010).

La utilización de las entrevistas a informantes calificados, pretende superar los límites temporales que plantean las estadísticas disponibles, de modo de lograr una actualización, particularmente de aquellos tópicos que resultan cruciales a la discusión teórica que se pretende. Asimismo, el método resulta eficaz para captar variables de tipo relacional y las percepciones de los actores sobre el Módulo.

El trabajo se apoyó sobre los enfoques de sustentabilidad y de sistemas para poder monitorear el comportamiento de la unidad de análisis. Se decidió trabajar con el enfoque de sistema para poder caracterizar cada elemento y establecer relaciones que permitan comprender el funcionamiento del mismo y la relación con el medio externo,

¹⁴ El entrevistador lleva una pauta o guía con los temas a cubrir, los términos a usar y el orden de las preguntas pero los términos usados y el orden de los temas cambian en el curso de la entrevista, y surgen nuevas preguntas en función de lo que dice el entrevistado. A diferencia de los cuestionarios, se basan en preguntas abiertas, aportando flexibilidad.

asimismo visualizar cuáles factores son de mayor relevancia dentro cada uno, es decir, abordar la realidad de cada sistema analizándolo como un todo. Mientras, que el enfoque de sustentabilidad fue aplicado para evaluar las nuevas propuestas tecnológicas-productivas del MPP y como las mismas impactan en la sustentabilidad de los sistemas productivos analizados en sus tres dimensiones a nivel económico, ambiental y socio-cultural.

Por lo tanto, para poder evaluar el grado de sustentabilidad de tecnologías se requiere realizar un diagnóstico sistémico, para identificar las limitaciones que afectan el funcionamiento y las causas que generan estas limitaciones, además de identificar las potencialidades (Masera, Astier y López, *Ibíd.*).

Dentro de un sistema de producción agropecuario, conceptualizado según Scavone Echave (2012) como la forma en que el productor organiza la utilización de sus recursos en función de sus objetivos y necesidades, condicionado por factores externos de carácter socioeconómico y ecológico, se debe evaluar la sustentabilidad en sus tres pilares. En un sistema, las partes están relacionadas y dependen unas de otras, no se trata de una colección al azar de fragmentos y pedazos, sino de un conjunto de elementos dispuestos de una manera determinada, para cumplir con su propósito específico; por lo que un componente puede estar generando resultados favorables en la parte económica pero a su vez produciendo daños ambientales.

Se trató de caracterizar los diferentes elementos de los sistemas productivos para poder observar la interrelación entre los mismos y así definir estructuras y propiedades de cada uno. Como así también las conexiones existentes entre sistemas vinculándolos bajo el enfoque de sustentabilidad.

Por lo tanto, para lograr los objetivos de este trabajo, en una primera instancia se realizó una profundización en la bibliografía referida al tema de estudio por medio de búsquedas bibliográficas, sistematización de la información y la construcción de dispositivos metodológicos como protocolos de entrevistas, guías de observación, criterios de análisis de datos, entre otros. En una segunda etapa se realizó la descripción y caracterización del Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR en un periodo comprendido desde el inicio hasta la actualidad que permitió poder visualizar los cambios que ha sufrido el Módulo a lo largo del tiempo; para ello se caracterizó el sistema, se describió la ubicación geográfica, los objetivos, el contexto, las condiciones agroecológicas, las características socio-económicas y culturales; apoyándose en el análisis de fuentes primarias y secundarias (resoluciones, registros productivos y reproductivos, de suelo, fotografías, entre otros).

En una tercera instancia se efectuaron entrevistas a informantes calificados (Ver Anexo): tres productores familiares porcícolas del área de influencia de la Facultad (Localidad de Bigand y Máximo Paz) (Imagen N° 2), tres docentes-investigadores que trabajan en el Módulo, tres directores del Módulo Porcino y dos directores del Campo Experimental Villarino, actuales y pasados. Luego, se realizó el procesamiento y análisis de la información a través de la sistematización de los datos de cada entrevista y la información sobre la caracterización del Módulo. Finalmente, se evaluó la percepción de los informantes calificados sobre la propuesta tecnología del Módulo de Producción Porcina para la producción familiar zonal.

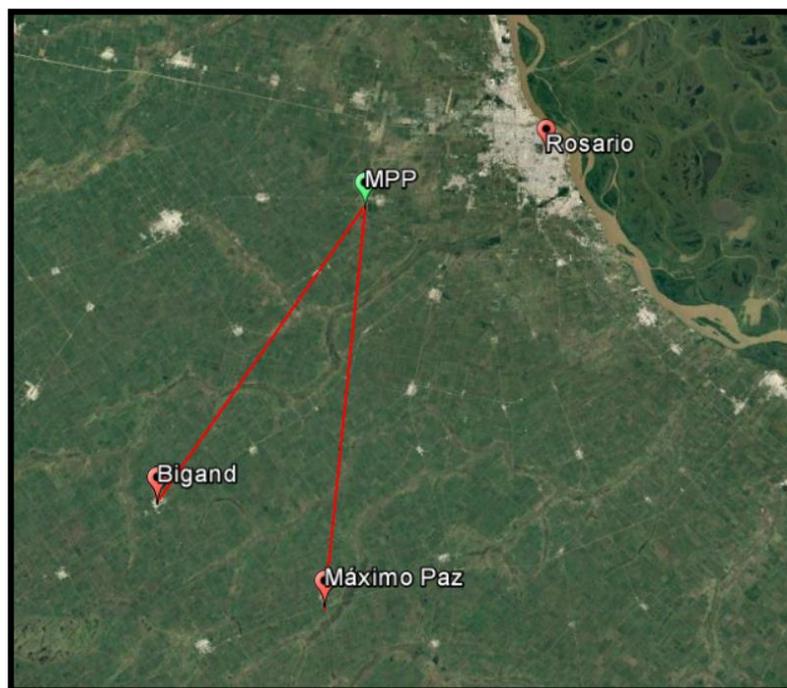


Imagen N° 2: ubicación de los sistemas productivos de los productores en relación al MPP.

Se describieron los resultados de acuerdo a variables⁽¹⁵⁾ e indicadores⁽¹⁶⁾ identificadas y caracterizadas a partir de lectura bibliográfica y de las observaciones realizadas a campo con el fin de evaluar la sustentabilidad del modelo tecnológico propuesto por el Módulo en relación a los sistemas de producción familiar porcícolas del sur de Santa Fe (Cuadro N° 1).

¹⁵ Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, Baptista, Ibídem).

¹⁶ Es una función de una o más variables, que conjuntamente “miden” una característica o atributo de los individuos en estudio (Schuschny y Soto, 2009).

Cuadro N° 1: variables e indicadores para evaluar el grado de sustentabilidad del MPP.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	
VARIABLES	INDICADORES
Generación de efluentes	Tipo de efluente (sólido/semi-líquido/líquido)
Superficie/animal	Tipo de sistema (confinado/mixto/al aire libre)
Tipo de materiales para la construcción	
DIMENSIÓN ECONÓMICA-PRODUCTIVA	
VARIABLES	INDICADORES
Riesgo económico	Dependencia de insumos externos (autoabastecimiento o compra insumos)
	Diversificación para ventas (lechón, cachorro, capón, cerdas madres, chacinados)
Planificación-Gestión	Asesoramiento permanente (si/no)
	Registro de datos (si/no)
	Análisis de los datos y toma de decisiones (si/no)
DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL	
VARIABLES	INDICADORES
Permanencia de la producción familiar.	Cantidad de años en la actividad productiva. Número de integrantes de la familia que trabajan en el sistema productivo.
Demanda de trabajo físico y/o de gestión.	
Necesidad de incorporar trabajadores externos a la unidad familiar.	Cantidad de personas ajena a la familia que trabajan en el sistema productivo.
Percepción de productores y sus familias acerca de la viabilidad del Módulo en sus sistemas de producción.	Cantidad de tecnologías de procesos incorporadas.
	Cantidad de tecnologías de insumos incorporadas.
	Número de visitas realizadas en el MPP.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

V.1 - SISTEMAS PRODUCTIVOS TÍPICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

En la Argentina existe una gran diversidad de sistemas productivos porcinos. Las diferencias pueden establecerse según la escala (pequeños, medianos o grandes), el grado de intensificación (confinado, mixto o al aire libre), el grado de participación de los criterios empresariales (producción familiar capitalizada, empresas o empresas integradas), las estrategias de especialización o diversificación productiva, entre otras posibilidades. Esta heterogeneidad enriquece a la producción porcina y no la limita a un único modelo a seguir.

En este trabajo se presenta la caracterización de tres sistemas productivos familiares porcícolas del área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

El establecimiento del productor Walter (Sistema N° 1) se encuentra en la localidad de Máximo Paz (Provincia de Santa Fe). Es un sistema productivo agrícola-ganadero, dedicándose en la parte ganadera a la producción de cerdos desde el año 1968, que fue cuando comenzó con la actividad su padre. La superficie total es 110 Ha, destinándolas en mayor proporción a la agricultura aunque no es la actividad principal ya que el sistema está abocado a la producción porcina, el productor manifiesta que

“la producción de cerdos es una forma de vida”.

Además, dejó de comprar maquinarias agrícolas y comenzó a contratar los servicios de siembra, pulverización y cosecha para poder destinar mayores recursos económicos a la actividad porcina.

Siempre se dedicó a la producción de cerdos, aunque la manera de producir fue cambiando a través del tiempo. En los inicios, la superficie dedicada a la producción porcina era de 6 Ha con 250 cerdas madres, encontrándose la mayoría de las categorías al aire libre excepto el engorde que se hacía en confinamiento. Entre los años 1998 y 2000, debido a la crisis económica que enfrentaba el sector tal como lo describe Papotto (Ibídem), tuvieron que reducir el número de cerdas madres a 60 y comenzaron a confinar la gestación y la lactancia. En la actualidad, el sistema se desarrolla en 3 Ha y posee 150 cerdas madres, comercializa como producto final un capón de 110 Kg a frigoríficos y/o carnicerías de la localidad.

El productor, junto a los demás integrantes de la familia que llevaban adelante el sistema productivo, tomaron la decisión de confinar las diferentes categorías debido a que

“es más fácil realizar las distintas prácticas de manejo y permite generar una mayor rentabilidad a lo largo del año, aunque presentan mayores problemas sanitarios en el establecimiento”.

En cuanto a las instalaciones, el sistema posee un galpón de gestación confinado con alojamiento grupal de las cerdas (Imagen N° 3), una sala de maternidad con jaulas individuales (Imagen N° 4), fuente de calor para los lechones y ventilación forzada a través de ventiladores. Ambos galpones son de pared de cemento con techo de chapa y cortinas laterales de accionar manual. Cuenta con galpones para recría y engorde de los

animales con comederos seco-húmedos y ventilación natural (Imagen N° 5 y 6), además posee un laboratorio de inseminación artificial (Imagen N° 7) para elaborar sus propias dosis de semen. Tiene balanza y cargador.



Imagen N° 3: galpón de servicio-gestación.



Imagen N° 4: galpón de maternidad.



Imagen N° 5: galpón de recría.



Imagen N° 6: galpón de desarrollo-terminación.



Imagen N° 7: laboratorio de inseminación artificial.

El sistema se encuentra organizado en bandas semanales⁽¹⁷⁾ y los animales reproductores están identificados por caravanas. Las prácticas de manejo que realizan son: servicio con inseminación artificial, detección de preñez con padrillo a los 21 días, castración quirúrgica a los 10 días de vida y duración de la lactancia de 21 días.

Las razas utilizadas son sintéticas tipo Landrace, realiza cruzamientos terminales en donde toda la producción va a faena en consecuencia la reposición de cachorras es externa, con un porcentaje de reposición entre 20 y 50%.

¹⁷Grupos de cerdas que se manejan de manera homogénea y que permiten organizar y planificar el manejo del criadero, es decir, que cada siete días hay servicios, partos, destete y ventas.

Las raciones son elaboradas en el propio establecimiento y están constituidas por maíz de propia producción, expeller de soja y pre-mezcla comercial⁽¹⁸⁾. Nunca utilizaron otras materias primas a pesar de las crisis por las que atravesaron.

La planificación del sistema la realiza el productor junto a su familia, quienes viven en la localidad de Máximo Paz. Además, lleva la gestión del establecimiento a través de planillas de campo como por ejemplo de servicio, partos, destete, molienda y entrega de alimentos; en conjunto con su esposa. Asimismo, trabajan en el establecimiento dos asalariados permanentes que realizan las diferentes actividades especializándose por sector, los cuales viven en el pueblo.

De acuerdo a la opinión del productor los puntos a mejorar dentro del sistema son las instalaciones y el manejo de los efluentes. Además, manifiesta que en algunas instalaciones faltan mejoras en cuestiones de ventilación y de piso y con respecto a los efluentes no realiza ningún tratamiento específico.

Atravesó diferentes crisis que sufrió el sector a lo largo de la historia que lo llevaron a tomar diversas decisiones para poder permanecer en el tiempo, algunas de ellas fueron

“no invertir en los momentos “malos”, tratar de reparar todo en el propio establecimiento y no endeudarse.”

Llevan un buen control de los costos de producción, actualizándolos mensualmente para ir evaluando que es lo que se puede dejar de realizar en lo inmediato y que no afecte el normal funcionamiento del sistema. Solamente disminuyeron el

¹⁸Es un producto comercial que aporta macro y microminerales, vitaminas y aditivos pero carece de aportes energéticos y proteicos.

número de cerdas madres cuando quisieron cambiar de un tipo de sistema a otro, si no la filosofía de él y su familia es mantener constante la cantidad de madres tratando de producir más.

Frente a una crisis “aprendieron” que cuando el precio está bajo, no deben vender tantos animales, sino tratar de vender animales pesados (120 – 125 Kg). No toman créditos debido a que no tuvieron muy buenas experiencias y además sostienen que el sistema se debe mantener por sus propios recursos si esto no ocurre es que la actividad no está funcionando correctamente. Él plantea que

“las inversiones que realizan son de las ganancias del propio criadero.”

El asesoramiento es temporario para situaciones puntuales, tanto por parte de un Médico Veterinario como de un Ingeniero Agrónomo.

Posee un plan sanitario elaborado por un Médico Veterinario y utiliza antibióticos en la mayoría de las raciones.

Se capacita asistiendo a cursos, charlas y jornadas referidas al sector. Visitó el Módulo de Producción Porcina de la Facultad, no encontrando cosas diferentes a las que él ya implementó en su sistema.

No pertenece a ninguna asociación de productores, pero considera de importancia

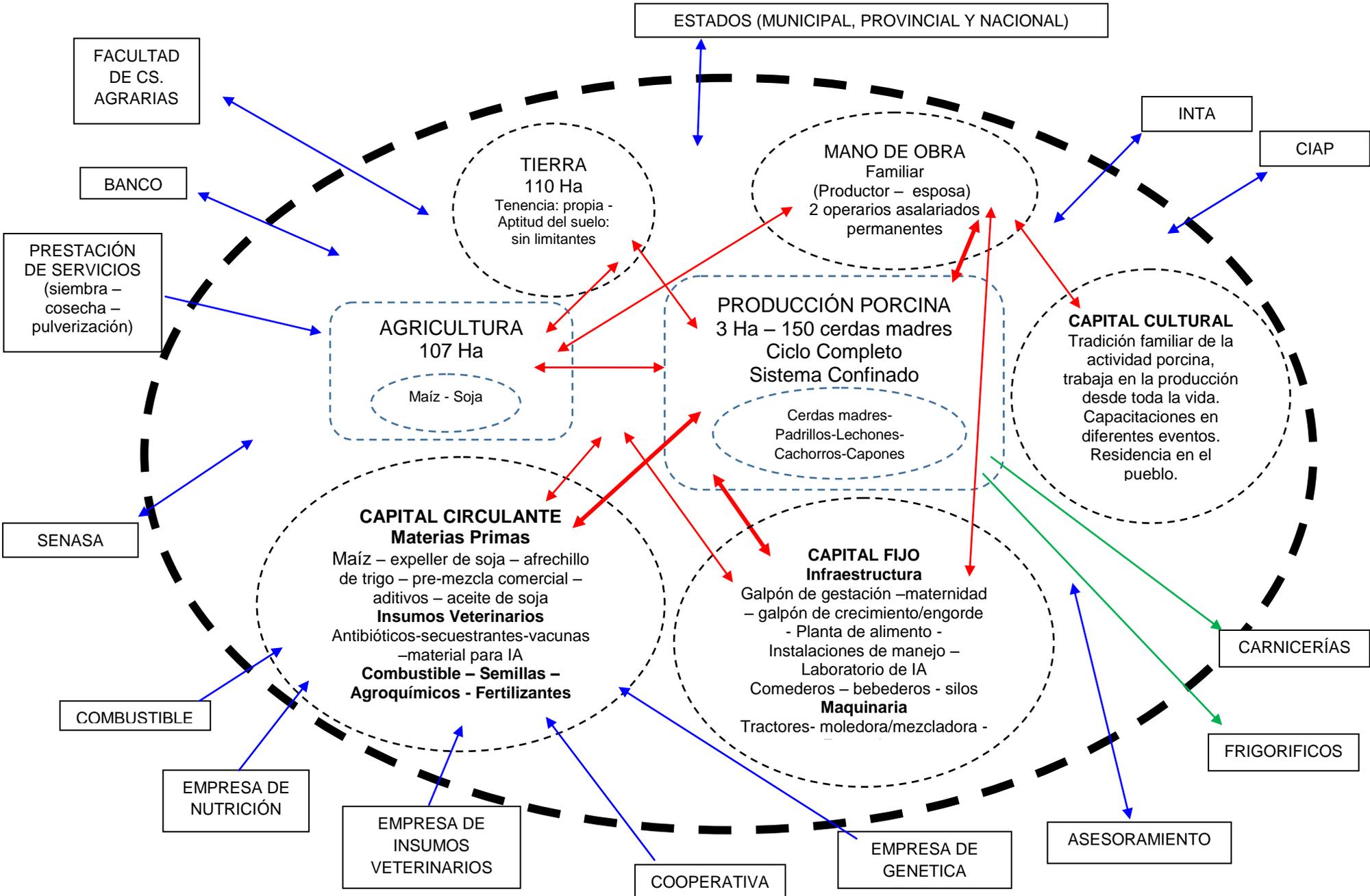
“el agrupamiento de productores para lograr mejores oportunidades de compra en insumos y comercialización.”

En el esquema N° 1 se representa el sistema de producción agropecuaria en donde se puede observar las interacciones existentes entre el sistema y su entorno, los ingresos y los procesos que sufren los mismos para transformarse en el producto final

que sale del sistema, es decir, capones. Asimismo, se puede visualizar la importancia del subsistema de producción porcina por sobre el sub-sistema agricultura y la interacción existentes como proveedores de las materias primas.

También, la necesidad de capital fijo y circulante que se requiere para el funcionamiento del sistema y fundamentalmente los insumos necesarios que ingresan del contexto al sistema.

Esquema N° 1: representación del sistema productivo N° 1.



El segundo establecimiento es de Patricia (Sistema N° 2) y se encuentra en la localidad de Bigand (Provincia de Santa Fe). Es un sistema productivo agrícola-ganadero, en la parte ganadera realiza producción bovina de carne y porcina. El establecimiento cuenta con más de 160 Ha dedicadas mayormente a agricultura.

La actividad porcina era realizada antiguamente por el padre de la productora, quien destinaba 20 Ha a dicha actividad. Durante el año 2000, luego del fallecimiento del padre, la productora junto a sus hermanas, quienes viven en diferentes ciudades, se hicieron cargo del establecimiento dedicándose fundamentalmente a la agricultura, luego a la ganadería bovina de carne y por último, retomaron la producción porcina. Según la productora decidieron volver a la actividad porcina como un

“emprendimiento a baja escala y para darle valor agregado al maíz producido en el propio establecimiento.”

Además, aprovechar las construcciones disponibles que se encontraban en el establecimiento y asignarle de esta manera una actividad para que realice el casero, que reside en el campo.

La superficie dedicada a la producción porcina es de 3 Ha, es un sistema mixto de ciclo completo con 23 cerdas madres, realizando la gestación al aire libre (Imagen N° 8 y 9) y la lactancia (Imagen N° 10) y crecimiento-engorde en confinamiento (Imagen N° 11 y 12). Comercializa un capón de 100-110 Kg en la Cooperativa de Carnes Alternativas que pertenece a Federación Agraria Argentina.



Imagen N° 8: instalaciones de servicio-gestación.



Imagen N° 9: instalaciones de servicio-gestación.



Imagen N° 10: instalación de maternidad.



Imagen N° 11: instalación de recría.



Imagen N° 12: instalación de desarrollo-terminación.

Ella manifiesta que realizan algunas de las categorías en confinamiento porque a un solo empleado le es más fácil manejarlo y con mejor comodidad aunque demande mayor cantidad de trabajo, como por ejemplo atender los partos en la sala de maternidad. La instalación de gestación al aire libre no la cambiaría ya que menciona que

“le gusta que las cerdas estén un poco al aire libre”.

Según la productora, el sistema presenta problemas reproductivos y sanitarios.

En lo que respecta al manejo realizan servicio mixto pero no efectúan detección de preñez, están armando el manejo en bandas de las cerdas para lograr ventas mensuales, la castración es quirúrgica a la semana de nacido el lechón, realizan atención al parto y la duración de la lactancia es de 28 días pero desean acortarla a 21 días para que las cerdas queden preñadas más tempranamente. La reposición de cachorras es externa, en cuanto a la genética las madres son tipo Landrace y Yorkshire mientras que los padrillos son Landrace y Duroc jersey.

Las raciones se elaboran en el propio establecimiento y están conformadas por maíz, parte es de propia producción ya que no cuentan con la capacidad de acopio suficiente para almacenar la totalidad de su producción por lo que el resto lo entregan a la cooperativa del pueblo, y un concentrado⁽¹⁹⁾ comercial. En la categoría de lechones utilizan un balanceado⁽²⁰⁾ comercial.

La productora plantea que los puntos a mejorar dentro del sistema son la infraestructura, molienda y almacenamiento de raciones, manejo de los efluentes y sobre todo manifiesta que el punto más débil es la mano de obra ya que en un lapso corto de tiempo tuvieron que cambiar a varios operarios por diversos motivos.

Frente a las crisis del sector porcino no tomaron una decisión puntual, no cambiaron el manejo del sistema sino que siguieron produciendo como lo venían realizando, ya que ella manifiesta que

“al tener una explotación agropecuaria diversificada cuando hay un problema en la actividad porcina se sustentan con otra de las actividades del establecimiento.”

Considera que deben mejorar la toma de decisiones con respecto a los gastos del sistema debido a ya que *“muchas veces toman decisiones inconscientemente”*. Esto les permitiría tener en cuenta y mejorar cada una de las variables que interactúan en el sistema productivo.

La gestión, planificación y toma de decisiones de la actividad la realiza la productora en conjunto con sus hermanas y a su vez colaboran (la productora y sus hermanas) en actividades operativas apoyando y acompañando al asalariado permanente, quien vive junto con su familia en el campo, y no se dedica exclusivamente

¹⁹ Aporta proteína, macro y microminerales, vitaminas y aditivos y no realiza aportes energéticos.

²⁰ Es un alimento completo ya que aporta energía, proteína, macro y micro minerales, vitaminas y aditivos.

a la producción porcina sino que está abocado también a la agricultura y producción bovina.

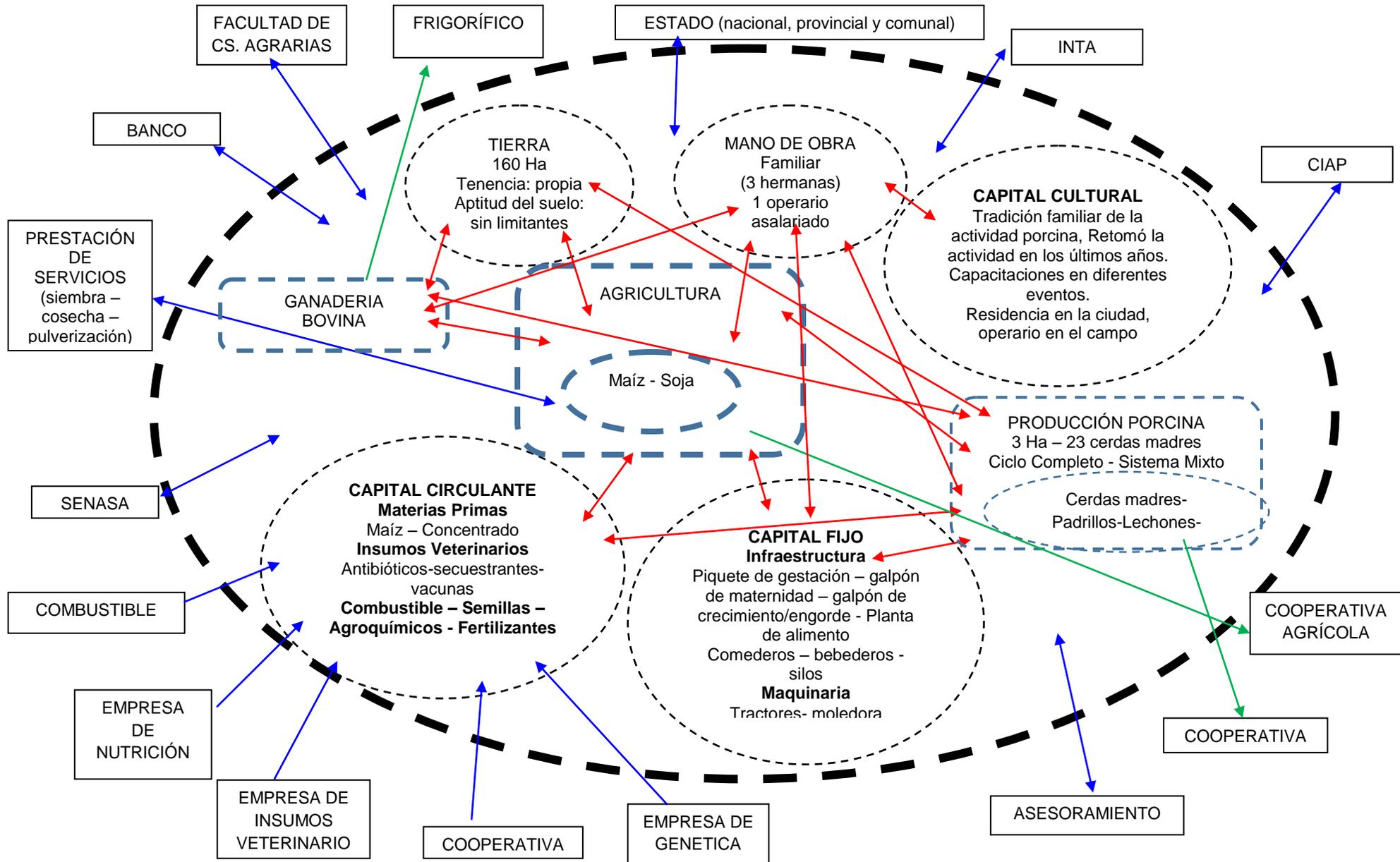
Las inversiones en el criadero las realizan con el capital generado por las otras actividades del establecimiento, por medio de créditos y en menor medida de la propia actividad porcina. Forma parte de una asociación de productores y considera que es sumamente importante para la compra de insumos y la comercialización de los animales.

Visitó el Módulo de Producción Porcina de la Facultad en varias oportunidades y remarcó la prolijidad e higiene de las instalaciones en cada categoría, además pudieron incorporar algunas prácticas de manejo como la individualización de las madres, la castración y sobre todo la parte de planillas para poder llevar a cabo la gestión. Además, utiliza diversos medios para informarse y realiza cursos de capacitación.

En el esquema N° 2 se representa el sistema de producción agropecuaria en donde se puede observar las interacciones existentes entre el sistema y su entorno, los ingresos y los procesos que sufren los mismos para transformarse en los productos finales que salen del sistema, como ser capones, producción agrícola (maíz y soja) y carne bovina. Asimismo, se puede visualizar la importancia del subsistema de producción agrícola, seguido por el de producción bovina y por último el de producción porcina. Parte de lo producido en el sub-sistema agrícola se destina a la producción porcina y el resto se comercializa en la cooperativa agrícola.

También, la necesidad de capital fijo y circulante que se requiere para el funcionamiento del sistema y los insumos necesarios que ingresan del contexto al sistema.

Esquema N° 2: representación del sistema productivo N° 2.



El tercer establecimiento corresponde al productor Ever (Sistema N° 3), se encuentra ubicado entre las localidades de Máximo Paz y Bigand (Santa Fe), vive en la localidad de Máximo Paz. Posee 70 Ha propias y 280 Ha arrendadas realizando sobre la superficie propia realiza agricultura, ganadería bovina ciclo completo y producción de cerdos. Destina a la producción de cerdos 2 Ha teniendo una mayor importancia la actividad agrícola y la producción bovina.

Hace más de 20 años que se dedica a la producción porcina, al inicio la producción se llevaba a cabo bajo el sistema al aire libre (Imagen N° 13) pero en los últimos años se transformó en un sistema mixto ya que confinó la gestación y lactancia (Imagen N° 14 y 15) y la recría (Imagen N° 16) pero las demás categorías continúan al aire libre. A pesar del cambio, sostiene que

“no desea transformar todo el sistema productivo de manera confinada ya que el sistema al aire libre le otorga mayor flexibilidad si en un futuro quiere dejar la actividad y comenzar con otra.”



Imagen N° 13: instalación de desarrollo-terminación.



Imagen N° 14: instalación de gestación.



Imagen N° 15: instalación de lactancia.



Imagen N° 16: instalación de recría.

El sistema es de ciclo completo y cuenta con 40 cerdas madres y 2 padrillos.

Algunas de las prácticas de manejo que realiza en el establecimiento son: servicio natural individual, no realiza detección de preñez, la duración de la lactancia es de 28 días y al momento del destete realiza la castración quirúrgica y engrampado de los lechones. La reposición es propia, la madres son tipo Landrace y Yorkshire mientras que los padrillos son de una raza sintética y Duroc jersey.

Realiza cuatro raciones que se preparan en el propio establecimiento y están constituidas por maíz, en parte es de producción propia pero no posee la capacidad de acopio suficiente para almacenar toda la producción por lo que debe entregar parte de la producción a la cooperativa del pueblo, expeller de soja y pre-mezcla comercial. En cuanto, a la sanidad realiza vacunación solamente contra enfermedades reproductivas y respiratorias. No tiene un manejo específico de efluentes.

Según el productor las problemáticas que posee son la mortandad y falta de organización ya que plantea que debe mejorar el manejo en bandas que comenzó a implementar hace poco tiempo. Además, sostiene que debe realizar mejoras en las instalaciones, en consecuencia para la etapa de recría está construyendo un galpón de cama profunda.

El productor manifiesta que frente a las crisis que hubo en el sector

“no lo afectaron por ser un pequeño productor porcino y solventar la actividad porcina a través de las otras actividades realizadas en el establecimiento.”

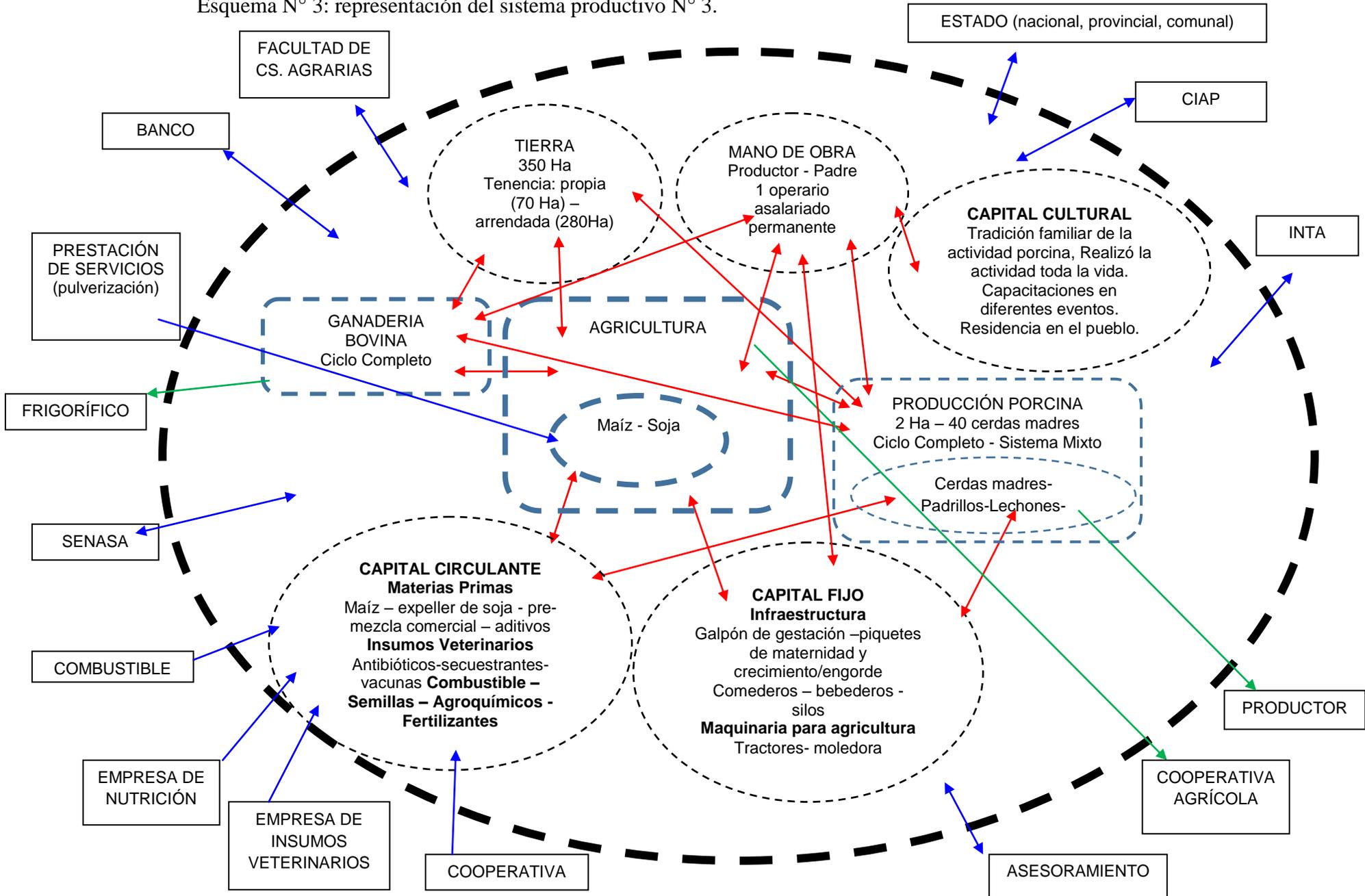
Las tareas operativas la realizan en conjunto con un asalariado permanente que posee para todo el establecimiento, quien no vive en el mismo. Las decisiones las toma en conjunto con su familia y no lleva registros del sistema.

Recibe asesoramiento de un Ingeniero Agrónomo en situaciones puntuales, quien a su vez es el proveedor de alimentos. Se capacita realizando cursos, asistiendo a diversas charlas y jornadas. Visitó el Módulo de Producción Porcina del cual pudo rescatar ciertas prácticas como el manejo en banda y la construcción de los galpones de cama profunda.

En el esquema N° 3 se representa el sistema de producción agropecuaria en donde se puede observar las interacciones existentes entre el sistema y su entorno, los ingresos y los procesos que sufren los mismos para transformarse en los productos finales que salen del sistema, como ser lechones, producción agrícola (maíz y soja) y carne bovina. Asimismo, se puede visualizar la importancia del subsistema de producción agrícola, seguido por el de producción bovina y por último el de producción porcina. Parte de lo producido en el sub-sistema agrícola se destina a la producción porcina y bovina y el resto se comercializa en la cooperativa agrícola.

También, la necesidad de capital fijo y circulante que se requiere para el funcionamiento del sistema y los insumos necesarios que ingresan del contexto al sistema.

Esquema N° 3: representación del sistema productivo N° 3.



V.2 - REFLEXIONES SOBRE LA CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS PORCINOS FAMILIARES

Los establecimientos caracterizados presentan diferentes usos de los factores de la producción. En cuanto al factor Tierra, haciendo especial énfasis a la producción porcina, los tres sistemas redujeron el uso de este recurso a lo largo del tiempo destinando menos de 5 Ha a la actividad, debido a que destinan el resto de la superficie a otras actividades como la agricultura y ganadería bovina; en el sistema N° 2 y 3 le adjudican mayor importancia a estas dos últimas actividades. Esto se relaciona con el proceso de sojización que se ha llevado a cabo en Argentina desde principios de la década del setenta, tal como lo ha señalado Rodríguez (2012) esto ocurrió debido a la mayor rentabilidad que presentó el cultivo de soja y la ausencia de mecanismos estatales equilibradores o de compensación, el aumento de la producción de dicha oleaginosa se produjo por un incremento de la superficie destinada a dicho cultivo. En consecuencia, se sustituyeron otras producciones o destinos de la tierra, por ejemplo, se redujeron las áreas dedicadas a la actividad tambera, a la ganadería vacuna y ganado porcino en la provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. En similitud Reboratti (2010) plantea que la soja significó la reducción o estancamiento de la superficie dedicada a otros productos agrícolas y el reemplazo de las dedicadas a la ganadería, para poder mantener la producción la actividad se desplazó hacia otras provincias y se produjo una intensificación de la misma sobre todo en la Región Pampeana.

En los tres sistemas se realiza la producción porcina con el objetivo de diversificar aún más las actividades pero también para asignarle un valor agregado al maíz que producen en su propio establecimiento, esto le otorga una mayor sustentabilidad a sus sistemas productivos ya que como plantea Galli (2015) los

sistemas integrados (agrícolas-ganaderos) son sistemas complejos pero que en general tienden a una mayor sustentabilidad productiva y ambiental (mayor diversidad, mejor reciclaje de nutrientes y uso del agua, pueden ser mitigadores de gases efecto invernadero). En semejanza, Salminis, Geymonat y Demo (2007) utilizando la metodología MESMI⁽²¹⁾, llegaron a la conclusión que los sistemas mixtos se perfila con un mayor grado de sustentabilidad integral que en los sistemas de agricultura pura sumado a la generación de puestos de trabajo tranqueras afueras y el agregado de valor en el complejo agroalimentario que aportan dichos sistemas.

La transformación de los tres sistemas productivos porcinos de sistemas al aire libre a sistemas mixtos o confinados se debió en parte al proceso de sojización mencionado anteriormente que conlleva a una reducción de la superficie destinada a la producción. Además, el productor del Sistema N° 3 sostiene que el sistema mixto le otorga una mayor flexibilidad a la hora de tener que dejar una actividad por otra. Los otros dos manifiestan que el sistema confinado genera mayor comodidad de trabajo, rentabilidad superior, estabilidad a través del año y facilidad en las prácticas de manejo. Tal como lo ha planteado Echevarría (2008), los sistemas confinados tienen como objetivo lograr altas productividades, idealmente 20 a 25 cerdos vendidos por cerda por año, con muy buenos aumentos diarios de peso y conversiones del alimento y así lograr niveles máximos de eficiencia, asimismo son sistemas poco flexibles, hacen uso de energía externa para fuentes de calor, a veces para ventilación y requieren resolver los problemas de disposición de efluentes, de igual forma se puede lograr un mayor control sobre las diferentes etapas de producción.

²¹El MESMI es el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad.

El factor Capital fue cambiando con el paso del tiempo (Cuadro N° 6), tanto el fijo como el circulante, ya que los tres sistemas pasaron de un sistema productivo porcino al aire libre a sistemas mixtos o totalmente confinados, lo que implicó mayores inversiones en tecnologías de insumos, fundamentalmente en instalaciones y en tecnologías de procesos tales como servicio dirigido, inseminación artificial, aplicación de manejo en bandas para la organización de los sistemas, castración quirúrgica y algunos registros. Asimismo, al confinar parcial o totalmente el sistema aparecieron otros problemas: reproductivos, sanitarios y de manejo de efluentes lo que generó un incremento en el uso de antibióticos. Los cambios productivos ocurridos en estos sistemas coinciden con la descripción realizada por FCV. UNNE (2012) que manifiesta que para llevar a cabo un proyecto de esas características se requiere importante inversión de capital, aplicación de tecnología en instalaciones, nutrición, genética, sanidad y menor mano de obra pero más calificada.

Una tecnología de proceso que se ha incorporado con menor frecuencia en los sistemas productivos analizados es la toma de registro de datos de la actividad porcina para llevar el control y la planificación de sus sistemas productivos, situación planteada por Suarez, Lomello y Giovannini (2012) quienes manifiestan que una de las debilidades del sector se puede observar en las gestiones productivas, comerciales y económicas con que trabajan muchos productores. Estos dedican escaso tiempo a la actividad como administradores, no buscan asesoramiento, no planifican ni controlan. Toman decisiones sin tener en cuenta información con resultados a veces poco eficaces y eficientes productiva y económicamente. Disponer en los establecimientos de herramientas que generen información para mejorar los procesos de toma de decisiones, como sistemas para el control de gestión en aspectos reproductivos, productivos y

económicos y de evaluación económica de planes, es parte fundamental para un buen manejo de estos negocios.

La mano de obra, representa el factor Trabajo, en todos los sistemas tiene participación uno o más integrantes de la familia ya sea en las actividades del sistema o en la gestión y toma de decisiones, y se combina con el trabajo operativo de asalariados permanentes. En el Sistema N° 1 el trabajo está dividido por tareas en actividades puntuales y en el Sistema N° 2 y 3 se dedican a todas las actividades que posee el establecimiento.

Frente a crisis del sector porcino el factor mayormente afectado fue el capital, aunque dos de los establecimientos no sintieron el impacto directo de estas porque sostuvieron la actividad porcina con el resto de las actividades. El sistema N° 1 tiene como objetivos no invertir en cuestiones innecesarias, reparar todo en el propio establecimiento, no endeudarse y realizar el control de los costos mensualmente para poder analizar aquellas cosas de las cuales el sistema podría prescindir.

Para poder permanecer en el tiempo con sus sistemas productivos algunos optaron por no adquirir créditos, sostienen que la propia producción porcina tiene que generar los recursos para poder re-invertir en ella. Mientras que otros consideran como fuente de inversión la obtención de créditos y buscan mejorar la organización de los gastos y un mejor manejo integral del sub-sistema porcino dentro del establecimiento. En comparación a lo planteado por Suarez, Giovannini y Lomello (Sin fecha) de que los productores porcinos en situaciones de crisis de precios casi siempre determinan cambios en el manejo productivo y comercial tendientes a disminuir costos globales para aminorar pérdidas, sin considerar que estas modificaciones pueden llevarlos a situaciones aún más desfavorables. Incluso existen otras experiencias para hacerle frente

a las crisis como por ejemplo en Mendoza y Navarro (Buenos Aires) en donde los productores conformaron asociaciones para realizar acciones en conjunto tales como: vender y comprar, compartir conocimientos e información, utilizar instalaciones en común para faenar y producir el alimento, fomentar el mejoramiento genético, entre otras (Piquer, 2016).

Analizando los tres sistemas productivos de acuerdo a los factores de la producción y las dimensiones del enfoque de sustentabilidad se puede establecer que se jerarquizó la dimensión económica acompañado de un incremento del factor capital, ya que en los tres sistemas se produjo una intensificación de la producción con mayores inversiones en tecnologías de insumos y procesos, se puede observar en una mayor tecnología implementada para realizar servicio, en el manejo genético el uso de razas sintéticas con reposición externa de cachorras, mayor cantidad de dietas con menor diversificación de ingredientes (Cuadro N° 2 y 3). Además, las inversiones y capacitaciones realizadas se encuentran orientadas a mejorar cuestiones referidas a instalaciones y prácticas de manejo con el objetivo de obtener un mejor rendimiento productivo, es decir, más Kg/cerda/año. Esto se apoya en la transformación que sufrieron los sistemas a sistemas total o parcialmente confinados con el acompañamiento de la reducción de superficie (Cuadro N° 5).

Por lo tanto, se observa una fuerte preocupación en realizar mejoras en tecnologías de insumos y de procesos que involucran la dimensión económica. Una tecnología de proceso que no es muy aplicada en los sistemas productivos es la de gestión y como se mencionó anteriormente es una práctica sencilla, sin costos y que al incorporarla podrían controlar e identificar los puntos críticos de sus sistemas productivos, analizarlos, mejorarlos y planificar en un futuro en aquello que es

realmente primordial invertir. En semejanza, Padilla Pérez (2007) sostiene que es un problema grave que ha tenido la porcicultura a través de los años, es la falta de información sobre el comportamiento productivo y económico de la actividad; son indispensables los registros para programar actividades, y para detectar fallas administrativas o de cualquier otra naturaleza que estén afectando la producción. La importancia de llevar registros radica en la información que de ellos se pueden obtener para así evaluar la forma en que se está trabajando y hacer los ajustes si es necesario.

Si se analiza la sustentabilidad global de los sistemas de producción, los que se encuentran más diversificados en actividades logran reducir los riesgos económicos y hacen sus sistemas más independientes, en similitud a lo planteado por Prager *et al.* (2003) los sistemas diversificados contribuyen a evitar pérdidas de cosechas, pues la producción mixta evita los excesos de producción. Además, al enfrentar el mercado con diferentes especies, si el precio de una de ellas es bajo, se compensa con el precio de otras. Además tienden a ser más estables que los sistemas especializados, en un sistema diversificado y ante variaciones del entorno, una actividad puede disminuir su productividad pero esta disminución puede compensarse con el mantenimiento o aumento de la o las otras actividades, el productor no se encuentra tan expuesto a las variaciones del entorno para mantener la productividad, esta es una de las características que utilizan los productores en los sistemas analizados para poder enfrentar las diferentes crisis.

Otro punto que permite una mayor sustentabilidad desde lo económico es el hecho de que utilicen la propia producción de maíz, recurso alimenticio fuertemente utilizado en los sistemas porcinos. Esto hace al sistema más autónomo ya que no dependen de esta materia prima de forma externa con todos los riesgos de calidad y de

variaciones de precio que esto implica y a su vez le agrega valor a un producto generado en el sistema productivo; en coincidencia con Odetto (2013) en donde manifiesta que la producción de cerdos en la Argentina se desarrolla de forma complementaria a la agricultura en una doble estrategia: como diversificación de riesgos e ingresos y, más recientemente, como agregado de valor con la transformación de grano en carne.

Además, el sistema N° 1 para otorgarle mayor sustentabilidad económica a su sistema logró poder comercializar en diferentes puntos de venta y así asegurarse insertar su producto en el mercado con frecuencia y continuidad, en cambio en los otros sistemas se enfocaron a un único lugar de venta o directamente no lo tienen como algo primordial (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 2: comparaciones entre los tres sistemas analizados sobre prácticas de manejo sobre la piara.

Prácticas de Manejo	Sistema N°1	Sistema N°2	Sistema N°3
Tipo de servicio	Inseminación Artificial	Natural mixto	Natural dirigido
Detección de preñez	Si	No	No
Manejo en bandas	Semanales	No	Mensuales
Individualización	Caravana	Caravana	Caravana
Castración	Quirúrgica	Quirúrgica	Quirúrgica
Duración de la lactancia	21	28	28
Razas	Sintéticas	Cruza	Cruza
Reposición	Externa	Externa	Interna
% de reposición	20-50	< 20	<20

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 3: comparación entre los tres sistemas analizados sobre manejo de la alimentación.

Manejo alimentación	Sistema N°1	Sistema N°2	Sistema N°3
Materias primas	Maíz Expeller de soja Aceite de soja Afrechillo de trigo Pre-mezcla comercial	Maíz Concentrado comercial	Maíz Expeller de soja Pre-mezcla comercial
Cantidad de raciones	> 6	4 y 5	4 y 5
Elaboración de raciones	Propia	Propia	Propia
Producción de maíz	Propia	Propia	Propia

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 4: comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a la comercialización y gestión.

Comercialización / Gestión	Sistema N°1	Sistema N°2	Sistema N°3
Producto comercializado	Capón	Capón	Capón
Frecuencia Venta	Semanal	Mensual	Mensual
Destino de venta	Frigorífico – Carnicería	Cooperativa	Otros productores
Considera que es un problema ⁽²²⁾	Si	Si	Si
Recolección de datos	Si	Si	No
Procesamiento y análisis de los registros	Si	No, muy incipiente	No

Fuente: elaboración propia

²² Consideran que es un problema porque no existe un sistema de regulación de la comercialización, se encuentra muy concentrada en pocos frigoríficos y los precios son muy fluctuantes en las diferentes épocas del año.

Cuadro N° 5: comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a las cuestiones ambientales.

Aspectos ambientales	Sistema N°1	Sistema N°2	Sistema N°3
Tipo de sistema	Confinado	Mixto	Mixto
Tipo de efluente	Líquido	Sólido – Líquido	Sólido
Manejo y planificación sobre los efluentes	No	No	No

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 6: comparación entre los tres sistemas analizados sobre aspectos relacionados a las cuestiones socio-culturales.

Aspectos socio-cultural	Sistema N°1	Sistema N°2	Sistema N°3
Cantidad de años en la actividad productiva	Más de 30 años	Menos de 20 años	Más de 20 años
N° de integrantes de la familia que trabajan en el sistema productivo	4	3	2
Cantidad de personas ajena a la familia que trabajan en el sistema productivo	2	1	1
Tecnologías de procesos utilizadas	Elaboración de dosis e inseminación Artificial Elaboración propia de las raciones Manejo en bandas Registro y análisis de los datos.	Inseminación Artificial Reposición propia de cachorras Manejo en bandas (Incipiente) Registro y análisis de los datos (Incipiente)	Inseminación Artificial Elaboración propia de las raciones Reposición propia de cachorras Manejo en bandas (incipiente) Registro y análisis de los datos (incipiente)

Tecnologías de insumos incorporadas	Antibióticos en las raciones Ventilación forzada Comederos automáticos	Antibióticos en las raciones	Galpón de cama profunda
-------------------------------------	--	------------------------------	-------------------------

Fuente: elaboración propia

La mayor preocupación a lo largo del tiempo por lograr una mejor rentabilidad económica de la actividad y los cambios asociados a la misma, hicieron que tengan un fuerte impacto sobre la otra dimensión del enfoque de sustentabilidad como es la ambiental. El hecho de la transformación a sistemas con mayor confinamiento en cada una de las categorías se tradujo en una mayor dependencia de recursos energéticos y la generación de diferentes tipos de efluentes que hasta el momento no tienen un manejo específico ni planificado dentro de cada sistema. Es interesante destacar que dentro de las preocupaciones de los diferentes productores no se encuentra el manejo de las variables ambientales si no mayormente temas relacionados sobre aspectos de manejo productivo y reproductivo. Además, otro importante cambio fue el mayor uso de antibióticos en las raciones.

Se asemeja a lo que se plantea en el trabajo de FCV. UNNE (Ibídem), los sistemas confinados son poco flexibles, debido a esto se requiere instalaciones adecuadas para cada etapa del desarrollo, haciendo uso de energía externa para fuentes de calor y de ventilación, estricto control de las raciones proporcionadas, y este requiere de tratamiento de sus efluentes.

Por último, la dimensión social del enfoque de sustentabilidad en los tres sistemas tiene un fuerte impacto el hecho de que tengan rasgos de funcionamiento familiar ya que las decisiones y gran parte del manejo lo realiza algún miembro de la

familia, característica que no se perdió a lo largo del tiempo a pesar de las transformaciones que sufrieron los sistemas. Cada sistema son ejemplos de productores familiares porcícolas capitalizados que han interactuado con componentes del sistema capitalista pero no han perdido la esencia de la producción familiar. Tal como lo han señalado Balza y Lopez Castro (Ibídem) algunas de las características típicas o ideales de la producción familiar es que siguen trabajando algunos miembros de la familia con el compromiso a un proyecto común, como se observa en el Sistema N° 2 que continuó la actividad porcina a pesar del fallecimiento del padre y de las diferentes profesiones de las hermanas; incluso es importante destacar como en los tres sistemas ocurrió la continuación de la actividad porcina generación tras generación. Otra de las características, es la poca separación entre el trabajo intelectual y manual debido a que en los tres sistemas los productores son los que toman las decisiones y planifican pero también realizan muchas de las prácticas de manejo con otros integrantes de la familia. Asimismo, se observa que ningún integrante de la familia vive en los establecimientos rurales en semejanza a lo planteado por Balza y Lopez Castro (Ibídem) con la radicación urbana de la familia en busca de mejores condiciones de vida y de la incorporación de asalariados permanentes interactuando con los pueblos de la zona, invirtiendo y generando puestos de trabajo.

Estos cambios en la dimensión social están asociados al proceso de modernización que plantea Cloquell *et al.* (Ibídem) que implicó mayores inversiones de capital y la incorporación del cultivo de soja que trajo una disminución de la superficie dedicada a la producción ganadera y al traslado de las familias a los pueblos o ciudades.

Otro aspecto importante en esta dimensión es que los diferentes productores consideran relevante interactuar con otros productores y asociarse para poder

permanecer en el tiempo y mejorar sus sistemas productivos en lo que respecta a la comercialización de sus productos o la compra de insumos. Esto es un factor fundamental en semejanza a lo que planteado por Odetto (Ibídem) de que las dificultades que presentan pequeños y medianos productores porcinos poseen mejores posibilidades de resolverse o mitigarse cuando los productores forman parte de empresas asociativas o se integran con otros, esto se puede ejemplificar a través de diversas experiencias como la Cooperativa Frigorífica Leandro N. Alem Ltda, Asociación de Productores de Cerdos de la zona de Oncativo, entre otras. Produciéndose beneficios a corto, mediano y largo plazo especialmente en cuanto al aumento de escala y la mejora de la rentabilidad: se comparten los riesgos propios del negocio, se aprovecha la economía de escala (las ganancias de la producción se incrementan y/o los costos disminuyen como resultado del aumento del tamaño y eficiencia del establecimiento), se reduce el costo de operaciones estratégicas pero que están más allá de la capacidad del productor individual (como la compra de insumos al por mayor, la asistencia técnica especializada, capacitación, etc.), aumenta la capacidad de negociación y surgen articulaciones con terceros para avanzar en la cadena y escalar en el negocio de los alimentos.

Se puede observar que, desde la perspectiva de los productores, tiene mayor relevancia la dimensión económica, luego la social y por último la ambiental, es que, en coincidencia a lo planteado por Tisdell (Ibídem), la dimensión económica tiene una escala temporal menor que la social, que es la segunda con mejor desarrollo y por último la ambiental que tiene una escala mayor de tiempo.

V.3 - CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICO-PRODUCTIVA DEL MODULO DE PRODUCCIÓN PORCINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS-UNR

El Módulo de Producción Porcina (MPP) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario tuvo sus orígenes en el año 1978. Se creó tomando como referencia la realidad del sector porcino del área de influencia a la Facultad; realidad que fue cambiando a lo largo de 37 años. Se localiza en el Campo Experimental Villarino, ubicado en la localidad de Zavalla. El Módulo tuvo que ir adaptando sus prácticas técnicas-productivas a cada momento histórico por el que fue atravesando; por ejemplo ante las diferentes crisis que sufrió el sector durante la década del 90 y primeros años de la década del 2000 en el Módulo se tuvieron que tomar algunas decisiones como ser la reducción del plantel de madres, cambios en los canales de comercialización, restricción alimenticia en las categorías de desarrollo-terminación, cambios del producto comercializado pero sin perder el rumbo de trabajo con la mayor eficiencia posible.

Los cambios fueron transformando al Módulo en un sistema más intensivo en cuanto al uso del capital, mano de obra y tierra. A su vez, se intensificaron las actividades⁽²³⁾, ya que se incrementaron en cantidad y están más concentradas en el tiempo.

El MPP se caracteriza por ser un sistema de ciclo completo, es decir, que se pueden encontrar todas las categorías de animales, tanto de reproductores como de animales de mercado, siendo el producto final de comercialización un capón de aproximadamente 110 Kg. En el año 2001, producto de la crisis que fue atravesando el

²³Prácticas de manejo: manejo en banda de las cerdas, cantidad de raciones, tiempo de molienda, detección de celo, inseminación artificial, limpieza de galpones, entre otras.

país, desde las autoridades de la Facultad se decidió empezar a comercializar lechones por un periodo de nueve meses y así poder reducir los costos de alimentación.

Hay ciertas prácticas de manejo, como por ejemplo las que se realizan sobre el lechón, que no cambiaron a través del tiempo si no que continúan siendo las mismas como castración quirúrgica, individualización de los animales utilizando el sistema australiano y destete. En el momento del parto nunca se realizó ningún tipo de asistencia, sólo supervisión.

V.4 - LAS CARACTERISTICAS CENTRALES DEL MPP EN SU INICIO (1980-2006)

✓ TIPO DE SISTEMA

En sus inicios el Módulo contaba con 7,3 Ha, era un sistema al aire libre ya que las diferentes etapas: cría, recría, terminación, lactancia y gestación se desarrollaban a campo. Cerca del año 2000 se fue reduciendo la superficie hasta llegar a 4,3 Ha produciéndose el confinamiento de alguna de las etapas como, por ejemplo, servicio-gestación y luego la etapa de recría. Esto es muy similar a lo ocurrido en los sistemas productivos analizados.

✓ CANTIDAD DE CERDAS MADRES

Al inicio el sistema estaba constituido por 8 cerdas madres cuyos partos se encontraban distribuidos a lo largo de todo el año. A través del tiempo se fue incrementando la cantidad de cerdas madres lográndose conformar dos grupos de 16

cerdas cada uno, siendo el servicio mixto⁽²⁴⁾. Mientras que los partos estaban estacionados en dos épocas del año (otoño-primavera) y escalonados en dos momentos para cada época (otoño: marzo-mayo y primavera: septiembre-noviembre). Más cerca de la actualidad con 30 cerdas madres se comenzó a implementar un manejo en bandas con tres grupos de cerdas y una separación entre grupos de 49 días.

✓ INSTALACIONES

-Servicio-gestación

Al inicio los animales de esta categoría se encontraban en cuatro piquetes a campo con pasturas compuestas por las especies: *Trifolium repens* (trébol blanco), *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Bromus catharticus* (cebadilla) y *Cichorium intybus* (achicoria) de 0,5 Ha cada uno (Imagen N° 17). Luego esta categoría se confinó, es decir, que pasó a estar en un galpón con 9 corrales de 24m² cada uno⁽²⁵⁾, que se encuentra en funcionamiento hasta la actualidad (Imagen N° 18, 19, 20 y 21).

²⁴ Las cerdas permanecían con el padrillo por un período de 30 días.

²⁵ Características del galpón de gestación: separación entre corrales era por alambrado de 11 hilos, con un techo de 75% techón y 25% media sombra y con piso de ladrillo. Algunas otras características son: tiene un largo de 28 m y 8,90 m de ancho, la orientación del mismo es de norte a sur, teniendo los laterales (norte y sur) cubiertos con nylon; mientras que los otros dos laterales no tienen ningún tipo de protección por lo tanto la ventilación es natural. Toda la estructura está hecha de postes de madera y nylon. Se encuentra dividido en siete corrales, cada uno tiene una dimensión de 2,20 m x 8,90 m; la división entre corrales es con hilos de alambre (6) y varillas de madera, cada uno posee una puerta de madera individual. Dos corrales se utilizaron para subdividirlo en ocho corrales más pequeños (1,10 m x 2,23 m), esto se hizo con el objetivo de poder realizar un mejor manejo de las cerdas destetadas en cuanto a su alimentación, servicio y posterior detección de preñez. Tiene una doble pendiente es decir, que tiene caída hacia los dos laterales. La limpieza de cada corral se realiza en forma manual, barriendo y lavando las heces de los animales. Al costado de los corrales hay un pasillo con piso de cemento (2,40 m x 28 m), con dos puertas de madera. En el mismo hay una pequeña canaleta que permite la conducción de los efluentes hacia un pozo de recolección. Todo el galpón posee un sistema de aspersores que cuenta con un termorregulador, para regular la temperatura de los animales en las épocas de mayor



Imagen N° 17: servicio-gestación al aire libre.



Imagen N° 18: galpón de gestación al inicio.

calor. Cada corral tiene comederos tipo batea y chupetes con cazoleta. Hay una pequeña estantería donde se guardan algunos insumos veterinarios.



Imagen N° 19: galpón de gestación al inicio.



Imagen N° 20: galpón de gestación con mejoras.



Imagen N° 21: galpón de gestación con mejoras.

-Lactancia

Contaba con 10 piquetes de 1200 m² cada uno, con tapiz vegetal conformado por las mismas especies que se encontraban en los piquetes de gestación. Cada piquete presentaba una paridera⁽²⁶⁾ (Imagen N° 22 y 23).



Imagen N° 22: piquetes de lactancia.

²⁶ Parideras: iglú, de frente abierto y tipo arco. Cada lote contaba con un comedero tipo batea de cemento y bebederos tipo chupete con cazoleta. Además, de un escamoteador para una alimentación diferencial del lechón, los laterales y la separación entre piquetes era con tejido tipo “chanchero”.



Imagen N° 23: piquete de lactancia.

-Recría

Primeramente se desarrolló en tres lotes de 0,5 Ha cada uno con tapiz vegetal natural, con reparos de postes de madera y chapas ancladas al suelo, a partir del año 2000 se empezaron a utilizar reparos desarmables⁽²⁷⁾ con cobertura de lona. Luego, se implementó una pista de frente abierto⁽²⁸⁾ (Imagen N° 24 y 25).

²⁷ Los reparos fueron evaluados para una tesis de maestría del Ing. Agr. Daniel Campagna, docente de la Cátedra de Sistemas de Producción Animal.

²⁸ Recría: pista de frente abierto de 6,80 m x 6,70 m, con un patio de 26 m x 6,70 m. La parte cubierta era de chapa con piso de cemento, ubicado de norte a sur. Los laterales de la instalación eran de hilos de alambre y varillas de madera, con una puerta de madera. El galpón de chapa se encontraba dividido en dos partes, en cada una de las mismas había comederos tolva de plástico y chupetes con cazoleta. Se le colocaba una cama de paja sobre el piso de cemento para el confort de los animales. A su vez, contaba con un patio de tierra con un perímetro de hilos de boyero. Con la limpieza del mismo se acumulaban los efluentes en una laguna al frente del galpón.



Imagen N° 24: frente de la pista de frente abierto para la cría.



Imagen N° 25: interior de la pista de frente abierto para la cría.

-Desarrollo-Terminación

Se llevaba a cabo sobre 6 lotes⁽²⁹⁾ de 0,5 Ha, los mismos fueron reemplazados por 4 piquetes⁽³⁰⁾ de 53m x 55m con tapiz vegetal natural con una cobertura muy escasa (Imagen N° 26 y 27).

²⁹ Cada lote poseía un perímetro de alambrado tipo chanchero, con 3 hilos de púas y postes cada 10 m, contaba con un refugio de 0,75 m²/cerdo, un bebedero tipo chupete con cazoleta y un comedero tipo tolva con una boca cada 4 animales.

³⁰ Cada piquete poseía un perímetro de dos hilos de alambre con corriente eléctrica de una altura de 40 cm, tenían un refugio (6,10 m x 4,10 m x 2,40 m) cuya orientación era de norte a sur, construido con postes de madera y varillas de hierro, techo de chapa, los laterales norte y este estaban cubiertos por chapas. En cada piquete había un comedero



Imagen N° 26: piquetes de recría de 53m x 55m.



Imagen N° 27: refugios de los piquetes de recría de 53m x 55m.

-Instalaciones de manejo

Las mismas se encontraban alejadas de la lactancia, la recría y lotes de desarrollo-terminación. Contaba con corrales de aparte, una manga, cepo y balanza con una capacidad para 1500 Kg. Todo el perímetro era de hilo de alambre (Imagen N° 28).

tolva de madera (capacidad 1000Kg) y dos chupetes con cazoleta con piso de postes de quebracho. La puerta para el ingreso y salida era dos hilos de boyero eléctrico con un largo de 5,10m.



Imagen N° 28: instalación de manejo.

✓ MANEJO

- ALIMENTACIÓN

Al inicio en el Módulo se utilizaba como recurso alimenticio en la etapa de recría pasturas base *Medicago sativa* (alfalfa) consociada con *Trifolium repens* (trébol blanco), *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Bromus catharticus* (cebadilla) y *Cichorium intybus* (achicoria). Luego, este recurso fue perdiendo importancia siendo utilizado, como se mencionó anteriormente, como cobertura vegetal en los piquetes al aire libre con el objeto de brindar confort a los animales y preservar el recurso suelo.

Se comenzó a utilizar raciones elaboradas con una moladora-mezcladora vertical, cada ración se almacenaba en bolsas y se repartían con un carro tirado por un caballo los días lunes, miércoles y viernes. Como fuente energética se utilizaba granos de maíz y sorgo, como fuente proteica expeller de soja y de girasol, como fuente de macronutrientes harina de carne y conchilla y para los micronutrientes y vitaminas un núcleo vitamínico-mineral. Se preparaban tres raciones, una para reproductores, otro

para cachorros (20-60 Kg) y otra para gordos (60 Kg a venta) y para los lechones se utilizaba un lechigador⁽³¹⁾.

Frente a la crisis del 2000 en el MPP se realizó la práctica de restricción alimenticia⁽³²⁾ en animales de desarrollo-terminación, a partir de 90 Kg la restricción era de 25% y del 50% siempre sobre pasturas, se llevó a cabo durante cuatro años, según Silva (2006) con el objetivo de reducir los costos de alimentación en dicha etapa lo que generaba una menor utilización de ración.

Alrededor del año 2006 se construyó una pequeña planta de alimento con 2 silos y un mezclador con moledora incorporada. Además, acompañando la mejora de la genética se planificó la utilización de tres raciones elaboradas en el propio Módulo, una ración para lechones hasta los 25 Kg, una para cachorros hasta 70 Kg y una para reproductores y cerdos en terminación. Las materias primas eran maíz y un concentrado comercial, luego se incorporó expeller de soja y una pre-mezcla comercial en reemplazo del concentrado comercial. Esto se realizó para acompañar la mejora genética que se estaba llevando a cabo en el Módulo.

PIARA

-Servicio: era mixto, es decir que un grupo de cerdas (3-5) permanecían junto a un padrillo durante 30 días. Luego, se cambió a un servicio individual dirigido, es decir, que se detectaba el celo de la cerda y se la llevaba al corral del padrillo. A su vez, a

³¹ Alimento para lechones hasta el destete.

³² Proyecto de investigación llevado a cabo en el marco de la tesis de maestría de la Ingeniera Agrónoma Patricia Silva, denominado “Restricción alimenticia en sistema de producción a campo sobre pasturas. Efectos sobre el crecimiento y la composición corporal” Res. C.S. 286/2001.

partir del año 2005 se comenzó a realizar inseminación artificial sobre aquellas cerdas que se iban a seleccionar como cachorras de reposición.

-Lactancia: la duración de la lactancia al principio era de 56 días pero con el paso del tiempo se redujo a 35 días ya que como se mencionó en párrafos anteriores se intensificaron las actividades para poder lograr una mayor productividad general del sistema medido en los Kg producidos/madre/año.

- GENETICA

En los inicios, existía un conjunto de cerdas madres de base genética amplia, es decir que había cerdas de razas tipo Landrace y tipo Yorkshire, que tenían diferente origen genético y padrillos de genética probada, los índices productivos y reproductivos eran inferiores respecto a los actuales y el sistema de tipificación y de pago implementado en Argentina a partir del año 1995 estimulaba la utilización de genotipos de mejor conformación⁽³³⁾.

Se comenzó a realizar un plan racional de cruzamientos para mejorar el tamaño de la camada, la velocidad de crecimiento y el porcentaje de tejido magro en la canal⁽³⁴⁾.

La reposición de las hembras, se planificó de manera tal que cada año, en los servicios de noviembre/diciembre y de julio/agosto, ingresaran al plantel cuatro nulíparas respectivamente, lo que representaba una reposición anual del 33% (se reponían ocho hembras de un total de 24 cerdas). Las hembras de cada grupo

³³ La caracterización de la pira se realizó en el marco de un Proyecto de investigación (1994-1996) denominado “Caracterización del patrón de crecimiento de una población de cerdos de base genética amplia y su asociación con diversos caracteres de interés productivo” Res. C.D. N° 109/93.

³⁴ Durante 1996-2000 se realizó otro Proyecto de investigación denominado “Análisis del crecimiento y de la composición corporal en una población de cerdos de base genética amplia sometida a un cruzamiento absorbente” Res. C. D. N° 109/93.

seleccionadas como madres potenciales de cachorras de reposición ingresaron a un programa de cruzamiento absorbente⁽³⁵⁾ con padrillos Yorkshire mientras que el resto de las hembras recibieron servicio con machos terminales (Yorkshire, INTA M, Duroc Jersey) provenientes de núcleos genéticos que contemplaban la factibilidad económica y técnica de su implementación por parte del productor de la zona; por lo tanto, se tuvo que adquirir otro padriilo Yorkshire para evitar la consanguinidad.

A partir del año 2005, se comenzó a adquirir semen proveniente de padrillos con características maternas con el objetivo de poder lograr un avance genético más rápido. La mejora en la piara se realizaba por medio del padriilo y las hembras eran de reposición propia.

- **SANITARIO**

Se llevaba un plan sanitario el cual consistía:

-Lechones: vacuna contra peste porcina clásica y el control de parásitos internos a través de la ración.

-Recría-terminación: antiparasitario interno en la ración.

-Reproductores: sangrado (brucelosis y tuberculosis), vacuna contra la peste porcina clásica y vacuna contra leptospirosis y parvovirus.

A partir del 2011, se deja de vacunar contra la peste porcina clásica, se sigue controlando brucelosis pero no tuberculosis y se agrega la vacunación de enfermedades respiratorias en reproductores. Todas las raciones tenían antiparasitario interno de manera permanente.

³⁵Cruzamientos que se realizan con el objetivo de reemplazar una población animal por otra. En general, se realiza para mejorar poblaciones de animales que presentan baja productividad y se absorbe otra raza a través de cruzamientos mejorando la población del inicio.

- GESTIÓN-PLANIFICACIÓN

Al principio los datos se registraban en cuadernos y anotadores y eran recolectados por los docentes-investigadores de la cátedra de Sistemas de Producción Animal que participaban de las actividades del Módulo. Durante la mañana se registraban los datos y a la tarde se trasladaban los datos a las planillas, poseían una ficha individual por cerda madre, de servicio y de alimentación. A las planillas mencionadas anteriormente se sumaron los registros de otros datos como: datos de servicio, de parición y destete, de pesadas a los 21 días, de pesadas mensuales, de mortandad, de existencias mensuales, de consumo de alimento, se medía espesor de grasa dorsal en hembras a la salida del destete para observar el estado corporal y conformación de las mismas.

✓ MANO DE OBRA

El personal que trabajaba en el Módulo poseía un nivel de instrucción bajo sin estudios primarios ni secundarios y sólo se dedicaban a las tareas operativas siguiendo una base empírica de experiencia, sin asistir a capacitaciones, eventos de interés científico, jornadas y sin tener participación en proyectos de investigación, es decir, sólo realizaban cuestiones operativas.

V. 5 – LAS CARACTERÍSTICAS DEL MPP EN LA ACTUALIDAD (2007-2015)

✓ TIPO DE SISTEMA

El Módulo cuenta con 4,3 Ha, es un sistema mixto, sólo la lactancia se encuentra al aire libre mientras que el resto de las categorías están en confinamiento. La transformación del sistema y la reducción de la superficie destinada a la producción porcina se vinculan con los mismos cambios que sufrieron los sistemas productivos analizados producto de la expansión de la soja en todo el territorio argentino y asimismo, se intensificó el sistema para mejorarlo productivamente.

✓ CANTIDAD DE CERDAS MADRES

El sistema posee 40 cerdas madres organizadas bajo un sistema denominado manejo en bandas. De acuerdo a la cantidad de cerdas que posee el Módulo se armó 5 bandas con 8 cerdas cada una siendo la separación entre bandas de 28 días. Este manejo permite que todas las actividades estén planificadas y organizadas a lo largo de un año, logrando partos y servicios mensuales y en consecuencia ventas mensuales, es decir, que todas las actividades se realizan en un período de 28 días. Esta tecnología de proceso fue adoptada o intenta ser adoptada por la mayoría de los productores porcinos.

✓ INSTALACIONES

-Servicio-Gestación

Actualmente sigue en funcionamiento el galpón descrito anteriormente para esta categoría. Aunque una de las mejoras que se comenzó a realizar en el MPP con el aporte

económico de la Sub-Secretaría de Agricultura Familiar fue construir un nuevo galpón⁽³⁶⁾ de gestación con mayor tecnología, las cerdas estarían alojadas en jaulas individuales y luego pasarían a corrales grupales. Además, contará con una sala de extracción de semen y laboratorio para elaboración de dosis seminales. Un sector del galpón tendrá alimentación automática (Imagen N° 29).



Imagen N° 29: galpón de gestación en construcción.

³⁶ 37,2 m de largo, 7,1 m de ancho y 4,15 m de alto, tendrá una orientación de este a oeste, en uno de los extremos (lado este) habrá dos boxes para padrillos, una sala de extracción de semen y un laboratorio para la preparación de las dosis de inseminación artificial. La parte central estará constituida por 12 jaulas de gestación donde se ubicaran las cerdas recién destetadas para realizar el servicio permaneciendo en las mismas hasta confirmar preñez y luego pasaran a boxes de gestación grupal, cada box tendrá una dimensión de 4 m x 2,60 m asignando una superficie por cerda de 2,5 m² y alojarán a 4 cerdas. La entrega del alimento en la mayor parte del galpón va a ser manual y sólo en un sector va a ser automática con pulsos. La ventilación será por cortinas laterales de manejo manual. En cuanto al manejo de efluentes se utilizará un sistema por fosa inundada, las fosas estarán ubicadas en los laterales del galpón y tienen un largo de 34 m, un ancho de 1,5 m y una profundidad de 0,5 m siendo el volumen de cada una de 25,5 m³. Las fosas se van a encontrar interconectadas con caños para poder realizar la descarga en uno de los laterales del galpón.

-Lactancia

Se mantiene la esencia del sistema al aire libre pero con algunas modificaciones, hoy en día existen 12 piquetes⁽³⁷⁾ de 800 m² cada uno, con un tapiz natural conformado por especies como *Bromus catharticus* (Cebadilla), *Festuca arundinacea* (Festuca) y *Cynodon dactylon* (Gramón), parideras tipo arco, comederos tipo batea y beberos tipo chupete con cazoleta (Imagen N° 30 y 31).



Imagen N° 30: lotes de lactancia.



Imagen N° 31: Paridera tipo arco.

³⁷ Las parideras están orientadas de norte a sur, cada piquete está separado por cuatro hilos de alambre (66 cm de altura total), tres de ellos poseen corriente eléctrica; mientras que uno de los laterales (oeste) tiene el mismo sistema nombrado anteriormente, el otro lateral (este) tiene hilos de alambre (7 hilos) y varillas de madera con una puerta de madera de 3,5 m de largo. Además hay un escamoteador de hierro para poder brindarles una alimentación diferencial a los lechones. Hay algunos árboles caducifolios como *Morus nigra* (Mora) y *Fraxinus excelsior* (Fresno) que brindan sombra en la época de altas temperaturas y radiación solar.

-Recría

La recría⁽³⁸⁾ se lleva a cabo en túneles de viento (Cama Profunda) (Imagen N° 32), en los cuales los animales ingresan con 28 días de vida y con un peso promedio de 8,30 Kg, permaneciendo hasta los 70 días de vida alcanzando un peso de 30 Kg, luego son llevados a los otros galpones de cama profunda para las etapas de Desarrollo-Terminación.



Imagen N° 32: galpón recría.

El tratamiento de las aguas residuales provenientes de los galpones de gestación, y recría se va a realizar por un sistema a base de separaciones físicas y lagunas de estabilización, aún en proceso de construcción.

³⁸ Los galpones de recría tienen una orientación de norte a sur con una dimensión de 6 m x 12 m, arrojando una superficie por animal de 0,63 m². Están contruidos a partir de una estructura hecha con cabreadas, con columnas encamisadas, mampostería de ladrillos block de cemento y un techón de nylon de 500 micras. En el lado norte se colocó un piso de hormigón con un espesor de 15 cm, lugar donde están ubicado los comederos tipo tolva con una capacidad de 80 Kg cada uno y los bebederos tipo chupete con cazoleta. A su vez, a continuación del piso de cemento cuenta con una fosa con piso slat por lo que el efluente va hacia una cámara de recolección.

-Desarrollo-Terminación

Las categorías de desarrollo y terminación se encuentran en galpones de cama profunda o túneles de viento⁽³⁹⁾ donde permanecen desde los 30 Kg hasta el peso de venta (aproximadamente 110 Kg) (Imagen N° 33 y 34).

Actualmente se está llevando a cabo un proyecto de investigación denominado “Análisis de los efectos del medio ambiente sobre los parámetros productivos y la calidad de la canal en cerdos en crecimiento alojados en sistemas al aire libre y en “cama profunda” ” (Res. C. D. N° 431/2015), que intenta evaluar estas instalaciones midiendo condiciones ambientales y desempeño de los animales.

La cama que se retira de cada galpón se coloca en pilas para realizar un manejo de la misma que permita obtener compost.



Imagen N° 33: interior del galpón de cama profunda.

³⁹ Tienen una orientación de norte a sur cuya dimensión es de 23 m x 8,4 m x 4 m, arrojando una superficie por animal de 1,75 m². Son galpones que tienen un piso de tierra y se les va agregando cama de paja (rollos) para que los animales encuentren un mayor confort, una vez que se venden los animales se retira toda la cama con un tractor con pala frontal. Están contruidos con dos paredes laterales de cemento, cabreadas de hierro y el techo y los laterales cubiertos con nylon. El ingreso por el lado sur tiene una puerta de hierro y del lado norte tiene un parte del lateral de hierro fijo una pequeña puerta de hierro. El piso es de tierra cubierto con cama de paja, sólo posee cemento (8,6 m x 3,6 m) en el lugar donde se encuentra el comedero y los chupetes (lado sur). El comedero es tipo tolva de madera (capacidad 1000 Kg) y chupetes con cazoleta.



Imagen N° 34: galpones de cama profunda para desarrollo y terminación.

✓ MANEJO

- ALIMENTACIÓN

Hoy en día se trabaja con 8 raciones, Pre-Iniciador (Fase I y II)⁽⁴⁰⁾ que son alimentos balanceados comerciales, Iniciador (Fase III y IV), Desarrollo, Terminación, Gestación y Lactancia, las cuales se elaboran en el propio Módulo utilizando como fuente energética el maíz y como fuente proteica el expeller de soja y pre-mezcla comercial para los aportes de macro y micro minerales, aditivos y vitaminas, dependiendo de la categoría se agrega algún aditivo no nutricional como antibióticos, secuestrantes de micotoxinas⁽⁴¹⁾ o aromatizantes. Las materias primas se almacenan en silos aéreos de chapa con aireaciones y las raciones se preparan con una moledora-mezcladora con balanza traccionada por un tractor.

⁴⁰ Son alimentos que se utilizan en el posdestete hasta los 30Kg.

⁴¹ Son metabolitos fúngicos cuya ingestión, inhalación o absorción cutánea reduce la actividad, hace enfermar o causa la muerte de animales (sin excluir las aves) y personas. (Pitt citado por Romagnoli y Silva, 2013).

- **PIARA**

Servicio: la mayor parte se realiza por medio de inseminación artificial y en algunos casos puntuales servicio individual dirigido. Una de las causas por las que se implementó la inseminación artificial es porque permite lograr una mayor avance genético.

- **GENÉTICA**

Hoy en día el Módulo posee dos padrillos de razas sintéticas (trihíbridos) con características terminales⁽⁴²⁾ y las cerdas en su mayoría son tipo Yorkshire y alguna tipo Landrace. La mejora de la piara se realiza a través de la compra de semen maternal y así poder realizar la reposición de madres del propio plantel. El porcentaje de reposición es del 20% anual.

- **SANITARIO**

En el Módulo existe un plan sanitario confeccionado por un Médico Veterinario en donde contempla los siguientes tratamientos:

-Lechones: antiparasitario y vacunación contra enfermedades respiratorias.

-Cerdas: antiparasitario, vacuna contra leptospirosis y parvovirus, complejo vitamínico.

También, se utilizan antibióticos como amoxicilina en el alimento de iniciador Fase I, en desarrollo se utiliza por pulsos diferentes antibióticos (15 días si y 15 días

⁴² Son características que tienen aptitud para animales que están destinados al mercado como ser, mayor velocidad de crecimiento, mejor ganancia diaria de peso vivo, mejor conversión alimenticia, entre otras.

no), en la ración destinada a lactancia se coloca de manera permanente antibiótico y desparasitario (15 días si y 15 días no) en todas las categorías.

- GESTIÓN-PLANIFICACIÓN

En la actualidad en el Módulo se realiza un importante trabajo de gestión y planificación trabajando en conjunto los operarios con los docentes-investigadores, esto hace mención a la mayor calificación que posee el personal de campo lo que permite una participación más activa en la toma de registros.

Las planillas que se utilizan son: de servicios, partos y destete, pesadas a los 70 días de vida, 110 días de vida y al momento de la venta, registro de entrega de alimentos, cantidad de rollos colocados en los galpones de cama profunda, registro de muertes. Esas planillas se encuentran para cada una de las camadas, de manera que cada una tenga su propio historial. También, al final de cada camada se realiza el análisis global de la misma.

Luego esos datos que se recolectan a campo son cargados a un programa de gestión denominado Seguimiento de Actividades Porcinas (SAP) que pertenece al Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP), para luego ser analizados y controlar para luego poder planificar.

✓ MANO DE OBRA

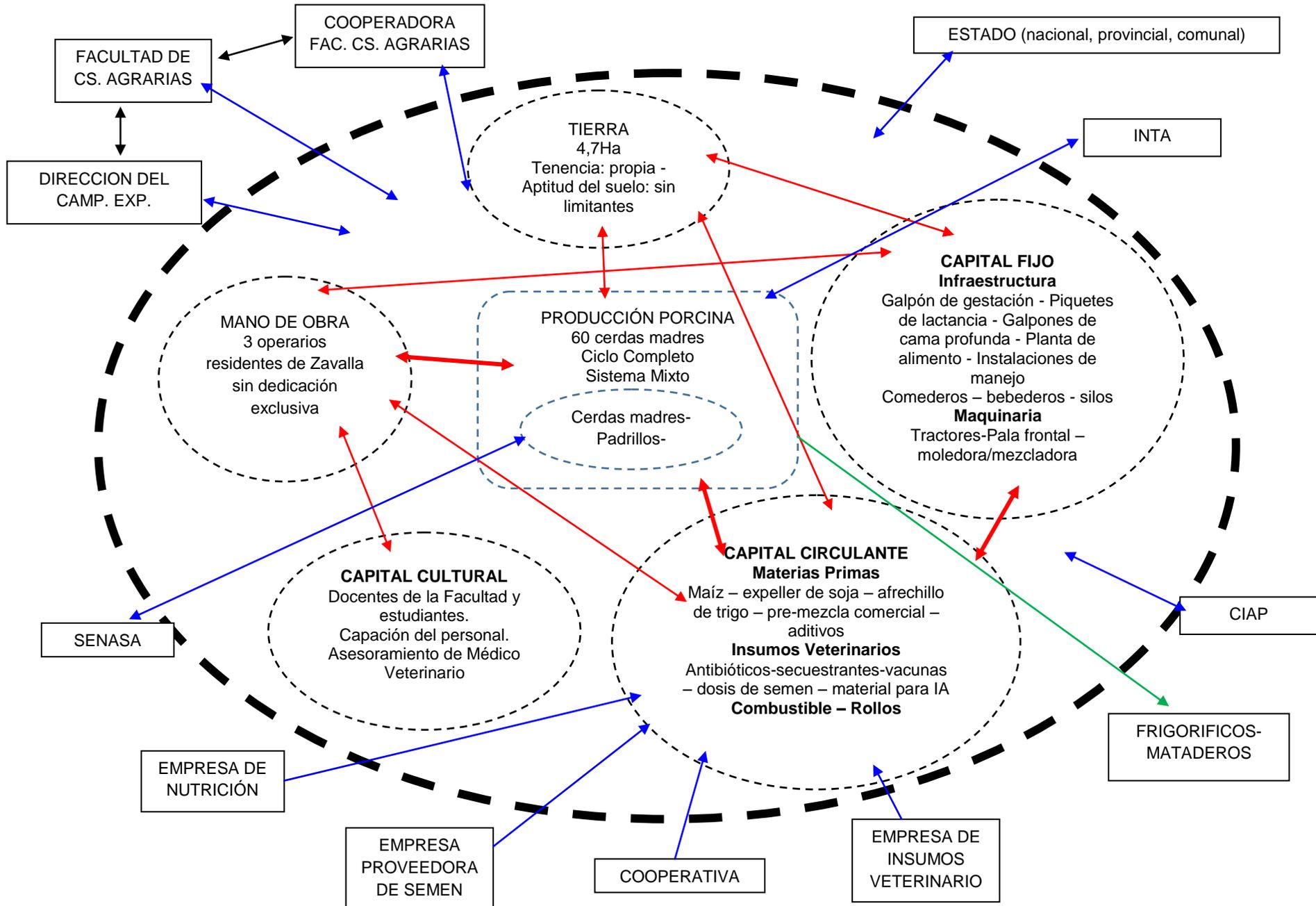
Los operarios que trabajan actualmente poseen nivel secundario y universitario incompleto, participan en las decisiones de manejo del sistema. Además, integran los proyectos de investigación y extensión que poseen los docentes-investigadores-extensionistas vinculados al Módulo. Asisten a cursos, jornadas y congresos con el objetivo de capacitarse permanentemente. Las decisiones en el Módulo son llevadas a

cabo por los directores del Campo Experimental y el Director del Módulo, en conjunto con los operarios y el grupo de docentes vinculados a la temática.

En el esquema N° 4 se representa el sistema de producción agropecuaria del MPP en donde se puede observar las interacciones existentes entre el sistema y su entorno, los ingresos y los procesos que sufren para transformarse en el producto final que sale del sistema (Capón).

También, se observa la necesidad de capital fijo y circulante que requiere para el funcionamiento del sistema y los insumos necesarios que ingresan del contexto.

Esquema N° 4: representación del sistema del MPP.



Cuadro N° 7: comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a prácticas de manejo de la piara.

Prácticas de Manejo	Pasado⁽⁴³⁾	Transición⁽⁴⁴⁾	Presente⁽⁴⁵⁾
Tipo de servicio	Natural mixto	Natural dirigido	Natural dirigido + IA
Detección de preñez	No	Sí	Sí
Manejo en bandas	No	49 días	Mensuales
Individualización	Sistemas australiano + caravanas	Sistemas australiano + caravanas	Sistemas australiano + caravanas
Castración	Quirúrgica	Quirúrgica	Quirúrgica
Duración de la lactancia	56	35	28
Razas	Base genética amplia	Cruzamiento absorbente	Tipo de razas
Reposición	Propia	Propia	Propia
% de reposición	No se encontraba planificado	33	20

Fuente: elaboración propia.

⁴³ Desde el inicio (1978) hasta mediados de 1998.

⁴⁴ Desde 1998 hasta aproximadamente 2011.

⁴⁵ Desde 2012 hasta 2016.

Cuadro N° 8: comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados al manejo de la alimentación.

Manejo alimentación	Pasado	Transición	Presente
Materias primas	Pasturas consociadas	Granos de trigo y maíz Pellet de girasol y soja Harina carne y conchilla Núcleo vitamínico-mineral Lechigador Concentrado comercial	Grano de maíz Expeller de soja Pre-mezcla comercial
Cantidad de raciones	-	3	6
Elaboración de raciones	Propia	Propia	Propia
Producción de maíz	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 9: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a la comercialización y gestión.

Comercialización / Gestión	Pasado	Transición	Presente
Producto comercializado	Capón	Capón/Lechón	Capón
Frecuencia Venta	Cuatro momentos en el año	Mensual	Mensual
Destino de venta	Ferias	Frigoríficos	Frigoríficos
Recolección de datos	Si, realizado por el equipo docente.	Si, realizado por el equipo docente y en menor medida por los operarios y estudiantes.	Si, realizado en gran parte por los operarios y estudiantes con apoyo del equipo docente.

Procesamiento y análisis de los registros	Si, de forma manual.	Si, incorporando algunas herramientas informáticas.	Si, utilizando software específicos de gestión.
---	----------------------	---	---

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 10: comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a lo ambiental.

Aspectos ambientales	Pasado	Transición	Presente
Tipo de sistema	Al aire libre	Mixto (mayor parte al aire libre)	Mixto (mayor parte en confinamiento)
Tipo de efluente	Sólido	Sólido – Líquido	Sólido – Líquido
Manejo y planificación del tratamiento de efluentes	No	No	Sí, en transición

Fuente: elaboración propia.

Cuadro N° 11: comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el MPP sobre aspectos relacionados a lo socio-cultural.

Aspecto socio-cultural	Pasado	Transición	Presente
Proyectos de investigación	Si	Si	Si
Proyectos de extensión	No	No	Si
Frecuencia de jornadas, visitas de productores, capacitaciones	Baja	Media	Alta
Frecuencia de participación de estudiantes	Media	Media	Alta
Participación del personal como integrante en proyectos y asistencia a congresos	No	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

V.6 - REFLEXIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN PORCINA

El MPP, es un sistema productivo que se desarrolla dentro de un ámbito académico como es la Facultad de Ciencias Agrarias y por lo tanto posee ciertas características inherentes de un ambiente educativo-público, pero a su vez, se encuentra en un punto estratégico dentro de la tercera provincia productora de cerdos, Santa Fe. La Facultad posee diferentes módulos productivos (tambo, cría, agricultura) y el MPP siempre tuvo una relativa importancia con respecto a los demás sectores.

Los directores del Campo Experimental Villarino manifiestan que en algunas oportunidades el Módulo representaba una pérdida económica para la Cooperadora de la Facultad producto de las diversas crisis que afectó al sector porcino, a pesar de esto siempre se trató de mantener el modulo productivo por los numerosos y diversos trabajos de investigación que se han realizado y se continúan realizando, por una extensión incipiente, la cual ha crecido en los últimos años, y sobre todo por la docencia.

Como se mencionó, el Módulo presenta diversos objetivos aunque de acuerdo a lo que manifiestan los diferentes directores del mismo a lo largo del tiempo, algunos los tenían en cuenta en su totalidad y otros sólo tuvieron en cuenta lo netamente productivo a la hora de la conducción del MPP. Los objetivos que se desarrollaron con mayor profundidad fueron los relacionados a la docencia e investigación; la investigación estuvo y está orientada a las necesidades del sector porcino y siempre se trató de dar respuestas a los cambios que iban sucediendo en el sector. Uno de los que menos desarrollo tuvo fue el de extensión, ya que las visitas de productores y la organización de jornadas o de proyectos que vinculasen el MPP y el medio fueron escasos, según los

directores del Módulo debido al estado precario de las instalaciones y por lo tanto no había interés de salir a “mostrar” el Modulo. A partir de las inversiones realizadas desde el año 2012 el MPP adquirió otro rumbo, una mayor organización y calidad en instalaciones y hubo un cierto interés de parte del equipo docente relacionado a la producción porcina de querer acercar más a los productores al Módulo, de que lo conozcan y puedan reconocer diversas tecnologías de procesos o de insumos posibles de replicar o adaptar a sus sistemas productivos y asimismo de que la Facultad logre salir a generar un vínculo con ellos⁽⁴⁶⁾, visitar sus sistemas productivos, realizar reuniones por fuera del ámbito educativo para poder fortalecer el vínculo y generar confianza entre los productores y docentes.

Las modificaciones que sufrió el Módulo a lo largo de la historia siempre estuvieron orientadas a productores pequeños y medianos con ciertas características familiares y que realizaban la producción porcina como actividad secundaria. Según lo manifestado por los directores, tanto del MPP como del Campo Experimental, el Módulo sigue orientado al mismo tipo de productor que del inicio pero lo que en realidad cambió fue “ese” productor, ya que para superar diferentes crisis tuvo que emplear estrategias con el fin de subsistir en el tiempo como aumentar la escala y capitalizarse en mayor proporción; aunque continua con ciertas falencias en la gestión

⁴⁶ Proyectos de extensión: “Desarrollo de la producción porcina en el área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias a través del Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP)”. Res. C. S. N°: 202/2015. (2015-2016); “Fortalecimiento de gestiones a través del Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP) para el desarrollo sustentable de pequeños y medianos productores porcinos familiares de la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario”. (2016-2017) y de Vinculación Tecnológica: “Vinculación con productores familiares para el desarrollo sustentable del sistema agroalimentario porcino local mediante el Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP)” (2016-2017).

de sus sistemas productivos; situación que se observa en la descripción de cada uno de los sistemas analizados.

Acompañando la tendencia de los productores uno de los factores de la producción que se redujo fue el uso de la tierra con mayor grado de intensificación porque se incrementó paulatinamente el número de cerdas madres y la inversión de capital con nuevas instalaciones. Esto se debió producto de la transformación del sistema productivo porcino, de un sistema totalmente al aire libre a un sistema mixto pero con la mayoría de las categorías en confinamiento. La superficie destinada al MPP sólo concentra al sistema productivo, pero no posee superficie para la producción de las materias primas necesarias para la alimentación, es decir, que son recursos que se adquieren de manera externa al sistema haciéndolo menos autónomo sobre todo en factor tan importante como es la alimentación que representa alrededor del 70-80% de los costos de producción⁽⁴⁷⁾.

En similitud con los sistemas productivos analizados, el capital siempre fue incrementándose a través del tiempo con mejoras e inversiones tanto en tecnologías de procesos como de insumos. El capital invertido fue destinado a mejoras en instalaciones con mayor tecnología y comodidad de trabajo para el personal, ejemplo: galpón de gestación, galpones de cama profunda para las etapas de crecimiento-desarrollo. Otras de las mejoras fue la planta de preparación de raciones que al incorporar silos y una moledora-mezcladora traccionada por un tractor, permitió una mayor autonomía en cuanto al almacenamiento de materias primas por un periodo de tiempo prolongado y

⁴⁷ Hasta la campaña 2014/2015 el maíz destinado a la alimentación de los porcinos no era producido en el campo experimental. El maíz que se producía se destinaba al tambo para producir grano de maíz húmedo que es más difícil de adquirirlo externamente. A partir de la campaña 2015/2016 se amplió la superficie destinada a maíz dentro de la rotación y se comenzó a producir maíz propio para destinarlo a la alimentación de los porcinos, ya que existían múltiples problemas con la calidad del maíz que se compraba.

una mejor organización con mayor flexibilidad y reducción de tiempo de trabajo para la preparación de las diferentes raciones.

En el Cuadro N° 7 se pueden observar algunos de los cambios en las prácticas de manejo, por ejemplo: manejo en bandas, tipo de servicio, duración de la lactancia, detección de preñez y reposición, similares a los que ocurrieron en los sistemas productivos analizados, debido a mejoras en los sistemas para lograr una mejor organización, rentabilidad y sustentabilidad.

Algunas de las tecnologías de procesos que involucra al factor capital fue la mejora en la genética para obtener un plantel homogéneo, con mejores índices productivos y para dar respuesta a las exigencias del mercado como ser el mayor porcentaje de magro en la canal. Asociado a este cambio se tuvo que ajustar la alimentación para que se pueda expresar esa mejora genética realizada, que tenía mayores requerimientos de mantenimiento y producción. La mejora en la alimentación consistió en realizar raciones para cada categoría, incrementándose la cantidad en las categorías de posdestete a venta, además se comenzó a utilizar mayor número de antibióticos y aditivos en las mismas relacionado al cambio de sistema productivo (Cuadro N° 8). Por un lado se elaboraron raciones específicas por categorías ajustándose a los requerimientos de cada una de ellas pero por otra parte las materias primas utilizadas como fuentes proteicas y energéticas son menos variables ya que en todas las dietas se utiliza maíz y expeller de soja, lo que genera una menor flexibilidad del sistema frente a cambios de precios sobre todo en los cereales como el maíz; a esto se le suma que a lo largo de la historia el MPP no poseía maíz producido en el propio Campo Experimental por lo que el riesgo de precios y de calidad era aún mayor.

Una tecnología de procesos que permitió una mejor organización y planificación del sistema fue el manejo en bandas ya que se logró ordenar las actividades en un determinado periodo de tiempo, planificarlas con anticipación y organizar las ventas en lo que respecta a volumen y frecuencia. A pesar de los aspectos positivos mencionados, se provocó una mayor dependencia del mercado y una menor inelasticidad a la hora de un menor precio o de no encontrar un buen comprador.

Otras de las prácticas implementadas fue el cambio en el manejo de los servicios, primeramente de un servicio mixto a uno dirigido y por último la incorporación de la inseminación artificial que trajo como consecuencia un mayor progreso genético, la reducción en la cantidad de padrillos y la mejora de índices reproductivos y productivos.

Otro aspecto a consideración es la comercialización de los animales (Cuadro N° 10) de los animales la cual al inicio de la formación del Módulo presentó diversos inconvenientes pero luego con la estabilización y organización del mismo se logró mejorar. Aunque frente a momentos puntuales de crisis, a pesar de estar en un contexto académico, igualmente sufrió la problemática de no poder vender su producción o el pago de un menor precio. La persistencia de la actividad se mantuvo y mantiene debido a su finalidad en docencia, investigación y extensión.

Todos estos cambios introducidos a través del capital no podrían ser posible sin el factor trabajo. La mano de obra utilizada en el MPP fue cambiando en el sentido de poseer un personal de trabajo más calificado, comprometido con la actividad porcina y con los objetivos del Módulo. La cantidad de operarios se mantuvo relativamente constante entre 3 a 4 personas a través del tiempo por la intensificación y organización de las actividades, pero se fue incrementando la participación de docentes relacionados

al Departamento de Producción Animal y estudiantes de diferentes años que apoyan y acompañan al trabajo de los operarios (Cuadro N° 11).

Asociado al cambio de la mano de obra y a la mayor participación de los docentes se logró mejorar la gestión del Módulo, registrando mayor cantidad de información en diversas planillas y de manera organizada permitiendo poder controlar y planificar en el tiempo (Cuadro N° 9).

A pesar de tratarse de un Módulo Productivo dentro de un ámbito institucional-académico una de las dimensiones de la sustentabilidad que mayor importancia adquirió fue la económica, ya que las mejoras realizadas a través del tiempo fueron orientadas a tecnologías de insumos fundamentalmente (galpones, maquinaria, silos de almacenamiento, entre otras) y también de procesos (manejo en bandas, inseminación artificial, gestión de la información, entre otras), incrementándose las inversiones de capital. Asimismo, se supone que las inversiones realizadas deberían arrojar resultados económicos positivos, sin embargo, la particularidad del MPP, es decir, ausencia de mano de obra familiar y la presencia exclusiva de mano de obra asalariada permanente hacen que no se vea reflejado las mejoras en los resultados económicos; aunque se compensa con otros roles no típicos de un sistema de producción agropecuaria. Es decir, la importancia que tiene el mismo para el proceso de enseñanza-aprendizaje formal (estudiantes de grado y posgrado) e informal (productores, trabajadores, funcionarios comunales, entre otros). Hace apenas unos años se comenzó a debatir sobre otros aspectos, como lo ambiental y lo socio-cultural (Cuadro N° 10 y 11). Esto es similar a lo sucedido en los sistemas productivos analizados, como primeramente se realizan las inversiones en tecnologías de insumos y procesos y luego se comienza a pensar en las dimensiones ambientales y socio-culturales.

Frente a las crisis ocurridas en los diferentes momentos políticos-económicos del país, dentro del MPP la dimensión económica fue la más afectada, por lo tanto para poder reducir los efectos negativos se tomaron decisiones como: cambios en el producto comercializado, de capón a lechón, reducir los costos de alimentación a través de restricción alimenticia, manejo de la genética, mayor eficiencia productiva, reducción en el número de madres y nuevos canales de comercialización. Se puede observar en comparación a los sistemas productivos analizados la diversidad de estrategias que se pueden adoptar para enfrentar una crisis del sector, por lo que cada una es válida de acuerdo al sistema productivo y el contexto que posea.

El MPP como se describió se desarrollaba bajo un sistema al aire libre presentado un menor impacto ambiental, en el sentido de que la cantidad de efluentes que se generaban eran mínimos, sumado al mayor estado de bienestar y sanitario de los animales por estar sobre espacios verdes y de mayor superficie permitiéndoles expresar su comportamiento natural como por ejemplo el hábito de hozar y la preparación del nido en las cerdas por parir; rasgos que en los sistemas N° 2 y 3 siguen compartiendo de manera parcial, la idea de que los animales estén al aire libre.

Producto de las modificaciones en las instalaciones se debió poner más énfasis en las cuestiones ambientales, ya que al ser la mayoría de las instalaciones en confinamiento la cantidad de efluentes que se generan es mayor, por lo que se debe poseer un esquema de manejo, tratamiento y utilización de dichos efluentes para que el impacto ambiental sea lo menor posible; esto trae como consecuencia un mayor uso de la tierra para lograr el manejo de los efluentes e inversiones de capital. Por ejemplo, para los galpones de cama profunda, la cama de paja utilizada en los mismos se pretende poder procesarla para realizar compost con diferentes usos, lo que incrementa

la cantidad de actividades y la inversión de capital; asimismo con los efluentes líquidos generados por los futuros galpones se pretende realizar lagunas de tratamiento. Además, el confinamiento trajo aparejado tener un mayor control sanitario sobre los animales y en las raciones. Esto se asocia con lo sucedido sobre todo en los sistemas de producción analizado N° 1 y 2, que tienen todas o casi todas las categorías en confinamiento.

Otra de las dimensiones de la sustentabilidad es la social que fue tomando mayor relevancia en los últimos tiempos. Los cambios introducidos en el MPP requieren de menor mano de obra pero más calificada, ya que tienen una participación muy activa en la gestión del Módulo y colaboración en los diferentes proyectos de investigación. Se incrementó la participación de docentes de diferentes departamentos y estudiantes desde los inicios de la carrera.

A su vez, existe un impulso desde los docentes y estudiantes de poder salir al medio, de tomar contacto con agentes de la cadena porcina sobre todo productores del área de influencia de la Facultad para conocer sus realidades y acercarlos a participar en el Módulo a través de distintas jornadas y actividades.

Los cambios que se fueron realizando en el MPP y que son viables para que un productor familiar pueda implementar en sus sistemas productivos son, sobre todo las tecnologías de procesos, como el tipo de servicio (inseminación artificial), manejo en bandas, identificación de los animales reproductores y registro de los datos. Son prácticas de poca inversión de capital y más bien involucran cuestiones de organización y ordenamiento del sistema que va a permitir un mejor control de los puntos críticos, por ejemplo hacer frente a una de las problemáticas que presentan como es el tema de la comercialización para poder entregar con frecuencia y calidad. Además, el poder implementar el registro de datos y el análisis de los mismos les permitirá organizar sus

sistemas y dirigir las inversiones a lo que realmente necesitan. Estas prácticas mejorarían la sustentabilidad de sus sistemas productivos en lo económico y social, ya que al tener una mejor organización, los gastos se podrían ordenar al igual que las inversiones, realizar las realmente necesarias, y a su vez involucraría a mayor cantidad de integrantes de la familia en el sistema como por ejemplo a sus esposas e hijos para llevar los datos y el procesamiento de los mismos, haciéndolos parte de las decisiones y pensando en un futuro en el traspaso generacional.

Algunas tecnologías de insumos que fueron adoptadas en el MPP como por ejemplo ciertas instalaciones para recría y engorde (galpones de cama profunda), podría ayudar a los productores familiares capitalizados a seguir produciendo con una menor inversión que un galpón de confinamiento, ya que se puede realizar de diferentes materiales, no requiere de fuentes energéticas externas aunque tiene un mayor impacto sobre la sustentabilidad ambiental por el manejo de los efluentes que se debe realizar. Este pequeño cambio también mejoraría la sustentabilidad económica por una mejor conversión alimenticia, menores días a ventas y mejor ganancia de peso vivo con respecto a los sistemas al aire libre.

Algunas prácticas que se realizan en el MPP como la mayor cantidad de raciones y uso de antibióticos, además de generar una menor variabilidad de materias primas utilizadas, son prácticas que deberían ser analizadas por los productores por el gran impacto que tiene la alimentación en los costos de producción; debido a que al confeccionar dietas que dependan únicamente de dos materias primas, maíz y soja, hacen al sistema menos flexible a la hora de cambios de precios en las mismas y problemas con la calidad. Asimismo, se convierten en sistemas menos autónomos ya que dependen de materias primas externas si no pueden llegar a producirlas en sus

propios establecimientos. Por lo tanto, por un lado mejoraría la sustentabilidad económica ya que al utilizar mayor cantidad de dietas y más específicas por categorías mejorarían la expresión de la genética de la piara pero por otra parte se convertirían en sistemas más vulnerables frente a fluctuaciones del mercado que involucren esas materias primas. Por ejemplo en los sistemas productivos analizados una de las materias primas como el maíz, es producido en sus propios establecimientos generándoles una mayor autonomía, situación que en el MPP sólo se comenzó a realizar en los últimos tiempos.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El productor porcino familiar capitalizado fue cambiando a lo largo de la historia, sobre todo tratándose de adaptar al proceso de modernización, sin perder algunas de las características típicas o ideales de la producción familiar que hacen a sus sistemas más sustentables. En el caso del MPP, también fue transformándose en virtud de las modificaciones y demandas que iban ocurriendo en el sector porcino y en la zona de influencia del módulo.

Es importante recordar que el MPP se encuentra en un contexto académico-institucional y por lo tanto cumple con ciertos objetivos específicos de docencia, investigación y extensión. Por otra parte, siempre se ha esperado que el Módulo logre tener ganancia económica, en consecuencia, en determinados momentos de crisis se modificó su estructura o estrategias de manejo para poder lograrlo. Por ejemplo: se redujo el plantel de madres, cambios en los canales de comercialización, restricción

alimenticia en las categorías de desarrollo-terminación o cambios de venta del producto comercializado.

Algunos de los cambios que sufrieron los sistemas productivos familiares porcinos y el MPP fueron hacia un mismo lado, es decir, la transformación de los sistemas en establecimientos con mayor grado de confinamiento.

También, se produjo una mayor inversión económica, con mayores inversiones de capital en tecnologías de insumos y procesos, complejizando los sistemas y en ciertas situaciones convirtiéndolos en sistemas menos autónomos. Además, se mejoró el capital social y cultural en los sistemas ya que los productores accedieron a mayores capacitaciones, cursos e información como así también sus operarios y algunos comenzaron a participar en organizaciones como grupos de Cambio Rural o cooperativas. También, hubo un mayor vínculo entre los productores y el MPP.

Con respecto a las dimensiones de la sustentabilidad, la que más cambió fue la económica por las mejoras de capital tanto en tecnologías de procesos como de insumos. En cambio, la dimensión ambiental se encuentra en análisis o con incipientes propuestas de mejoras en los sistemas analizados y en el MPP.

La dimensión socio-cultural es muy importante en los sistemas productivos ya que tienen rasgos familiares y esto está asociado a un manejo diferente en cuanto a las decisiones que se toman dentro de los sistemas productivos. En lo que respecta al MPP, fue mejorando esta dimensión con el paso del tiempo debido a una mayor participación y de interacciones entre diferentes actores de la propia Facultad y del medio.

De acuerdo a la caracterización de los sistemas productivos analizados y la descripción del MPP se puede concluir que ciertas tecnologías de insumos y procesos que se adoptaron en el Módulo resultan parcialmente adecuadas para los sistemas

productivos familiares. Esto es así, debido a que implican mayores inversiones económicas generando, por lo general, una rentabilidad superior, pero menor autonomía del sistema y menor resiliencia frente a cambios en el entorno. Por ejemplo la menor variedad de materias primas, el mayor uso de antibióticos en las raciones, mayor cantidad de instalaciones en confinamiento con consecuencias en nuevas problemáticas ambientales a resolver (el manejo y destino de los efluentes, entre otras) y la producción de alimentos libres de aditivos no nutricionales.

Ciertas tecnologías de procesos sí podrían ser adecuadas de implementar en los sistemas productivos familiares, como por ejemplo la inseminación artificial, el manejo en bandas o el registro y análisis de los datos; ya que permitirían mejorar la sustentabilidad de sus sistemas productivos.

Asimismo, los cambios efectuados en el MPP, de acuerdo a la caracterización realizada, otorgaron una mejor rentabilidad ya que se mejoraron los índices productivos (mejores conversión alimenticia, mayores ganancias de peso, menores días a venta, entre otros) y la frecuencia de venta. Sin embargo, incrementaron el riesgo y generaron una disminución de la flexibilidad del sistema frente a cambios del contexto, debido a la dependencia de mayores insumos (alimentos comerciales, insumos veterinarios, rollos, equipamiento, entre otros).

Por lo tanto, si estos cambios fuesen implementados en los sistemas productivos familiares del área de influencia de la Facultad sería necesario advertir acerca de la posibilidad de generar una menor autonomía y una menor sustentabilidad global del sistema.

La percepción principal de los productores familiares porcinos es que podrían implementar en sus sistemas aquellas prácticas vinculadas a tecnologías de procesos que

demandan menores inversiones de capital.

Desde la Facultad, específicamente el equipo docente que desempeña parte de su trabajo en el MPP, debería profundizar diversas prácticas de extensión orientadas a los capitales sociales y culturales de los sistemas productivos porcinos.

Desde hace un tiempo se están realizando prácticas que tienden a favorecer el capital social, a través de instancias de encuentro y discusión de problemas e intercambio de opiniones con el fin de lograr procesos colectivos que otorguen mayor sustentabilidad en un futuro. Además, en cuanto al capital cultural aumentaría con la mayor información disponible y el fortalecimiento de la gestión y de esta manera los productores tendrían herramientas para poder controlar y visualizar sus puntos críticos, obteniendo información para tomar diversas decisiones y sostener la actividad a través del tiempo.

La problemática de la sustentabilidad está asociada a las diferentes prácticas productivas incorporadas por los productores y por el MPP, por lo que docentes-investigadores-extensionistas están promoviendo espacios de debate y reflexión sobre las prácticas productivas implementadas. Las acciones de extensión y vinculación tecnológica planificada para los próximos años deben fortalecer las perspectivas sistémica y sustentable de la producción; para no caer en el error de adoptar tecnologías que sólo se vinculen a mejoras económicas en el corto plazo sin considerar las otras dimensiones.

En el MPP y en los sistemas productivos analizados no se manifiesta un equilibrio entre las dimensiones de la sustentabilidad, ya que alguna tiene mayor predominio sobre la otra, la dimensión económica es la que mayor desarrollo posee debido a la menor escala temporal que las otras, siguiendo la social y por último, la

ambiental que se encuentra más relegada. Aunque en los últimos años se ha comenzado a trabajar en el MPP para lograr una mayor sustentabilidad en las otras dimensiones (ambiental y social) a través del espacio de formación brindado a los operarios, la planificación y manejo de efluentes, la producción del propio maíz y mayor participación de estudiantes en diversas actividades.

La diversidad en cuanto a instalaciones, prácticas de manejo, decisiones familiares es lo que enriquece a la producción porcina y a su vez genera un desafío en el desempeño profesional. Por lo tanto, el MPP debería profundizar aún más sobre las estrategias de la producción familiar porcina para permitir a los estudiantes y a los productores realizar prácticas y generar criterios tendientes a una visión de sistema y que fomenten a una mayor sustentabilidad de los sistemas porcinos familiares.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- AMANTO, F. (2014). Producción Porcina - Sistemas e historia. Material didáctico. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de:<http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Materia%20prima%20agroindustri%20al/2014/PRODUCCION%20PORCINA%20-%20SISTEMAS%20E%20HISTORIA.pdf>. Consultado: 16/06/15
- BALSA, J; LÓPEZ CASTRO, N. (2011). La agricultura familiar "moderna". Caracterización y complejidad de sus formas concretas en la región pampeana. En Balsa; López Castro(compiladores).*Repensar la agricultura familiar*. Buenos Aires, Argentina: Ed: CICCUS.
- BOURDIEU, P. (2000). *Las estructuras sociales de la economía*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Manantial.
- BRUNORI, J. (2014). Producción de cerdos en Argentina, un sector que crece y se consolida: el desafío de los próximos años. INTA EEA Marcos Juárez. Recuperado de:<http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Sipu/Noticias/Desarrollo-Noticias.jsp?not=2551>. Consultado: 25/03/15
- BRUNORI, J. (2013). Producción de cerdos en Argentina: situación, oportunidades, desafíos. INTA EEA Marcos Juárez. Recopilado de: <http://inta.gob.ar/documentos/produccion-de-cerdos-en-argentina-situacion-oportunidades-desafios> . Consultado: 13/07/16
- CAMPAGNA, D.; SILVA, P.; IGLESIAS, D. (2013). La cadena de la carne porcina en la provincia de Santa Fe. En Iglesias, D y Ghezan, G. (editores). *Análisis de la*

Cadena Porcina en Argentina. Estudios Socioeconómicos de los Sistemas Agroalimentarios y Agroindustriales. N° 12. Buenos Aires, Argentina: Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

CAMPAGNA, D; PAPOTTO D. (2009). Características socioeconómicas del sector porcino en Argentina. Material didáctico de la cátedra Sistemas de Producción Animal, Departamento Producción Animal, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

CLOQUELL, S; PROPERSI, P; ALBANESI, R. (2011). Algunas reflexiones acerca de la producción familiar pampeana. En Balsa y López Castro (compiladores). *Repensar la agricultura familiar*. Buenos Aires, Argentina: Ed: CICCUS.

CLOQUELL, S. (2008). Las empresas agrarias. Formas de categorización. En Cloquell, S; De Nicola, M; Gonella, M. (compiladores). *Sociología Rural*. Rosario, Argentina: Ed: UNR.

CLOQUELL, S; DE NICOLA, M; GONELLA, M. (2000). La sustentabilidad agropecuaria como estrategia de reproducción en la producción familiar. En *Cuadernos de Desarrollo rural (44)*.

ECHEVARRÍA, A. (2008). Sistemas de Producción Porcina. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Proyectos/Cordoba/Capacitacion%20Escuelas%20Tecnicas%2009/Materiales/Sistemas%20de%20Produccion%20Porcina.pdf>. Consultado: 30/01/17.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS. Sitio web. Recuperado de: <http://www.fcagr.unr.edu.ar>. Consultado: 27/07/15.

FCV. UNNE. (2012). Producción de pequeños rumiantes y cerdos. Recuperado de: <https://ppryc.files.wordpress.com/2016/04/unidad-temc3a1tica-iii-unidad-3-tema-1-sistema-confinado.pdf>. Consultado: 19/12/16.

- GALLI, J. (2015). Sistema integrado de producción: la integración como herramienta para potenciar nuestra producción agropecuaria. Memorias del XXIII Congreso AAPRESID-Biosapiens: La Era del Suelo. Recuperado de: <http://2015.congresoapresid.org.ar/wp-content/uploads/Julio-Galli.pdf>. Consultado: 30/01/17.
- GALLOPIN, G. (2006). Los indicadores de desarrollo sostenible: Aspectos conceptuales y metodológicos. Recuperado de: http://ftp.usalca.cl/redcauquenes/cauquenes%20estudio/Articulos/GALLOPIN_LOS%20INDICADORES%20DE%20DESARROLLO%20SUSTENTABLE.%20ASPECTOS%20CONCEPTUALES%20Y%20METODOLOGICOS.pdf. Consultado: 14/02/15
- GARCÍA, R. (2007). Agrosistemas. Material didáctico del Taller de Integración de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Luján en *Tercera Reunión de Cátedras Propedéuticas de la Carrera de Ingeniería Agronómica*. La Plata, Argentina: Ed. Mimeo.
- GARGICEVICH, A; RÓTOLO, G. (2007). Visiones estratégicas de acción para el desarrollo sustentable. En Díaz, C y Spiaggi, E. (compilados). *Ruralidad y Desarrollo en la Región Pampeana. Estrategias para la sustentabilidad*. Rosario, Argentina: Ed. UNR. Recuperado de: <http://www.observatoriodelsur.unr.edu.ar/antes/secciones/articulos/ruralidadweb%5B1%5D.pdf>. Consultado: 22/02/15
- GHIDA DAZA, C. (2012). Evolución de la actividad porcina. Publicación institucional INTA. Recuperado de: http://inta.gob.ar/documentos/evolucion-de-la-actividad-porcina/at_multi_download/file/evolucionactporcina0112.pdf. Consultado: 20/05/15.

GRUPO DE INTERCAMBIO TECNOLÓGICO DE EXPLOTACIONES

PORCINAS.(2009). Anuario 2009. Recuperado de

<http://www.gitep.com.ar/descargas/anuarios/anuario2009.pdf>. Consultado:

21/07/2015

GOENAGA, P; LLOVERAS,M; CHICARELLI,D. (2009). Nuevos paradigmas, nuevos desarrollos. Fericerdo 2009. Recuperado

de:<http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Actualidad%20porcina/Produccion%20Porcina%20Nuevos%20Paradigmas%20nuevos%20desarrollos.pdf>Cons

ultado: 24/04/15

HEGUY, B.; MENDICINO,L.; VECCHIO,C; LISSARRAGUE,M; MUSSO,A; LETTIERI,R. (2013). Productores ganaderos familiares: sustentabilidad de sus sistemas pastoriles. En VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Fac. de Cs. Económicas UBA. Buenos Aires.

HERNANDEZ SAMPIERI, R; FERNANDEZ COLLADO,C; BAPTISTA LUCIO,P. (2010). Metodología de la Investigación. México D.F., México: Ed. Mc Grw Hill.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ, S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS, México: Mundiprensa, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA)-UNAM, México D.F. ISBN: 968-7462-11-6.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA - SUBSECRETARIA DE GANADERIA (2011): "Sector Porcino. Anuario 2010", Informe elaborado por K. Lamelas, G. Cargajo y P. Millares de la Dirección de ovinos, porcinos, aves de granja y pequeños rumiantes, disponible en Decimosextas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística. Noviembre de 2011

http://www.minagri.gob.ar/site/_css/leer.php?imp=1&url=ganaderia/porcinos/_noticias/11060_0000000.txt

MORENO, A; TELECHEA, J.M. (2011). Monitoreo y estudio de cadenas de valor ONCCA-Informe de la cadena porcina. Recuperado de: <https://serviciosucesci.magyp.gob.ar/documentos/Informe-Cadena-Porcina.pdf>
Consultado: 16/05/15

NACIONES UNIDAS. Sitio web. Recuperado de: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>. Consultado: 27/07/15.

ODETTO, S. (2013). El asociativismo y la integración. Dos estrategias fundamentales para la sustentabilidad del pequeño y medianos productor de cerdos. Recuperado de: <http://inta.gob.ar/documentos/el-asociativismo-y-la-integracion.-dos-estrategias-fundamentales-para-la-sustentabilidad-del-pequeno-y-mediano-productor-de-cerdos>. Consultado: 03/02/17.

PADILLA PERÉZ, M. (2007). Manual de Porcicultura. Programa Nacional de Cerdos, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00111.pdf>. Consultado: 25/01/17.

PAPOTTO, D. (2006). Producción porcina en Argentina, Pasado, Presente y Futuro. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/17-papotto%20131.pdf Consultado: 18/02/15

PIQUER, G. (2016). Crisis en el sector: estrategias en sistemas de producción porcina. *Infopork*. Recuperado de: file:///C:/Users/Usuario/Desktop/DOCUMENTOS/2016%20patri/ESPECIALIDAD/bibliografia%20crisis/Crisis%20en%20el%20sector_%20estrategias%20y%20soluciones%20-%20Infopork.html. Consultado: 02/02/17.

- PRAGER, M.; TABORDA, J.; SÁNCHEZ, M.; GÓMEZ, E.; ZAMOANO, A. (2003). Sistemas diversificados de producción. Cuadernos ambientales N 10. Universidad Nacional de Colombia. ISSN 1657-2394. Recuperado de: <http://www.uneditorial.net/uflip/Sistemas-diversificados-de-produccion/pubData/source/Sistemas-diversificados-de-produccion.pdf>. Consultado: 25/01/17.
- PRENNA,G; PROCHAZKA, M; MIGLIO,A; WILLIAMS,S; PRINCIPI,G; CAPPUCCIO,J. (2012). Caracterización de la Producción Porcina familiar sustentable de la provincia de Buenos Aires. En X Jornadas Nacionales de Extensión Universitaria y II Jornadas Regionales de Extensión Universitaria: Argentina en toda su extensión. Recuperado de: http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Actualidad%20porcina/Produccion%20porcina%20familiar_2012.pdf Consultado: 15/07/15
- REBORATTI, C. (2010). Un mar de soja: la nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias. *Revista de Geografía Norte Grande*. 45. 63-76. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022010000100005. Consultado: 24/01/17.
- RODRIGUEZ, J. (2012). Los cambios en la producción agrícola pampeana. El proceso de sojización y sus efectos. *Rebelión en la Granja Voces en el Fenix Revista del Plan Fenix*. Año 3 (Numero 12).14-21. Recuperado de: http://www.vocesenelfenix.com/sites/default/files/numero_pdf/N.12%20completo%20baja.pdf. Consultado: 25/01/17.
- ROMAGNOLI, M.; SILVA, P. (2013). Micotoxinas: incidencia en la producción porcina y factores del ambiente de producción que incrementan el riesgo de exposición a las mismas. En D. Campagna (Ed.), *Producción Porcinas en Argentina*. Rosario, Argentina.

RÓTOLO, G.; RYDBERG, T.; LIEBLEIN, G.; FRANCIS, C. (2005). Emergency evaluation of grazing cattle in Argentina's Pampas. *MSc thesis*. Norwegian University of Life Sciences-Swedish University of Agricultural Sciences. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Charles_Francis2/publication/222532390_Emergency_evaluation_of_grazing_cattle_in_Argentina's_Pampas/links/543250350cf225bddcc785da.pdf?origin=publication_list. Consultado: 17/01/17.

SALMINIS, J; GEYMONAT, M.; DEMO, C. (2007). Estudio comparativo de la sustentabilidad socioeconómica y ambiental en sistemas agrícolas y agrícolas-ganaderos. Trabajo de investigación del departamento de Economía Agrarias de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/empresa_agropecuaria/empresa_agropecuaria/75-salminis.pdf. Consultado: 23/01/17.

SCAVONE ECHAVE, E. (2012). El enfoque de Sistemas de producción agropecuarios. *Sistemas Agrarios Regionales*. Recuperado de: <http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5922/Capitulo4.pdf>. Consultado: 12/02/15

SCHUSCHNY, A.; SOTO, H. 2009. Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/Diseno_indicadores_compu_estos_ddss.pdf Consultado: 21/03/17

SEGGIARIO, C. (2017). El 2016 marcó un punto de inflexión en el modelo económico de Argentina. *Infopork*. Recuperado de: <http://www.infopork.com/2017/01/2016-marco-punto-inflexion-modelo-economico-argentina/>. Consultado: 06/02/17.

- SENASA. (2016). Estratificación de establecimientos con existencias porcinas según la cantidad de cerdas. Recuperado de: <http://www.senasa.gov.ar/cadena-animal/porcinos/informacion/informes-y-estadisticas> Consultado: 18/07/16
- SILVA, P. (2006). Crecimiento y composición de la canal en cerdos sometidos a una restricción de alimentos con suministro de ración en días alternos, en un sistema de producción a campo. Tesis de magister. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Rio IV.
- SUÁREZ, R. (2016). El sistema porcino, cada vez menos sustentable. TodoCerdos. Recuperado de: <http://www.todocerdos.com.ar/notas.asp?nid=873> Consultado: 13/07/16.
- SUÁREZ, R.; LOMELLO, V.; GIOVANNINI, F. (2012). Control de gestión y evaluación económica de planes. Recuperado de: http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Gestion%20de%20empresa%20porcina/CONTROL_DE_GESTION_Y_EVALUACION_ECONOMICA_DE_PLANES.pdf. Consultado: 31/01/17.
- SUÁREZ, R.; GIOVANNINI, F.; LOMELLO, V. (Sin fecha). Impacto de estrategias empresariales en sistemas de producción porcina. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Gestion%20de%20empresa%20porcina/Impacto%20de%20estrategias%20empresariales%20en%20sist.%20prod.%20porcina.pdf>. Consultado: 02/02/17
- TISDELL, C. (1996). Economic indicators to assess the sustainability of conservation farming projects: An evaluation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 57:117-131. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Clement_Tisdell/publication/223252848_Economic_Indicators_to_Assess_the_Sustainability_of_Conservation_Farming

[_Projects_An_Evaluation/links/0046351ee15b910586000000.pdf](#) Consultado:
09/01/17

TOMMASINO, H. (2001). Sustentabilidad rural: desacuerdos y controversias.
Recuperado de
http://estudiosdeldesarrollo.net/coleccion_america_latina/sustentabilidad/Sustentabilidad7.pdf. Consultado: 23/07/15

VITA, L. (2007). "El enfoque de sistemas en la producción agropecuaria" Taller de Integración de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Luján en *Tercera Reunión de Cátedras Propedéuticas de la Carrera de Ingeniería Agronómica. Material Didáctico*. Mimeo UNLP. La Plata, Buenos Aires

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

PROTOSCOLOS DE ENTREVISTAS

- SISTEMAS PRODUCTIVOS PORCINOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FCA-UNR

- 1) ¿Cómo se llama el establecimiento? ¿Qué actividades productivas llevan?
- 2) ¿Cuál es la superficie total del establecimiento? ¿Qué superficie destina a las distintas actividades productivas?
- 3) ¿Siempre dedicó la misma superficie a la producción porcina? ¿Por qué?
- 4) ¿Hizo cambios a lo largo del tiempo sobre el sistema y a qué tipo de producción se dedicó más? ¿Siempre fue productor? ¿Desde qué momento realiza la actividad porcina en su familia? ¿Siempre lo realizó de la misma manera?
- 5) ¿Cuántas cerdas madres posee el sistema?
- 6) ¿Qué tipo de sistema porcícola desarrolla?
- 7) ¿Por qué eligió realizar un sistema de producción (mixto, confinado o al aire libre)? ¿Cambiaría a otro tipo de sistema? ¿Por qué?
- 8) ¿Qué aspectos pudo mejorar dentro del sistema de producción que posee y que otros cambiaría?
- 9) ¿Qué problemas productivos posee? ¿Qué problemas tiene adentro del sistema? ¿Cuáles son los objetivos que se plantea como productor porcino? ¿Cuáles son sus intereses a futuro?
- 10) ¿Tuvo que pasar por las épocas de crisis del sector? ¿Qué estrategias utilizó para poder afrontar dichas crisis?
- 11) ¿Considera que el sector porcino posee un futuro prometedor? ¿Cuáles serían sus estrategias para poder permanecer en el tiempo? ¿Debería cambiar algo de su sistema para permanecer en el tiempo?
- 12) ¿Quién lleva a cabo las actividades del criadero? ¿Es sólo mano de obra familiar? ¿Tienen mano de obra contratada temporal o permanente?
- 13) ¿Las decisiones a la hora de realizar una inversión las toma en conjunto con la familia? ¿Qué cosas tienen más importancia sobre otras?

- 14) ¿Posee asesoramiento de un médico veterinario o de un ingeniero agrónomo? ¿Ese asesoramiento es permanente o temporario?
- 15) ¿Cuáles son las prácticas de manejo implementadas en su piara? Por ejemplo: tipo de servicio, detección de preñez, manejo en bandas, individualización de los animales, castración, duración de la lactancia, reposición.
- 16) ¿Cuáles son las razas que componen el plantel de madres y padrillos? ¿Realizan reposición? ¿Es propia o comprada? ¿Qué porcentaje de reposición realiza? ¿Cuál es el criterio que utiliza a la hora de descartar una cerda?
- 17) ¿Qué alimentos utiliza para elaborar las raciones? ¿Cuántas raciones realiza? ¿En algún momento de crisis del sector tuvo que recurrir a otras fuentes de materias primas? ¿Quién lleva a cabo el manejo nutricional? ¿Elabora sus propias raciones?
- 18) ¿Posee un plan sanitario? ¿Quién lo confeccionó?
- 19) ¿Cuáles son las instalaciones específicas para cada una de las categorías?
- 20) ¿Cómo realiza el manejo de los efluentes?
- 21) ¿Registran las mortandades? ¿Cuáles son las categorías que presentan mayor registro de muertes?
- 22) ¿Lleva registros? ¿Cuándo comenzó a llevarlos? ¿Quién toma los registros? ¿Procesan y analizan los datos relevados para tomar decisiones y poder planificar? ¿Cuáles son las planillas que poseen para registrar? ¿Tiene registros de ciertos índices productivos y reproductivos?; si no lleva registros ¿Por qué no lo hace? ¿Qué dificultad encuentra para poder hacerlo?
- 23) ¿Qué medios utiliza para buscar información sobre el sector porcino? ¿Alguna vez visitó el Módulo de Producción Porcina? Si dice que si, ¿Qué cosas les llamo más la atención? ¿Si hubo alguna practica que puso en funcionamiento del módulo? Si dice que no ¿Por qué?
- 24) ¿Ante todas las tecnologías disponibles que se ofrecen en el mercado como decide incorporarlas o no hacerlo? ¿Considera que incorporando mayor cantidad de tecnologías va a ser más eficientes?
- 25) ¿Cómo obtiene los capitales para poder invertir? ¿Posee acceso a créditos?
- 26) ¿Pertenece a alguna asociación de productores? ¿Considera que la asociación es un medio para poder permanecer en el sistema y lograr así mejores condiciones de comercialización y compra de insumos?

27) ¿Cuál es el producto que comercializa? ¿Cuál es el peso de venta? ¿Con qué frecuencia comercializa? ¿Con quién comercializa? ¿Considera un problema el tema de la comercialización?

• DIRECTORES DEL CAMPO EXPERIMENTAL VILLARINO

• PASADO

- 1) ¿Cuándo fue director del campo experimental?
- 2) ¿Cuál era la importancia que tenía el módulo de producción porcina cuando fue director del campo experimental?
- 3) ¿Recuerda cómo era el sistema en ese momento?
- 4) ¿En ese momento se usaba las pasturas como recurso alimenticio?
- 5) ¿A qué clase de productor estaba orientado el modulo?
- 6) ¿Qué decisiones tomaron para poder enfrentar la crisis?
- 7) ¿No decidieron vender capones por lechones?
- 8) ¿Sigue orientado al mismo tipo de productor?

• ACTUAL

- 1) ¿Desde qué momento sos director del campo experimental?
- 2) ¿Anterior a vos quien fue director?
- 3) ¿Qué cambios fue sufriendo el módulo de producción porcina hasta la actualidad?
- 4) ¿Cómo director te tocó pasar por crisis del sector porcino?
- 5) ¿Considera que el modulo cumple con los objetivos que tiene que tener un módulo de producción porcina?
- 6) ¿Qué cuestiones para vos deberían cambiar dentro del Módulo?
- 7) ¿Cuáles son las prácticas tecnológicas que se incorporaron en el módulo?
- 8) ¿Cómo ve el futuro del módulo de producción porcina?
- 9) ¿Considera que hay prácticas tecnológicas que se pueden transferir al pequeño y mediano productor?
- 10) ¿Vos pensas que está orientado el modulo al mismo productor de que cuando vos ingresaste?

11) ¿Las decisiones que se toman en el modulo son en referencia a lo que pasa en la realidad del sector?

- **DIRECTORES DEL MODULO DE PRODUCCIÓN PORCINA FCA-UNR**

- **PASADO**

1) ¿Cuándo vos fuiste director como era el sistema productivo? ¿Qué características tenía?

2) ¿Qué objetivos te planteaste como director del Módulo en ese momento?

3) ¿Vos como un director de un módulo de productivo dentro de la Facultad conocías los objetivos que debía perseguir el Módulo?

4) ¿Las prácticas que mencionaste que se fueron cambiando a que productor estaba orientado?

5) ¿Cómo director del Módulo te tocó pasar por alguna crisis del sector?

6) ¿Qué decisiones tuviste que tomar como para enfrentar esta crisis?

7) ¿Recibías consultas o visitas de productores de la zona regularmente?

8) ¿Por qué pensas que no venían personas al Módulo?

9) ¿Las nuevas prácticas tecnológicas que se incorporaron en este último tiempo consideras que van a llevar a un módulo más sustentable?

10) ¿Las prácticas tecnológicas incorporadas en el Módulo están orientadas al mismo productor que cuando vos eras director?

- **ACTUAL**

1) ¿Quién era director cuando vos empezaste en el módulo?

2) ¿Qué objetivos debería cumplir el Modulo?

3) ¿Conoces cuáles son los objetivos que tiene que llevar adelante el Modulo por estar dentro de una institución pública como es la Facultad?

4) ¿Consideras que algunos de los objetivos tiene más prioridad sobre otro? ¿Están los tres al mismo nivel?

5) Mencionaste que estuviste participando en el Modulo hasta la actualidad, sabemos que hubo muchos cambios en las prácticas tecnológicas ¿Esas prácticas tecnológicas o

esos cambios llevaron a que este orientado a otro tipo de productor diferente a cuando vos comenzaste en el módulo?

6) Esos pequeños y medianos que vos mencionaste, ¿crees que todas las tecnologías que se encuentran en el módulo pueden ser adoptadas por ellos? O el modulo se tornó de una manera de incorporar más tecnología que tenga un sesgo a un productor que este más capitalizado, más tecnificado ¿Qué practicas tecnológicas pueden ser utilizadas por el pequeño y mediano productor?

7) ¿Recibían desde el año 2008 hasta ahora visitas de productores regularmente? ¿Cómo se idearon para comenzar a salir a difundir el modulo? ¿Por qué pensas que no tenemos visitas regularmente de productores a la Facultad?

8) ¿Cómo director te toco pasar por crisis del sector porcino?

9) ¿Consideras que con las prácticas tecnológicas que se fueron incorporando el criadero se volvió más dependiente del entorno?

10) ¿Cuándo vos nombraste que se arme ese centro de capacitación en qué consistiría esa capacitación? ¿A qué operario estaría orientado?

11) ¿Tu objetivo como director no es apartarte de esos pequeños y medianos productores?

12) ¿Qué perspectivas tenes como director del módulo en los próximos años?

13) ¿Vos quisieras seguir sosteniendo las tres ramas de la sustentabilidad?

• **DOCENTES E INVESTIGADORES VINCULADOS AL MPP FCA-UNR**

1) ¿Qué proyectos de investigación se llevaron y se llevan a cabo en el Módulo? ¿A la hora de elegir que investigar qué cuestiones tomaban como referencia?

2) ¿Los resultados obtenidos de las diferentes investigaciones que se realizaron en el Módulo tuvieron o tienen una aplicación para el productor porcino?

3) ¿Frente a las crisis que afectaron al sector que decisiones tuvieron que tomar como docentes-investigadores para poder acomodarse a esa situación?

4) En cuando a la extensión ¿Qué proyectos se realizaron para lograr poder salir al medio? ¿A que tipo de productores estaban orientados?

5) ¿Considera que hay una interacción activa de los productores con la Facultad? ¿Fue cambiando a lo largo del tiempo?...si no hay interacción ¿A qué se debe?

6) ¿Las nuevas prácticas tecnológicas que se fueron incorporando en el Módulo considera que lleva a una mayor sustentabilidad del sistema? ¿Pueden ser transferidas al productor?