

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

**ESTABLECIMIENTO TRAGUA-TRAGUA, CHOELE CHOEL, RÍO NEGRO.
REFLEXIONES SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL SUB-SISTEMA PORCINO**

Trabajo final

Ing. Agr. FERRERO AGUSTIN ROBERTO

DIRECTORA: Esp.(Ing. Agr.) SKEJICH PATRICIA ALEJANDRA

Trabajo presentado como requisito para la obtención del Grado Académico de
ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL SUSTENTABLE

ESTABLECIMIENTO TRAGUA-TRAGUA, CHOELE CHOEL, RÍO NEGRO.
REFLEXIONANDO SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL SUB-SISTEMA
PORCINO

Trabajo final

AUTOR: FERRERO AGUSTIN ROBERTO
Ingeniero Agrónomo.
Facultad de Ciencias Agrarias-UNR.

DIRECTORA: SKEJICH PATRICIA ALEJANDRA
Especialista en Sistemas de Producción Animal Sustentable
Ingeniera Agrónoma.
Facultad de Ciencias Agrarias-UNR.

Aprobado por el jurado

Firma DIRECTOR DE LA CARRERA

Dra. Roxana Patricia Albanesi

Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Ciencias Agrarias-Facultad de Ciencias Veterinarias

Zavalla, abril 2021

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

Veterinarias Zavalla, abril 2021

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Fundación Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario por otorgarme la beca de posgrado; a mi directora por guiarme, brindarme su tiempo, dedicación y compromiso para que pueda realizar este trabajo. A los miembros del establecimiento productivo en estudio por facilitarme el espacio, información y su tiempo. A mi familia por acompañarme en cada proyecto que emprendo.

Dedicatoria

A mi familia.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS	6
ÍNDICE DE ESQUEMAS	6
ÍNDICE DE IMÁGENES	6
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I	11
INTRODUCCIÓN	11
I.1- CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PORCINO EN ARGENTINA	12
Evolución histórica de la producción porcina en Argentina	12
I.2- CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PORCINA EN LA REGIÓN PATAGÓNICA NORTE	22
Barrera zoofitosanitaria	22
Stock y distribución regional	23
Faena regional	26
Provincia de Río Negro	28
I.3- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS PORCINOS	30
Sistemas porcinos al aire libre	31
Sistemas porcinos mixtos	31
Sistemas porcinos confinados	31
Sistema “cama profunda”. Un nuevo concepto en la producción de cerdos	34

I.4- ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD APLICADOS AL ANÁLISIS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS	35
I.5- ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO, RASGOS PRINCIPALES	38
I.6- HIPÓTESIS DE TRABAJO	39
CAPÍTULO II	40
OBJETIVOS	40
II.1- OBJETIVO GENERAL	40
II.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
CAPÍTULO III	41
JUSTIFICACIÓN	41
CAPÍTULO IV	42
METODOLOGÍA	42
CAPÍTULO V	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
V.1- CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS	51
V.2- DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO TRAGUA TRAGUA	54
V.3- CARACTERIZACIÓN DEL SUB-SISTEMA PORCINO AL AIRE LIBRE. PERIODO 2005-2013	70
V.4- CARACTERIZACIÓN DEL SUB-SISTEMA PORCINO CONFINADO. PERIODO 2013-2021	86

V.5- REFLEXIÓN SOBRE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS-PRODUCTIVOS INCORPORADOS EN EL SUB-SISTEMA PORCINO EN RELACION A LA SUSTENTABILIDAD	109
CAPÍTULO VI	130
CONCLUSIONES	130
CAPÍTULO VII	134
BIBLIOGRAFÍA	134
CAPÍTULO VIII	145
ANEXOS	145
VII.1- PROTOCOLOS DE ENTREVISTAS	145

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Comparación entre sistemas productivos porcinos.....	33
Cuadro N°2: Variables e indicadores para cada dimensión de la sustentabilidad.	49
Cuadro N°3: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a prácticas de manejo de la piara.....	112
Cuadro N°4: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados al manejo de la alimentación.	113
Cuadro N° 5: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a lo socio-cultural.	117
Cuadro N°6: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a la comercialización.	124
Cuadro N° 7: Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a lo ambiental.	125

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema N°1: Evolución de actividades productivas en el establecimiento.	66
Esquema N°2: Esquema general del establecimiento Tragua Tragua año 2005.....	67
Esquema N°3: Esquema general del establecimiento Tragua Tragua año 2021.....	68

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Zonificación de la Patagonia en función de su estatus sanitario.	22
Imagen N°2: Distribución del stock porcino.....	24
Imagen N°3: Distribución de los establecimientos porcinos.	25
Imagen N°4: Departamentos de la Provincia de Río Negro.....	28
Imagen N°5: Plano del establecimiento sobre imagen satelital.	43

Imagen N°6: Construcción del galpón donde se llevaría a cabo el despostadero y la chacinería.	59
Imagen N°7: Vista satelital del terreno y galpón donde se llevaría a cabo el despostadero y chacinería.	59
Imagen N°8: Casa del sub-sistema porcino con todos los servicios.	62
Imagen N°9: Planta de alimentos balanceados.	63
Imagen N°10: Distribución geográfica de las actividades realizadas en el establecimiento sobre imagen satelital.	69
Imagen N°11: Sub-sistema porcino al aire libre sobre imagen satelital.	71
Imagen N°12: Padrillos, corral de alojamiento y casilla de protección.	73
Imagen N°13: Cerdas gestantes.....	75
Imagen N°14: Cerda en su piquete con sus respectivos lechones.....	76
Imagen N°15: Paridera móvil.....	77
Imagen N°16: Cerdos en recría consumiendo la ración de suplementación.	79
Imagen N°17: Cerdos en recría consumiendo la ración de suplementación, se aprecia la subdivisión con alambre eléctrico.....	79
Imagen N°18: Refugios de la recría.	80
Imagen N°19: Piquetes de engorde cubiertos por chañares.	81
Imagen N°20: Cerdos en engorde comiendo ración de suplementación.....	81
Imagen N°21: Cerdos en engorde pastoreando.	81
Imagen N°22: Manga, corrales y balanza.	83
Imagen N°23: Sub-sistema porcino confinado sobre imagen satelital.....	86
Imagen N°24: Galpón de confinamiento. Se identifican los distintos sectores determinados por las categorías que lo ocupan.	88
Imagen N°25: Cerdas en banda para servicio.	90

Imagen N°26: Galpón cama profunda de gestación, vista del exterior.....	92
Imagen N°27: Cerdas gestantes en el galpón de cama profunda, vista del interior.	92
Imagen N°28: Lechones recién nacidos bajo lámpara térmica en la sala de maternidad.....	94
Imagen N°29: Sala de maternidad vista desde el interior.	94
Imagen N°30: Vista exterior de la sala de maternidad.....	95
Imagen N°31: Recría de cerdos en confinamiento sobre piso slat de PVC.	97
Imagen N°32: Vista exterior del galpón de destete-recría y servicio.....	98
Imagen N°33: Etapa de desarrollo.	99
Imagen N°34: Vista exterior del galpón cama profunda de engorde.	100
Imagen N°35: Vista interior del galpón cama profunda de engorde, apreciándose la zona de losa y de cama.....	100
Imagen N°36: Laguna de efluentes vista desde imagen satelital.	105

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. El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre los cambios tecnológicos-productivos incorporados en el sub-sistema porcino del establecimiento Tragua Tragua en Choele Choel, Río Negro, en relación a la sustentabilidad. Se caracterizó la oferta tecnológica y los factores de la producción del sub-sistema productivo porcino, desde su inicio hasta la actualidad y se analizó el efecto de la oferta tecnológica y los factores de la producción en relación a dos de las propiedades que caracterizan a un sistema productivo (autonomía y productividad). La incorporación de capital en el actual sub-sistema porcino en confinamiento, a través de tecnologías de insumos, generaron una menor autonomía, pero permitieron aumentar la productividad impactando sobre la sustentabilidad económica-productiva. Los cambios introducidos impulsaron, en algunas variables de la dimensión económica-productiva, efectos favorables mientras que en otras no. Las transformaciones tecnológicas afectaron de manera negativa la dimensión ambiental, sobre todo por la escasa gestión de los efluentes, mayores requerimientos energéticos para el control de las condiciones ambientales y el bienestar animal por el mayor uso de antibióticos en las raciones. La adopción del sistema cama profunda en la etapa de confinamiento generó un impacto positivo en la dimensión ambiental de la sustentabilidad, se debe planificar el tipo de cama a utilizar y el destino de la misma. La gestión y organización de las diferentes actividades favorecen al confort y bienestar de los operarios. Los vínculos que se generan con asesores externos e instituciones públicas y privadas permiten al sistema adaptarse y permanecer en el tiempo. El traspaso generacional, con la incorporación del grupo familiar, y el deseo de mantener la actividad deja en evidencia el nivel de compromiso del productor y su familia. Todo esto contribuye a la dimensión socio-cultural de la sustentabilidad.

ABSTRACT

In recent times, the approach to sustainability has acquired relevance in all disciplines, which is helpful to monitor the behavior of the different systems of production. This study aims to reflect upon the technological and productive changes incorporated in the swine subsystem in the settlement of Tragua Tragua, in Choele Choel, Río Negro, in terms of sustainability. The technological offer and the productive factors of the swine production subsystem have been characterized from its beginning to the present, and it has been analyzed the effect of the technological offer and the productive factors regarding two of the properties that characterize a productive system — autonomy and productivity. The incorporation of capital through input technologies into the current swine subsystem in confinement generated less autonomy, but it allowed to increase productivity, having an impact on the economic-productive sustainability. The changes introduced brought about positive effects in some variables of the economic-productive dimension, but not in others. Technological transformations negatively affected the environmental dimension, mainly due to poor management of effluents, higher energetic requirements to the control of environmental conditions, and the animals' welfare because of the broader use of antibiotics in food rations. The adoption of a deep bedding system in the stage of confinement created a positive impact on the environmental dimension of sustainability. The bedding type used and its destiny should be planned. The management and organization of the different activities favor the workers' comfort and welfare. The bonds created with external advisers and public and private institutions allow the system to adapt and perpetuate itself. The generational transfer, along with the incorporation of the family group and the hope of maintaining the activity, demonstrates the producer and their family's level of compromise. All this contributes to the socio-cultural dimension of sustainability.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo se pretende abordar el estudio de un establecimiento agropecuario desde una perspectiva que englobe los enfoques de sustentabilidad y de sistemas. Se decidió llevarlo a cabo en el establecimiento Tragua Tragua, ubicado en Choele Choel, Rio Negro, donde me desempeño profesionalmente como asesor técnico desde el año 2017.

Para que los sistemas de producción perduren en el tiempo se requiere desarrollar una producción agropecuaria que sea económicamente viable, socialmente aceptable, suficientemente productiva, que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global. De acuerdo a diversos análisis y lecturas se puede apreciar que el enfoque de sustentabilidad es sumamente complejo debido a que engloba los aspectos económicos, ambientales y sociales 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 resultados productivos, sino vincular esos mejores resultados con el impacto sobre las dimensiones ambiental y social.

Dentro de las actividades que se desarrollan en el establecimiento se decidió estudiar el sub-sistema porcino, el cual fue concebido con un ideal de producción de un sistema al aire libre y fue evolucionando hacia un sistema de producción en confinamiento. Durante esta transición se debieron tomar muchas decisiones e invertir capital para llevar a cabo el proyecto. Estos cambios no suelen ser planificados bajo la concepción de sustentabilidad en sus tres dimensiones (ambiental, social y económica). La evaluación de la sustentabilidad es una herramienta para la planificación, diseño y diagnóstico de sistemas de manejos de recursos

naturales con relación a su estabilidad productiva, mejora económica, aceptación social y cuidado del ambiente.

Se caracterizó bajo el enfoque de sistemas la oferta tecnológica y los factores de la producción del sub-sistema productivo porcino del establecimiento, desde su inicio hasta la actualidad y se analizó el efecto de la oferta tecnológica y los factores de la producción en relación a dos de las propiedades que caracterizan a un sistema productivo (autonomía y productividad). Para poder cumplimentar los objetivos del proyecto y evaluar las hipótesis planteadas se utilizaron diversas herramientas como: la observación etnográfica, la recopilación documental, la entrevista en profundidad semi-estructurada y las historias de vida. Con el fin de obtener información que contribuya al análisis del caso se entrevistaron distintos actores del sistema agroalimentario porcino. Entre ellos el productor agropecuario, el encargado y el médico veterinario del establecimiento, el matarife-abastecedor que compra la producción del establecimiento en estudio y un referente técnico del INTA en la región.

En este trabajo la evaluación de sustentabilidad se dirige a reflexionar sobre los cambios tecnológicos-productivos incorporados en el sub-sistema porcino del establecimiento Tragua Tragua en Choele Choel, Río Negro, en relación a la sustentabilidad en el periodo 2005-2021.

I.1- CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PORCINO EN ARGENTINA

Evolución histórica de la producción porcina en Argentina

En Argentina, la producción de cerdos ha experimentado un buen ritmo de crecimiento a fines del siglo XIX, llegando a poseer un stock en 1888 de 403.203 cabezas. Este crecimiento continuó en los primeros años del siglo XX produciéndose un máximo en la década del cuarenta, luego se mantuvo constante y comenzó a decrecer, salvo algunas excepciones a partir de los años 50. En esta etapa de auge se logró un stock de 8.000.000 de cabezas en los años 40,

se logró los máximos históricos de exportaciones de medias reses, principalmente al Reino Unido. Entre tanto, el mercado interno de carne porcina, mostraba características de inelasticidad de la demanda¹, esto era consecuencia principalmente a la abundancia, calidad y bajo precio de la carne vacuna (Campagna y Papotto, s.f.).

En la década del ochenta se veía a la actividad con un enorme potencial de desarrollo gracias a las ventajas comparativas que posee el país, como ser la superficie, el clima benigno, la mano de obra, entre otras.

En ese entonces, la producción de cerdos en Argentina era realizada como actividad secundaria dentro de la explotación agropecuaria, principalmente por pequeños productores localizados en zonas donde el cultivo de maíz (*Zea mays*) era preponderante (principal insumo en las raciones). La actividad adquiría distintos niveles de relevancia de acuerdo al comportamiento de la ecuación de precios grano-carne. Los índices productivos alcanzados por la mayoría de los productores porcinos de Argentina eran inferiores comparados a los índices obtenidos por los países tradicionales que se dedicaban a la producción porcina (Papotto, 2006).

El mercado se caracterizaba por ser errático e inconsistente, a través de la frecuente entrada y salida de operadores de todos los niveles del sistema agroalimentario porcino. Este efecto era reflejado en ciclos marcados en cuanto a precios y volúmenes comercializados. Los ciclos tenían una duración variable de entre 4 a 6 años. Abarcaban 2 a 3 años, con volúmenes descendentes en la producción comercializada y precios ascendentes; y en la fase siguiente, un periodo similar con volúmenes crecientes de producción comercializada y precios decrecientes. Estos ciclos recurrentes, actuaban como factor desalentador para la producción porcina, ya que

¹Elasticidad precio de la demanda mide el grado en que la cantidad demandada de un bien o producto responde a las variaciones del precio del mercado. En economía es frecuente referirse a elasticidad de la demanda cuando se habla de elasticidad precio de la demanda. Una elasticidad baja o inelasticidad de la demanda indica una escasa sensibilidad de la demanda a las variaciones del precio (Larroulet y Mochón, 1995).

no favorecían la realización de inversiones a largo plazo en la actividad y el logro de un progresivo aumento tecnológico. A pesar de las fluctuaciones en la producción y en los precios, Argentina en esta década se autoabastecía de carne de cerdo.

La década del noventa marca un punto de inflexión en la actividad porcina debido a que se la conoce como la década de la incorporación tecnológica, a causa de inversiones principalmente en granjas de alta productividad; y por otro lado, como la de escasa o nula rentabilidad, afectada por el tipo de cambio fijo y fuerte competencia de carne porcina y subproductos provenientes desde el exterior, principalmente Brasil.

En el año 1991, el Gobierno Nacional, implementó el Plan de Convertibilidad (1\$=1US\$), a nivel país se produce la estabilidad monetaria, como consecuencia los “ciclos porcinos” se atenúan. Producto de las nuevas reglas de juego, se presenta una difícil y traumática reconversión del sector.

Las importaciones de productos se incrementaron de manera creciente, llegando a representar más del 40% de la producción nacional. El precio de la mercadería importada establecía un techo al precio pagado al productor argentino por la venta de sus cerdos, que en muchos casos estos precios percibidos estaban por debajo de sus costos de producción, como consecuencia de este contexto, muchos pequeños y medianos productores tuvieron que abandonar la actividad (Papotto, Ibídem).

En 1995 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos² a través del Programa Nacional del Sector Porcino³ implementó una serie de proyectos de los cuales se destacan por su importancia el Sistema de Información de Precios y el Sistema de Tipificación de Reses Porcinas por contenido de tejido magro, que contribuyen a brindar mayor

²SAGPyA.

³PROCERDO.

transparencia al mercado y una evaluación objetiva de la calidad comercial de las reses porcinas de Argentina respectivamente. La implementación del sistema de tipificación tuvo un impacto alentador en la producción de cerdos, determinó que en la actualidad los capones tengan en promedio un 5% más de tejido magro que al inicio de la implementación del sistema (Campagna y Papotto, *Ibíd.*).

Por lo tanto, en la década del 90, como describe el Instituto de Estudios de la Realidad Argentina y Latinoamericana⁴ de Fundación Mediterránea (2011, como se citó en Alder y Gilardi, 2018), el sector experimentó un importante cambio tecnológico y organizacional, traccionado por la intensificación⁵ de los sistemas de producción, la mejora genética y la formulación de raciones equilibradas, esto contribuyó a mejorar los índices productivos⁶ y obtener productos diferenciados de alta calidad. Sumado a esto, hubo una integración de la industria con la producción primaria, modificándose la organización del sistema agroalimentario porcino. Estos nuevos procesos implicaron importantes inversiones, tanto en infraestructura como en instalaciones y equipos destinados al confinamiento. Todo fue provisto por empresas extranjeras especializadas que se radicaron en el país.

Luego de la devaluación de la moneda ocurrida en el año 2002, las condiciones macroeconómicas para la producción porcina en el país mejoraron considerablemente al igual que los precios internos en termino reales, mientras que las importaciones se encarecieron (Brunori, 2013).

⁴IERAL.

⁵Instalaciones y prácticas que tienen como finalidad la producción de cerdos utilizando una superficie mínima de tierra, una gran inversión de capital fijo en instalaciones, capital circulante y mano de obra.

⁶Algunos índices productivos: porcentaje de mortalidad en lactancia, tamaño de camada destetada por cerda, camadas por madre/año, ganancia diaria de peso vivo, índice de conversión alimenticia, velocidad de crecimiento, entre otros.

Con el propósito de impulsar mejoras en la competitividad del sistema agroalimentario porcino, la SAGPyA alentó la conformación del Foro Nacional de la Cadena Porcina, aquí se hallaban representados todos los sectores de la actividad. Dicho foro tenía como objetivo obtener acuerdos y resultados que conduzcan a una expansión de la producción, del consumo interno y de las exportaciones de productos y sub-productos porcinos. En este contexto, un hecho trascendente lo constituye la declaración y el reconocimiento por parte de la OIE⁷ en el año 2005 a la Argentina como País Libre de Peste Porcina Clásica (Campagna y Papotto, *Ibídem*).

El consumo de carnes en Argentina presenta una distribución característica (diferente a lo que ocurre en otros países) que estuvo relacionada históricamente a la disponibilidad de carne bovina y a los prejuicios y desconocimiento respecto de la calidad de la carne de cerdo. Esto llevó a que el consumo en fresco (cortes de carne) fuera escaso. En consecuencia, la mayor parte de la producción era destinada a la elaboración de fiambres y chacinados (Alder y Gilardi, *Ibídem*).

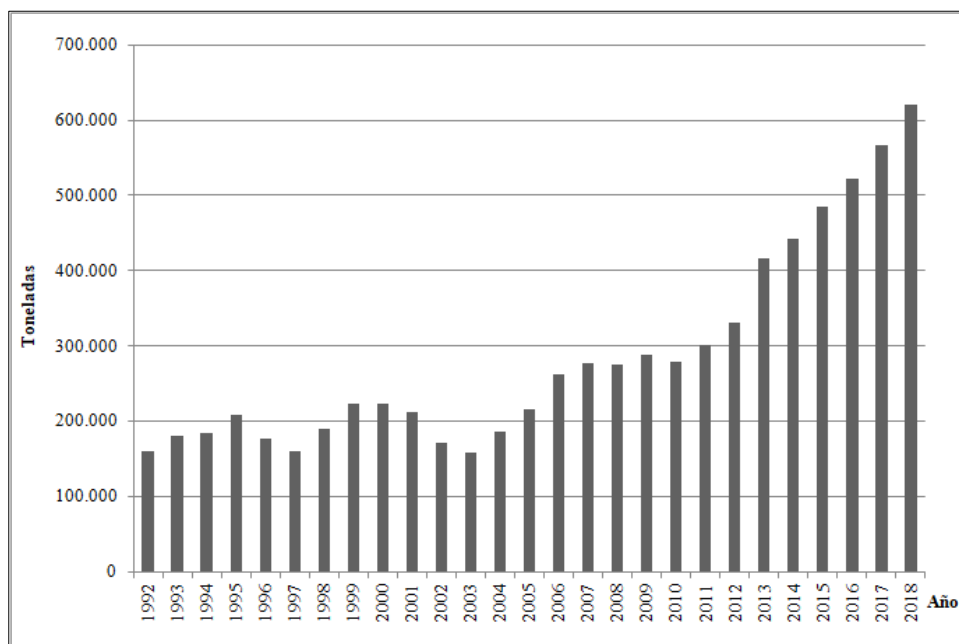
Desde 2003 en adelante, se presentó un crecimiento sostenido de la actividad, que en 2018 superó las 6.778.976 cabezas faenadas con una producción de 620.549 toneladas y alcanzó valores de magro de 56,6% (gráfico N°1) (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación⁸, 2018).

⁷Oficina Internacional de Epizootias (s.f.). En mayo de 2003 la Oficina se convirtió en la Organización Mundial de Sanidad Animal, pero conserva su acrónimo histórico OIE. Su motivo de creación se fundamenta en la necesidad de combatir contra las enfermedades de los animales a nivel mundial.

⁸MAGyP.

Gráfico N°1

Evolución de faena de carne de cerdo en el periodo 1992-2018



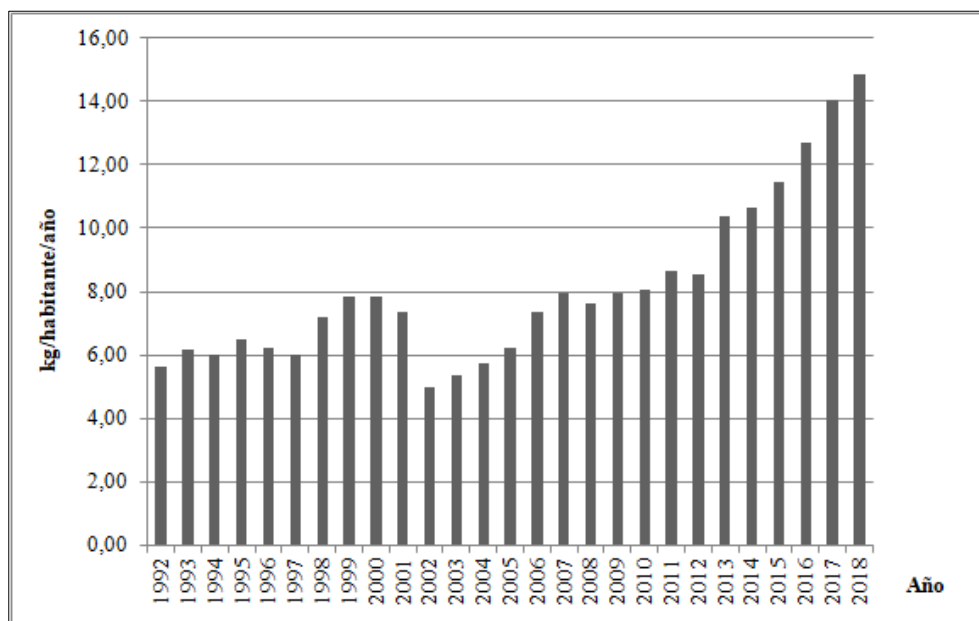
Nota. Elaboración propia con datos del área de información estadística porcina, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Ibídem).

En el periodo 2002-2015, y principalmente en los últimos años del periodo, los sistemas de producción porcina sufrieron un proceso de transformación. Si bien aquellos de pequeña y mediana escala productiva (10 a 200 madres) son los que prevalecen en el país, se ha producido un importante aumento en el número de productores que a partir de estratos de 100 madres han confinado parte o totalmente sus animales convirtiéndose en empresas tecnificadas. Otro hecho observado es la instalación de megaempresas altamente tecnificadas, con índices de eficiencia productiva equiparable a los sistemas más eficientes a nivel mundial (Brunori, Ibídem).

El consumo de carne de cerdo en Argentina históricamente fue cercano a 6 Kg/Hab/Año. A partir del año 2006 se observó un aumento constante, sobre todo de carne fresca. Esto requiere de una mayor producción nacional y por lo tanto de mayores inversiones en el sector (gráfico N°2).

Gráfico N°2

Evolución del consumo de carne porcina por habitante en el periodo 1992-2018



Nota. Elaboración propia con datos del área de información estadística porcina, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Ibídem).

En diciembre de 2015, con la asunción de un nuevo gobierno nacional, se adoptaron nuevas políticas económicas, una de ellas fue reducir las alícuotas correspondientes a la exportación de productos del sistema agroalimentario sojero y eliminar los derechos de exportación a los productos agrícolas como trigo (*Triticum aestivum*) y maíz (*Zea mays*). Esto impactó negativamente en el sistema agroalimentario porcino al incrementarse exponencialmente los costos de alimentación superando el 40%. En repudio a estas medidas se registraron asambleas de productores, movilizaciones y distintos reclamos, exteriorizando una situación de cuasi quebranto de la actividad para los productores familiares de pequeña y mediana escala.

La importante devaluación de la moneda nacional, provocó una disminución del poder adquisitivo de la población, lo que se tradujo en una disminución del consumo de carnes en general, incluida la de cerdo. Esto generó un estancamiento del precio del capón y en algunas

regiones del país se observó una disminución del mismo con respecto a los valores de finales del año 2015 (Alder y Gilardi, *Ibíd.*).

Desde el año 2016 en adelante las importaciones de productos de cerdos crecieron, llegando en 2018 a 45.154 Tn, un 16 % más que en 2017. Constituida principalmente por carne porcina congelada (86%) de origen brasileño (87%) (Secretaría de Agroindustria de la Nación, 2018).

En la actualidad China está mermando la industria porcina, que es la más grande del mundo, a causa de la peste porcina africana⁹, presentando pérdidas de producción entre el 25 y 35%. Esto abre la posibilidad de nuevos desafíos y oportunidades a la Argentina en cuanto a la exportación de proteína animal con los estándares de calidad y seguridad que ello implica. El logro de apertura a este mercado otorga un horizonte a la producción que permite proyectar inversiones y expansiones de las granjas (Cáceres y Palestro, 2019).

La producción porcina en Argentina continúa siendo muy heterogénea ya que un 40% de las cabezas del país se encuentran en sistemas de producción en confinamiento¹⁰ con una productividad promedio superior a 20 capones/madre/año. El 60% restante se concentra en sistemas de producción a campo o mixtos¹¹ cuya productividad se estima en 10 a 12 lechones/madre/año. En situaciones mejoradas (sistemas al aire libre o mixto con manejo

⁹Enfermedad cuyo agente causal es un virus, inofensivo para los humanos, pero mortal para los cerdos, hasta el momento no existe cura ni vacuna para contrarrestarlo (Cáceres y Palestro, *Ibíd.*).

¹⁰Sistemas en los cuales los cerdos permanecen encerrados durante toda su vida, se alojan sobre pisos de: concreto completo, enrejillado o slat-parcial o completo- y por lo general con sistemas de efluentes líquidos. Los corrales alojan grupos que van desde 5 a 50 cerdos con una superficie promedio asignada por individuo de 0,70 m² (Morrison et al., 2007, como se citó en Bottegal, 2012).

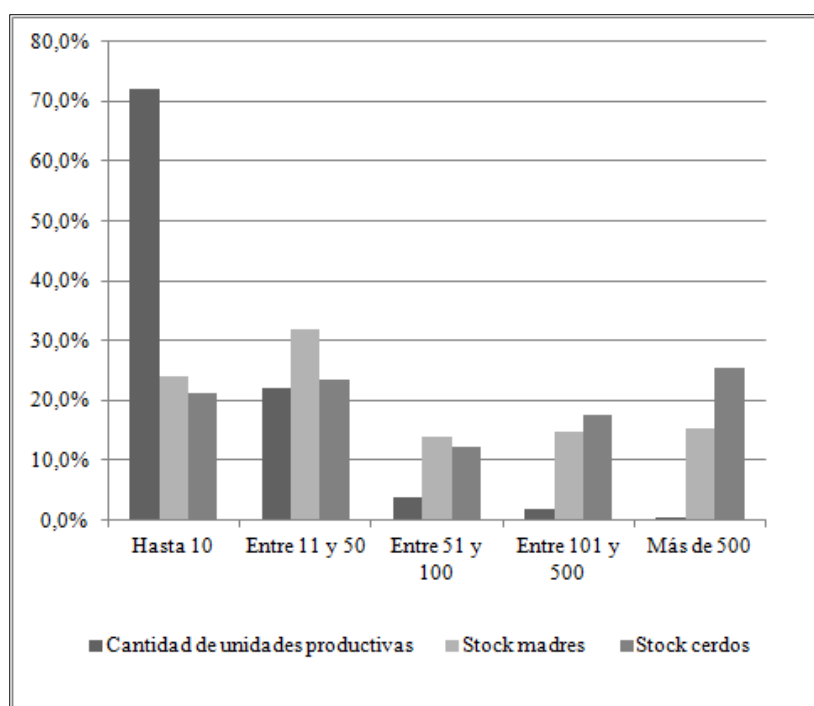
¹¹Sistemas que se caracterizan por asignar una gran superficie a los cerdos (10 hembras/ha), incluso pueden contar con un tapiz vegetal o pastura, el cual, dependiendo de la especie forrajera, puede realizar algún aporte nutricional a la dieta de los animales. Este sistema puede convertirse en mixto, si cofina algunas de las etapas de producción, por ejemplo: desarrollo y terminación.

intensivo) se alcanzan valores de 16 a 18 capones/madre/año (Ministerio de Agroindustria de la Nación, 2017).

En cuanto a la estratificación de las unidades productivas, se visualiza que el estrato productivo menor a 50 madres, representa el 94% de las unidades productivas del país, donde existe una gran brecha tecnológica (gráfico N°3).

Gráfico N°3

Estratificación de las unidades productivas

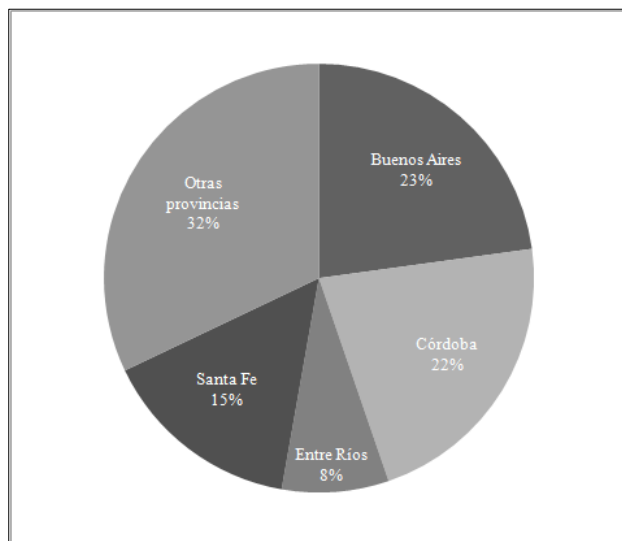


Nota. Elaboración propia con datos del área de información estadística porcina, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Ibídem).

En cuanto a la distribución del stock nacional por provincia, existe una marcada concentración en las provincias de la pampa húmeda, donde Buenos Aires posee el 23%, Córdoba el 22%, Santa Fe el 15% y Entre Ríos el 8%. El resto del país tiene el 32% del stock (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Ibídem) (gráfico N°4).

Gráfico N°4

Distribución del stock nacional por provincia



Nota. Elaboración propia con datos del área de información estadística porcina, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Ibídem).

Calzada et. al. (2018) destacan que la localización del stock porcino está en correlación respecto a la superficie implantada de maíz (*Zea mays*) y la distribución de las plantas elaboradoras de alimentos balanceados, siendo estos, los principales insumos de la producción primaria.

Muchas regiones extrapampeanas, cómo Noreste y Noroeste argentino, Cuyo y Patagonia han crecido a un ritmo sostenido, donde la cría de cerdos mostró un incremento constante en número de productores y stock. Dentro de los factores que movilizaron el crecimiento del sector porcino, el principal fue el aumento del consumo de carne de cerdo – sobre todo, en fresco– que alcanzó el 164 % en los últimos 20 años. La adopción de tecnología también es otro factor que contribuyó al crecimiento (Quaizel, 2015).

I.2- CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PORCINA EN LA REGIÓN PATAGÓNICA NORTE

Patagonia Norte, incluye las provincias de Río Negro y Neuquén, es zona libre de aftosa sin vacunación con monitoreo. Patagonia sur, incluye las provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, es zona libre de aftosa sin vacunación y sin monitoreo (Miñón et al.,2013).

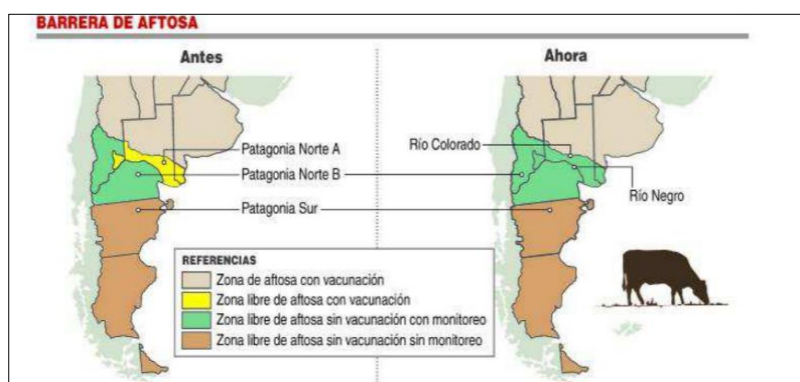
Barrera zoofitosanitaria

La región estuvo protegida a partir del año 2001 según resolución 58/01 del SENASA¹² por un sistema cuarentenario (barreras zoofitosanitarias) dentro del cual la Patagonia tenía tres estatus sanitarios definidos: en la zona norte la llamada zona “buffer” libre de aftosa con vacunación (Patagonia Norte A); una zona libre de aftosa sin vacunación (Patagonia Norte B) y desde el paralelo 42° S la Patagonia Sur, zona libre de aftosa sin vacunación con reconocimiento de los organismos internacionales.

A partir de la resolución 141/2013 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (2013), se divide la región en función de su estatus sanitario en Patagonia Norte y Patagonia Sur (imagen N°1).

Imagen N°1

Zonificación de la Patagonia en función de su estatus sanitario



Nota. Tomada de Miñón et al., (Ibídem).

¹² Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

El sector agroindustrial de las carnes en la Patagonia, a partir del corrimiento de la barrera zoofitosanitaria al río Colorado y frente a la prohibición del ingreso de carne con hueso, encontró una situación propicia para el crecimiento. La producción ganadera bovina denotó un aumento paulatino con recuperación de existencias, complementando con nuevas tecnologías e integrando la cría en secano¹³ con el engorde en los valles. A pesar de ello, el nivel de producción de carnes rojas es insuficiente para cubrir la demanda del conjunto de consumidores de la Patagonia. Esta situación regional abrió las puertas del mercado a otras producciones, consideradas alternativas, permitiendo abastecer de productos cárnicos como el cerdo, de menor costo y excelente calidad.

Hasta el año 2012 el consumo de carnes porcinas en la región Patagonia Norte no superaba los 3,5 Kg/Hab/Año, abastecidos casi exclusivamente con productos de origen chileno, los cuales desde comienzos del año 2014 dejaron de importarse por limitaciones sanitarias y fueron sustituidos por producción regional. Esta situación se evidencia en el aumento del stock regional (Río Negro y Neuquén) que mostró un incremento del 50% entre el año 2016 y el 2018 (Alder y Gilardi, *Ibíd*em).

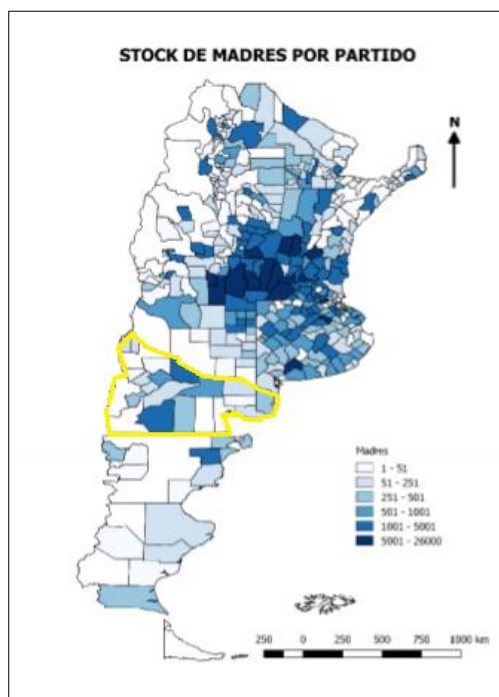
Stock y distribución regional

El stock de animales registrados en Patagonia Norte (provincias de Río Negro y Neuquén) durante el año 2017 fue de 56.318 cabezas, las cuales representan el 1,1% del stock nacional (Ministerio de Agroindustria de la Nación, *Ibíd*em) (imagen N°2).

¹³Secano: tierra de labor que no tiene riego y solo participa el agua de lluvia (Real Academia Española, s.f.).

Imagen N°2

Distribución del stock porcino



Nota. Tomada del Ministerio de Agroindustria de la Nación (Ibídem).

La distribución geográfica de la gran mayoría de los establecimientos porcinos, como se aprecia en la imagen N°3, se encuentran concentrados en las zonas de valles bajo riego (río Colorado, río Negro y río Limay) y cinturones periurbanos de los grandes núcleos poblacionales como por ejemplo Cipolletti (Neuquén) o General Roca (Río Negro). En las regiones de estepa¹⁴ la distribución es dispersa y se ubica en pequeños valles o mallines.

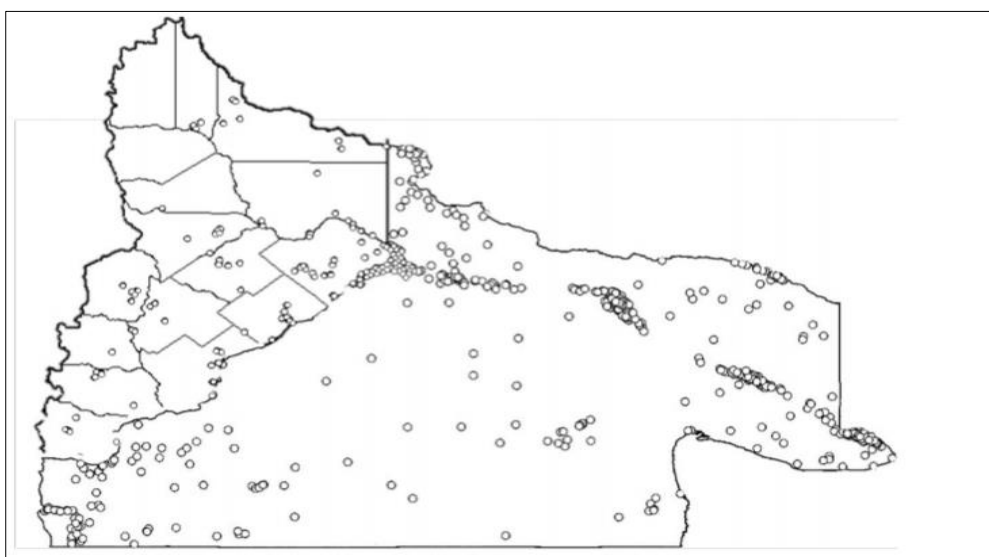
De un total de casi 12.000 madres declaradas, un poco más del 40% están en manos de pequeños productores que tienen entre 10 a 50 cerdas madres, quienes concentran el 40% del stock porcino de la región y representan el 19% de las Unidades Productivas porcinas formales (UP). Las restantes madres se encuentran distribuidas: 11% en establecimientos de 51 a 100 madres (1,8% UP), 9% en establecimientos que tienen entre 101 a 500 madres (0,7% UP) y un 15% en algunos casos aislados que superan las 500 madres (0,2% UP). Las restantes madres

¹⁴Vegetación compuesta de plantas aisladas y adaptadas a la sequedad, especialmente gramíneas, que se da en zonas de clima subdesértico (Lewis, 2001).

(24%) están distribuidas entre productores familiares que tienen grupos de 2 a 5 cerdas como producción alternativa para consumo propio o venta directa, en condiciones marginales con riesgos bromatológicos. Esta categoría representa algo más del 78% de los establecimientos productivos (gráfico N°5).

Imagen N°3

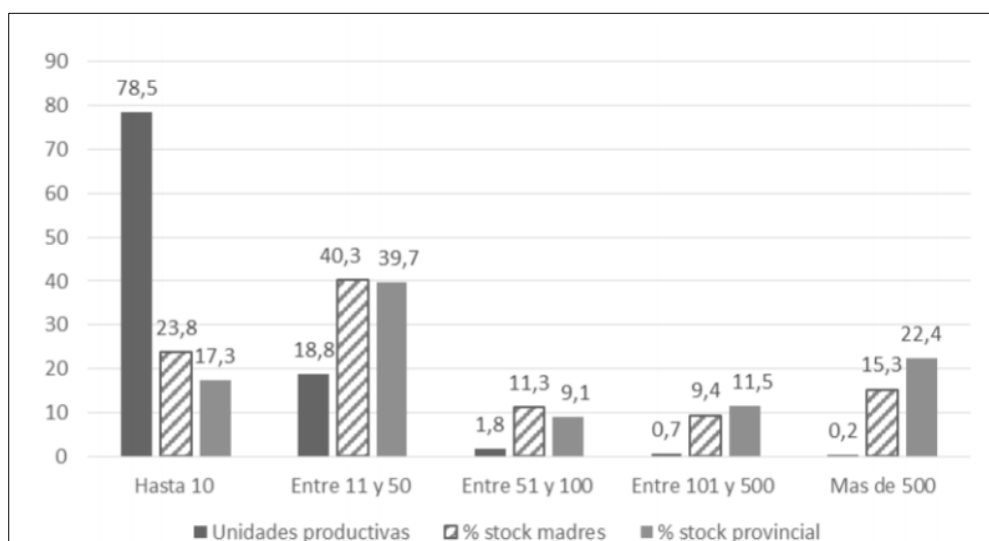
Distribución de los establecimientos porcinos



Nota. Imagen de SENASA, Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales, Dirección Nacional de Sanidad Animal-SIGSA tomada de Alder y Gilardi (Ibídem).

Gráfico N°5

Distribución de las unidades productivas porcinas, stock de madres y stock provincial



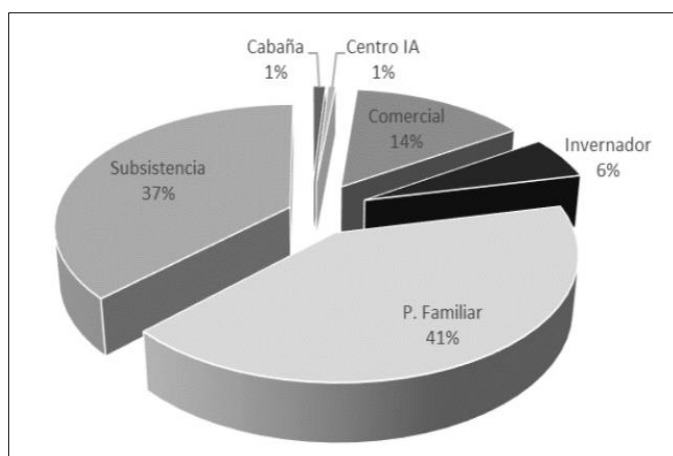
Nota. Tomado de Alder y Gilardi (Ibídem).

Esta distribución de animales lleva a que el sector porcino, en general, presente bajos índices productivos con un promedio de 5,6 lechones/madre/año, acompañado de una escasa inversión en instalaciones y tecnologías de alimentación, ausencia de controles sanitarios y un manejo informal de la faena y comercialización.

El perfil de los diferentes estratos productivos y su proporción en el sector porcino rionegrino inciden sobre los indicadores físicos, económicos y sociales. Según Alder y Gilardi (Ibídem) el gran peso de productores con características de agricultura familiar (41%) y de subsistencia (37%), que por lo general obtienen bajos índices productivos, inciden negativamente sobre la producción global del sector si solamente se mide en términos de productividad (gráfico N°6).

Gráfico N°6

Distribución de unidades productivas según escala



Nota. Tomado de Alder y Gilardi (Ibídem).

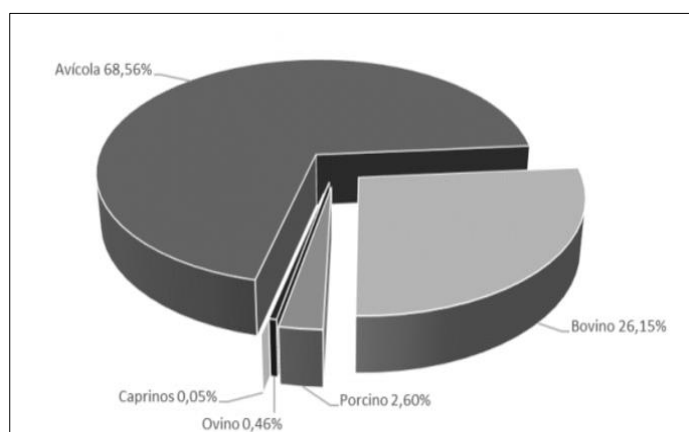
Faena regional

Tomando como referencia datos de registros de SENASA se observa que la importancia relativa de la carne de cerdo (2.276 toneladas) es la menor de la producción ganadera ya que representa solo el 2,6% del total faenado en el territorio (gráfico N°7). El destino de la carne producida en la región es el mercado interno. Según el anuario de SENASA de 2015 (como se citó en Alder y Gilardi, Ibídem), se enviaron a faena 54.405 animales aproximadamente 50%

de categoría capón, de los cuales el 46% se faenó en Río Negro y el 54% en Neuquén. Esta realidad es muy diferente a la situación de algunos años atrás, cuando la faena formal era menor y solo se registraba la categoría capón, mientras que la categoría lechón en su mayoría era faenada de manera informal.

Gráfico N°7

Composición de la producción ganadera en Patagonia Norte



Nota. Tomado de Alder y Gilardi (Ibídem).

Para completar la información de la faena de la región deben tenerse en cuenta los datos de animales que se encuentran fuera de la órbita del SENASA, tanto en establecimientos registrados pero que no actualizan su stock como en establecimientos que no se encuentran registrados. Es una realidad de la región que existe un sub-registro de animales que va en detrimento de los indicadores productivos. Este sub-registro es tanto de madres como de crías (Alder y Gilardi, Ibídem).

Desde el punto de vista de la industria, la región cuenta con 6 mataderos frigoríficos¹⁵ (2 en Neuquén y 4 en Río Negro), 2 mataderos rurales¹⁶ c/usuario en Río Negro, 11 operadores y 57 matarifes abastecedores¹⁷ (Secretaría de Agroindustria de la Nación, *Ibíd*em).

Provincia de Río Negro

En los últimos años, la producción porcina en la provincia de Río Negro se desarrolló con mayor auge, a tal punto que algunos productores la han tomado como su actividad principal.

Se lleva a cabo fundamentalmente en la zona de valles, en los departamentos de General Roca, Avellaneda, Adolfo Alsina, General Conesa y Pichi Mahuida (imagen N°4).

Imagen N°4

Departamentos de la Provincia de Río Negro



Nota. Tomada de Legislatura de la Provincia de Río Negro (2017).

¹⁵Matadero - Frigorífico: establecimiento donde se sacrifican animales; cuenta con cámara frigorífica en el predio en el que funciona y en él se podrá efectuar o no tareas de elaboración y/o industrialización. La presente definición comprende a los establecimientos considerados como tipo "A", "B" o "C" según el Decreto N° 4.238 de fecha 19 de julio de 1968 y sus modificatorios (Ministerio de agroindustria de la Nación, *Ibíd*em).

¹⁶ Matadero rural con usuarios. Se entenderá por tal, al establecimiento faenador con habilitación sanitaria provincial que no cuente con cámara frigorífica, siempre que en el mismo no operen Matarifes Abastecedores y el producto de la faena se destine exclusivamente a abastecer el ejido municipal donde funcione, no pudiendo la faena diaria superar los quince vacunos y/o treinta ovinos y/o porcinos y/o caprinos (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario, s.f.).

¹⁷Matarife Abastecedor: se entiende por tal a quien faena hacienda de su propiedad para el abastecimiento propio y/o de terceros, con destino al consumo interno y/o exportación, pudiendo además adquirir carnes, productos y subproductos con el mismo fin (Ministerio de Agroindustria de la Nación, *Ibíd*em).

La provincia cuenta con un stock de 5.888 cerdas madres registradas en el SENASA, que representa algo más del 63% del stock de cerdas de la región patagónica norte. A su vez la provincia posee la misma distribución en relación a las unidades productivas de dicha región (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, 2019).

En Río Negro, al igual que en la región, existe un sub-registro de animales que va en detrimento de los indicadores productivos. Aldel y Gilardi (Ibídem) mencionan que este sub-registro es tanto de madres como de crías, cuya estimación representa un 43% del volumen total del sistema agroalimentario porcino, mientras que la faena registrada por SENASA aporta menos del 10%. Los organismos que trabajan en terreno con los productores porcinos de la provincia, como por ejemplo: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Provincia de Río Negro, INTA, Instituto de Desarrollo del Valle Inferior¹⁸, Secretaría de Agricultura Familiar, Municipios y Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Provincia de Río Negro, tienen relevados al menos 11.000 madres con una productividad media de 9-10 lechones/madre/año.

La gran mayoría de las madres no registradas están en manos de pequeños productores familiares o de subsistencia, que carecen de controles sanitarios y tienen un manejo irregular de la faena y comercialización. Considerando estos índices es posible estimar un volumen de producción que es comercializado en el mercado interno en forma directa a los consumidores, que alcanzaría las 1.000 Tn, mediante faena casera.

Las perspectivas de desarrollo del sistema agroindustrial de la carne porcina en Río Negro se sustentan principalmente en las posibilidades que brinda el mercado local. Los 650.000 habitantes que posee la provincia de Río Negro requieren anualmente unas 2.500 Tn de carne porcina, equivalentes a la faena de 30.000 capones, volumen que hoy es cubierto con

¹⁸ INDEVI

faena formal de capones, con faena casera de lechones (informal) y carne sin hueso de regiones extra-patagónicas.

Una de las ventajas que tiene la provincia es la facilidad con que los productores se asocian. Esto se ha visto materializado con la formación en el año 2012 de la Asociación de Productores Porcinos de Río Negro (Apprin) en Choele Choel. Esta agrupación se suma a la Asociación de Productores del Alto Valle. Ambas buscan lograr un mayor desarrollo sustentable de la actividad porcina (Legislatura de la Provincia de Río Negro, *Ibíd*em).

I.3- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS PORCINOS

En Argentina, al igual que en otras partes del mundo se puede encontrar una gran variedad de sistemas productivos. Los mismos, dependiendo del nivel de intensificación pueden ser clasificados en:

- Sistemas al aire libre
- Sistemas confinados
- Sistemas mixtos

La principal diferencia entre los sistemas radica en el tipo de instalación en la cual se encuentran alojados los cerdos y en la superficie asignada por animal, dado que los demás aspectos relacionados, tales como: alimentación, plan sanitario, manejo de la piara e incluso genética empleada resultan similares en términos generales.

De los tres tipos de sistemas, se considera que los que predominan en el país son los sistemas al aire libre o mixtos, siendo adoptados por los pequeños o medianos productores por tratarse de sistemas de baja inversión y de mayor flexibilidad.

Sistemas porcinos al aire libre

Los sistemas al aire libre se caracterizan por asignar una gran superficie a los cerdos (10 hembras/Ha), incluso pueden contar con un tapiz vegetal o pastura, el cual, dependiendo de la especie forrajera, puede realizar algún aporte nutricional a la dieta de los animales. A su vez requiere un mayor número de padrillos/cerdas (10-15%) (Lindstrom, 2016).

En la alimentación pueden encontrarse diferentes variantes según las dietas utilizadas. La más difundida se basa en la alimentación de pasturas con suplementación de granos y rastrojos. También en este tipo de producción se emplea como alimentos a los subproductos de actividades agrícolas o de agroindustrias conocidos como alimentos no tradicionales.

Muchos consumidores visualizan a estos sistemas como ambientalmente sustentables y amigables o respetuosos con el bienestar de los cerdos (Siegford et al., 2008).

En este sistema predominan cruza de razas de elevada rusticidad, como Duroc y Hampshire (Vieites et al., 1997).

Sistemas porcinos mixtos

La característica dominante de este sistema es que se realizan algunas etapas al aire libre y otras en confinamiento, variando de un sistema a otro, pudiendo estar al aire libre la gestación y confinada la maternidad y/o el engorde (Lindstrom, Ibídem).

Sistemas porcinos confinados

Los sistemas confinados representan una alternativa para incrementar la escala y la eficiencia productiva alcanzada en los sistemas al aire libre. Consisten en sistemas en los cuales los cerdos se alojan sobre pisos de: concreto completo, enrejillado o slat¹⁹-parcial o completo-

¹⁹Pisos enrejillados, puede ser de hormigón o plástico.

y por lo general con sistemas de efluentes líquidos (Morrison et al., 2007, como se citó en Bottegal, 2012).

Debido a que los animales se encuentran durante toda la vida en galpones, no teniendo acceso a ningún tipo de pastura, se requieren instalaciones adecuadas para cada etapa del desarrollo y un estricto control de las raciones proporcionadas a fin de complementar los factores naturales que el cerdo toma del suelo. La nutrición se trabaja con dietas debidamente formuladas, utilizando materias primas y aditivos vitamínicos-minerales. Se aplican planes sanitarios completos y se adquieren los reproductores de alto potencial genético en empresas especializadas. Se utiliza la inseminación artificial para servir a la totalidad de las cerdas.

En este tipo de sistema se logra reducir y controlar los efectos del clima sobre la producción por lo que se pueden llegar a obtener buenos índices productivos. Además, requieren de un asesoramiento técnico especializado (Vieites, *Ibíd.*).

Por otra parte, es un sistema poco flexible, 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 necesita del tratamiento de los efluentes. Si bien esta forma de producir exige un costo elevado en inversión inicial, la recuperación del capital puede realizarse en un lapso corto de tiempo debido a la eficiencia del sistema (FCV. UNNE, 2012).

Los sistemas confinados son fuertemente criticados debido a sus implicancias negativas a diferentes niveles, por ejemplo, a nivel social -a través del impacto sobre la economía regional-, sanitario-ecológico, -por la producción de gases contaminantes (Rao et al., 2015) y elevada generación de efluentes- y ética -en relación al bienestar de los animales- (Siegford et al., *Ibíd.* Davies, 2011).

En el cuadro N°1, se puede observar las diferencias entre un sistema al aire libre y uno confinado, presentando las ventajas y desventajas de cada uno.

Cuadro N°1

Comparación entre sistemas productivos porcinos

VARIABLE	SISTEMA AL AIRE LIBRE	SISTEMA CONFINADO
Inversión de capital	Baja	Alta (instalaciones específicas, raciones por categorías, mayor control sanitario, necesidad mayor de insumos y servicios-luz, agua y gas-)
Impacto sobre el ambiente	Baja	Alta (control de efluentes, olores, presencia de moscas)
Incidencia del clima sobre la producción	Alta	Baja
Necesidad de tierra	Mayor	Menor
Probabilidad de incidencia de problemas sanitarios	Menor	Mayor
Índices reproductivos y productivos	Bajos	Altos (-Menor pérdida de lechones al parto. -Menor mortalidad al destete). -Mayor producción de carne. (Cantidad y Calidad). Menor tiempo para llegar al peso final de faena, dado principalmente por las mayores ganancias diarias de peso vivo logradas.
Bienestar animal	Mayor. El comportamiento de los animales es más parecido al comportamiento normal de la especie (Manteca y Gasa, 2008, como se citó en Lindstrom, Ibídem). Tienen mejor comportamiento social, menor estrés, obteniendo una reducción del canibalismo ²⁰ (Goenaga, 2006).	Menor

Nota. Elaboración propia.

²⁰ Es un comportamiento anormal o vicio en el que las cerdas muerden y matan a sus lechones recién nacidos. Suele suceder sobretodo en cerdas nerviosas y de primer parto, porque aún no han tenido la experiencia de parir y asocian el dolor del parto con la presencia de los lechones recién nacidos. También se denomina canibalismo al problema que afecta a otro tipo de cerdos, en los que como consecuencia de un vicio empiezan a morderse y acaban por "comerse" partes de otros compañeros (la cola, las orejas, los flancos).

Sistema “cama profunda”. Un nuevo concepto en la producción de cerdos

Faner (2007) lo define como “un sistema innovador de criar y terminar los cerdos en grupos numerosos en un mismo compartimiento, con comederos autoconsumo y la adición de importantes cantidades de material voluminoso a modo de cama (rastrajos de cereales, virutas de madera, etc.)” (p.1).

Es un sistema apto también para gestación de cerdas, aunque deben realizarse algunas variantes en los sistemas de bebida, alimentación y superficie asignada por animal (Faner, *Ibíd.*).

Hill (2000), hace hincapié en las bondades de los sistemas de cama profunda, le permite al cerdo manifestar su habilidad natural para seleccionar y modificar su ambiente a través del material de cama.

Los cerdos en estos sistemas muestran un mejor bienestar animal, con menos estrés, sin canibalismo ni problemas en cascos y articulaciones, por lo que la salud animal se ve beneficiada. Sin embargo, Mores (como se citó en Faner, *Ibíd.*) indica que se han reportado en el extranjero algunas enfermedades bajo condiciones de humedad y temperaturas determinadas tales como la producida por *Mycobacterium avium*.

Esta alternativa de producción, tiene ciertas ventajas con respecto a los sistemas de confinamiento total, en primer lugar, los animales están en una situación de mayor confort, se considera un factor positivo en relación al bienestar animal. Desde el punto de vista ambiental, una problemática creciente en las producciones confinadas con impacto negativo son los grandes volúmenes de agua con heces, no ocurre lo mismo con los sistemas cama profunda ya que los residuos son sólidos (heces más cama) y su impacto es menor. Otra ventaja, es que el residuo de camas se puede utilizar como abonos orgánicos o como materia prima para el compostaje.

Si bien los costos variables pueden ser mayores en una época del año como consecuencia de menores conversiones alimenticias a causas de las condiciones ambientales predisponentes, la inversión inicial es sensiblemente menor que en sistemas de confinamiento, en consecuencia, el costo fijo de la amortización de la instalación es también menor (Faner, *Ibíd.*).

I.4- ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD APLICADOS AL ANÁLISIS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS

La evaluación de sustentabilidad es una herramienta para la planificación y el diseño de sistemas de manejo de recursos naturales con relación a su estabilidad productiva, mejora económica, aceptación social y cuidado del medio ambiente (Masera et al., 2000, como se citó en Albicette et al., 2009).

La Comisión Brundtland (1988, como se citó en Sarandón y Flores, 2014), definió desarrollo sustentable como “aquél que permite la satisfacción de las necesidades de esta generación sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (p. 50).

De acuerdo con este compromiso, Sarandón y Sarandón (1993, como se citó en Sarandón y Flores, *Ibíd.*) destacan que se requiere desarrollar una producción agropecuaria que sea económicamente viable, socialmente aceptable, suficientemente productiva, que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global.

Sarandón et al., 2006 (como se citó en Sarandón y Flores, *Ibíd.*) destaca que una agricultura sustentable debería ser aquella que permita mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la

población, dentro de los límites biofísicos que establece el adecuado funcionamiento de los sistemas de producción agropecuarios que lo soportan.

Esto implica reconocer, por un lado, según Sarandón y Flores, (Ibídem), que los sistemas de producción agropecuarios tienen una función integral, no sólo deben producir bienes: cultivos, animales, huevos, leche, fibras, sino también, y simultáneamente, brindar servicios: hábitat, funciones ecológicas (reciclado de nutrientes, regulación biótica, secuestro de carbono, control de la erosión, detoxificación del ambiente), paisaje, conservación de la biodiversidad de plantas y animales.

Por otro lado, este concepto de sustentabilidad implica admitir que la satisfacción de las necesidades, está restringida por los límites biofísicos de los sistemas naturales que la soportan (si se pretende conservar los recursos naturales). La idea de que existe un límite a la satisfacción de nuestras necesidades, como un deber ético con las futuras generaciones es, tal vez, uno de los aspectos menos comprendidos y más difícil de aceptar de este concepto. Para cumplir con el requisito de la sustentabilidad -satisfacer a las futuras generaciones- el estilo de producción debe poder mantenerse en el tiempo. Para ello deben cumplirse una serie de requisitos. La falta de cumplimiento de los mismos pone en duda, en el corto o largo plazo, la sustentabilidad.

Esta producción debería ser:

- 1) Suficientemente productiva (dependiendo del nivel de análisis).
- 2) Económicamente viable (a largo plazo y contabilizando todos los costos).
- 3) Ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global).
- 4) Cultural y socialmente aceptable.

Estos objetivos son igualmente importantes, de cumplimiento simultáneo, y no son reemplazables los unos con los otros. Se busca entonces una producción que esté de acuerdo con la conservación del ambiente (ecológicamente adecuada), pero que, a su vez, permita la producción de alimentos en forma suficiente y de manera compatible con los intereses económicos y socioculturales del productor.

Los sistemas de producción agropecuarios son una interacción compleja entre procesos sociales y económicos-externos e internos- y entre procesos biológicos y climáticos. Estos sistemas son complejos porque están involucrados en el medio físico-biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía. Tales situaciones se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada (García, 1986).

Speeding (1979, como se citó en Scalone Echave, s.f.) define sistema como:

Un grupo de componentes interrelacionados, que operan juntos con un propósito común y capaz de reaccionar como un todo a un estímulo externo: no es directamente afectado por sus propios productos y tiene límites específicos basados en la inclusión de todas las retroalimentaciones significativas. (p. 7)

El estudio de los sistemas de producción agropecuarios, como menciona Propersi, (2018) puede ser abordado desde las relaciones, pero también entendiendo que no se trata de una situación inmutable, sino que cambia a lo largo del tiempo, o sea que se reconoce la necesidad de estudiar los procesos históricos que dan forma al actual sistema, para comprender que lo que sucede no es lo único que puede suceder.

Los sistemas de producción agropecuarios se desarrollan en función de sus necesidades y criterios de una sociedad en un espacio de atributos físicos particulares (características del

clima o el suelo), que condicionan su evolución y luego estas pasan a ser modificadas por el propio ecosistema: es decir, hay una transformación conjunta, un proceso de coevolución.

Las propiedades que permiten el estudio de los sistemas de producción agropecuarios son:

- Resiliencia. Capacidad de un ecosistema de amortiguar choques externos y reorganizarse mientras cambian, para poder retener esencialmente la misma función, estructura, identidad y mecanismos de retroalimentación.
- Productividad. Relación que se establece entre la cantidad de producto obtenido por una unidad de referencia.
- Estabilidad. Mantenimiento de la capacidad productiva del agroecosistema a lo largo del tiempo.
- Autonomía. Capacidad interna del agroecosistema para suministrar los flujos (de materia, energía e información) necesarios para la producción. (pp. 17-18)

I.5- ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO, RASGOS PRINCIPALES

El establecimiento Tragua Tragua está ubicado en la localidad de Choele Choel, provincia de Río Negro. Fue adquirido por el productor en el año 1986. Comprende una superficie total de 15.220 hectáreas, de las cuales 2.500 hectáreas corresponden al área del valle del río Negro. En esta superficie, años posteriores a la adquisición, se realizó la nivelación de sectores para realizar cultivos bajo riego por manto, totalizando una superficie de 180 hectáreas. A esta superficie se las denomina localmente como “chacras”.

La actividad principal realizada desde sus inicios es la ganadería bovina de cría y producción de fardos de alfalfa (*Medicago sativa*). Luego, se sumó la horticultura con cultivos

de zanahoria (*Daucus carota*) como principal actividad dentro de esta área, complementado con cebolla (*Allium cepa*) y tomate (*Solanum lycopersicum*) para industria, todos ellos bajo riego.

Con el transcurrir de los años se empezó a realizar ciclo completo de bovinos e intensificar el engorde y se incorporó la producción del cultivo de maíz (*Zea mays*) en detrimento del área asignada a las especies hortícolas que dejaron de producirse a finales de la década del 2000.

En el año 2005 se comenzó con un nuevo proyecto para diversificar la producción ganadera. El mismo consistió en la producción de cerdos de ciclo completo al aire libre. El proyecto consistió en la producción de cerdos y posterior industrialización de la propia producción por medio de la elaboración de chacinados. Del proyecto original sólo se llevó a cabo la etapa de producción, que inicialmente era totalmente a campo. La etapa de industrialización sólo se avanzó en la adquisición del terreno, realización del pre-proyecto edilicio y montaje del galpón. Actualmente cuenta con el sub-sistema de producción de cerdos totalmente confinado con una escala de 45-50 madres, en dos salas de maternidad, una sala de recría, un galpón cama profunda para engorde-terminación y un galpón de cama profunda para la gestación.

I.6- HIPÓTESIS DE TRABAJO

- Los cambios tecnológicos-productivos y la transformación del tipo de sistema de aire libre a confinado total, no favorecen a la sustentabilidad del sub-sistema porcino.
- Las transformaciones tecnológicas y de tipo de sistema traen nuevas problemáticas ambientales que afectan negativamente a la dimensión ambiental de la sustentabilidad.
- La mayor demanda de mano de obra que ocasiona el confinamiento afecta positivamente la dimensión social de la sustentabilidad del sub-sistema porcino.

- La necesidad de mayor cantidad de tecnologías de insumos utilizadas en el sub-sistema porcino genera una menor autonomía.
- El confinamiento contribuye a mejorar los parámetros productivos del sub-sistema, y con ello la rentabilidad del mismo. Sin embargo, lo torna menos flexible y se incrementa el riesgo por mayor dependencia de insumos externos.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

II.1- OBJETIVO GENERAL

Reflexionar sobre los cambios tecnológicos-productivos incorporados en el sub-sistema porcino del establecimiento Tragua Tragua en Choele Choel, Río Negro, en relación a la sustentabilidad en el periodo 2005-2021.

II.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la oferta tecnológica y los factores de la producción del sub-sistema productivo porcino de dicho establecimiento, desde su inicio hasta la actualidad.
- Analizar el efecto de la oferta tecnológica y los factores de la producción en relación a dos propiedades que caracterizan a un sistema productivo (autonomía y productividad).

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

Dado el aumento de la demanda mundial de carne, las especies de crecimiento rápido con un alto índice de conversión de alimentos en carne, como los cerdos, pueden contribuir en gran medida al desarrollo del sistema agroalimentario porcino.

La producción comercial de cerdos se ha intensificado de manera significativa en las últimas décadas. Una mayor cantidad de cerdos, con un número reducido de razas, se crían en cada vez menos granjas, con un incremento del rendimiento de los productos de origen animal (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura²¹, 2014).

La región patagónica está habitada por 2,3 millones de personas que demandan actualmente unas 9.000 toneladas de carne de cerdo. Cubrir esta necesidad requiere la faena de algo más de 110.000 capones en el territorio al sur del río Colorado, mientras que la faena actual no supera las 55.000 cabezas por lo que hay un déficit de unos 55.000 capones, volumen de carne que es abastecido con carne sin hueso que ingresa de afuera de la región (Alder y Gilardi, *Ibíd.*).

Esta región por su estatus sanitario logrado, presenta ventajas comparativas respecto a otras provincias al norte de la barrera zoofitosanitaria (por ejemplo: Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba) e incluso de otros países. Posee reconocimiento internacional, lo cual le otorga potencial de expansión en miras al mercado internacional, pudiendo colocar un producto donde otros países no tienen acceso.

²¹FAO.

En este contexto, claro está que la región tiene grandes posibilidades de expansión, pero el camino hacia una mayor producción debe ser pensado y analizado con una visión sistémica evaluada desde el enfoque de sustentabilidad.

El establecimiento en estudio, tomó la decisión de confinar el sub-sistema de producción porcina, inicialmente al aire libre, para mejorar sus índices productivos y expandir su escala, de esta manera, obtener mayores ingresos de este sub-sistema. Se plantea el interrogante si esta decisión fue adecuada dado que en su concepción no fue contemplada con el enfoque de sustentabilidad.

Los resultados de esta investigación pueden ser insumos para reflexionar sobre el crecimiento y la forma de la producción porcina en la provincia de Río Negro, bajo un enfoque de sustentabilidad.

A su vez, el autor trabaja en el establecimiento en estudio desde el año 2017, por lo que esta investigación contribuirá a su formación profesional y a potenciar el desarrollo de la empresa agropecuaria con un enfoque sustentable.

CAPÍTULO IV

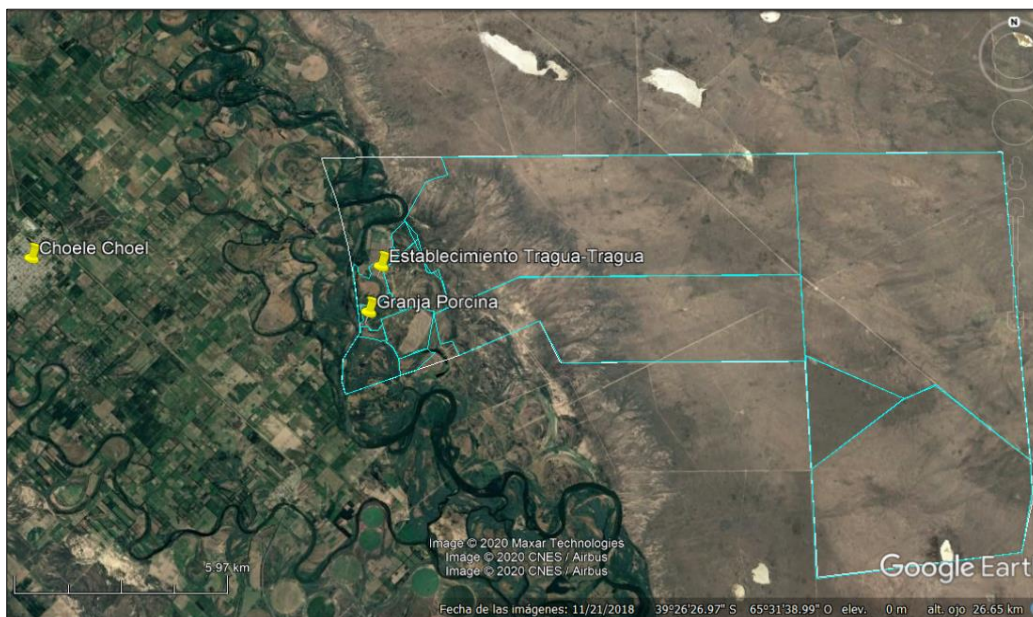
METODOLOGÍA

El trabajo se centra en el análisis de un estudio de caso, correspondiente a un establecimiento en particular, para posteriormente reflexionar los cambios introducidos en el sub-sistema porcino en relación a la sustentabilidad.

El universo de análisis es el establecimiento productivo Tragua Tragua que se encuentra ubicado sobre el margen norte del río Negro, en la localidad de Choele Choel, Provincia de Río Negro, cuyas coordenadas geográficas son 39°26'30.8"S y 65°34'57.3"O (imagen N°5).

Imagen N°5

Plano del establecimiento sobre imagen satelital



Nota. Elaboración propia con imagen de Google Earth Pro, 21 de noviembre de 2018.

Para poder cumplimentar los objetivos del proyecto y evaluar las hipótesis planteadas se utilizarán diversas herramientas: la observación etnográfica, la recopilación documental, la entrevista en profundidad semi-estructuradas²² (ver anexo) y las historias de vida.

La observación etnográfica es una técnica específica de recopilación de datos y de captación de la realidad sociocultural de una comunidad o de un grupo social determinado, consiste en realizar una observación de los hechos y los fenómenos de la misma. Es una forma de estudiar el grupo o comunidad "desde dentro", tratando de captar los fenómenos en estado natural (Ander-Egg, 2003).

Para que la observación científica tenga validez desde el punto de vista metodológico es necesario que la observación sea intencionada, porque se hace con un objetivo determinado e ilustrada, porque va guiada por un cuerpo de conocimiento. En el presente proyecto el tesista

²²Se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información (Hernández Sampieri et al., 2010).

forma parte del equipo de trabajo del establecimiento que es objeto de estudio, por lo tanto, las características que asumirá la observación serán:

- Estructurada: estableciendo a priori aspectos a observar y estudiar.
- Participante natural o activa: el observador pertenece al mismo grupo que investiga, tiene una participación directa y asumirá más de un rol (Ander-Egg, *Ibídem*).

La observación permite explorar y describir ambientes, comunidades, subculturas y los aspectos de la vida social, analizando significados y a los actores que la generan (Eddy, 2008, como se citó en Hernández Sampieri, et al., *Ibídem*).

A su vez permite comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones, experiencias o circunstancias, los eventos que suceden al paso del tiempo y a los patrones que desarrollan (Hernández Sampieri et al., *Ibídem*).

Las observaciones se realizarán en las visitas al establecimiento productivo y en las reuniones. En la inmersión inicial en el campo se realizarán observaciones descriptivas e interpretativas con una participación pasiva²³ en primera instancia y luego con una participación moderada²⁴.

La recopilación documental es un instrumento o técnica de investigación general que permite conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal (Hernández Sampieri et al., *Ibídem*). Esto permitirá diagramar los sub-sistemas apoyándose en fotografías, testimonios y archivos.

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.

²³El observador está presente, pero no interactúa.

²⁴El observador participa en algunas actividades, pero no en todas.

La utilización de entrevistas a informantes calificados pretende recopilar datos cualitativos y lograr una construcción conjunta del tema en estudio (Hernández Sampieri et al., *Ibíd.*).

El trabajo se enmarcó en el enfoque de sustentabilidad y de sistemas para comprender la estructura y funcionamiento de la unidad de análisis. El enfoque de sistemas fue elegido dado que permite englobar la totalidad de los elementos del sistema estudiado, entender sus relaciones e interacciones, evidenciando el comportamiento del mismo. El enfoque de sustentabilidad fue aplicado para analizar los cambios introducidos en el sub-sistema porcino y cómo estos impactaron en el establecimiento productivo.

Por lo tanto, para poder analizar el grado de sustentabilidad de las 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 (Matera et al., *Ibíd.*, como se citó en Albicette et al., *Ibíd.*).

Un sistema de producción agropecuario, según Scalone Echave (*Ibíd.*) se puede conceptualizar 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. En un sistema, las partes están relacionadas y dependen unas de otras, no se trata de una colección al azar de fragmentos, 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 dimensión económica de la sustentabilidad, pero a su vez produciendo daños ambientales en la otra dimensión.

Tisdell (1996) entiende que la dificultad para cuantificar la sustentabilidad se debe a que normalmente engloba al menos tres dimensiones: biofísica, social y económica. Estas tres dimensiones pueden ser difíciles de reconciliar porque 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 biofísica.

La dimensión ecológica de la sustentabilidad se vincula con los procesos biofísicos y la continuidad de la productividad y funcionamiento de los ecosistemas. La sustentabilidad ecológica de largo plazo requiere el mantenimiento de la base de calidad de los recursos y eventualmente su productividad. También demanda la preservación de las condiciones físicas de aguas superficiales, subterráneas y el clima. Otras preocupaciones son la protección de los recursos genéticos y la conservación de la diversidad biológica (Yunlong y Smit, 1994, como se citó en Tomassino, 2005).

La dimensión social se relaciona con la satisfacción continua de las necesidades humanas básicas, alimentación, abrigo y la elevación del nivel de las necesidades sociales y culturales como seguridad, equidad, libertad, educación, empleo y recreación (Yunlong y Smit, *Ibíd.*, como se citó en Tomassino, *Ibíd.*). Vilain (2000, como se citó en Tomassino, *Ibíd.*), entiende que:

La dimensión social de la sustentabilidad se evalúa por indicadores que propician un conjunto de objetivos (el desarrollo humano, la calidad de vida, la ética, el empleo y el desarrollo local, la ciudadanía, la coherencia, etcétera) que se conjuntan en tres grandes componentes: la calidad de los productos y del territorio; los empleos y los servicios; la ética y el desarrollo humano. (p. 141)

Para Vilain, (*Ibíd.*, como se citó en Tomassino, *Ibíd.*) la sustentabilidad económica-productiva se puede conceptualizar como el resultado de la combinación de los factores de producción (tierra, capital y trabajo), de las interacciones con el medio y de las prácticas productivas ejecutadas. Puede ser evaluada a través de la viabilidad económica, caracterizada por la eficacia económica de los sistemas de producción en el corto y mediano plazo, también

a través de la independencia económica y financiera, también determinando la trasmisibilidad, como la capacidad de pasaje de la propiedad de una generación a otra y a través de la eficiencia del proceso productivo, el cual permite evaluar la eficacia económica de los insumos utilizados, caracterizando la capacidad de los sistemas de valorizar sus propios recursos.

Para lograr avanzar, es necesario que la complejidad y la multidimensión de la sustentabilidad sean simplificados en valores claros y objetivos, generales, conocidos como indicadores. Quiroga (2001, como se citó en Astier y Gonzáles, 2008) define que:

Un indicador es más que una estadística, es una variable que en función del valor que asume en determinado momento, despliega significados que no son aparentes inmediatamente, y que los usuarios decodificarán más allá de lo que muestran directamente, porque existe un constructor cultural y de significado social que se asocia al mismo. (p. 74)

Es una variable que brinda las bases para evaluar tendencias ambientales, sociales y económicas, o establecer metas de políticas. El uso de indicadores deberá permitir comprender perfectamente, sin ambigüedades, los puntos críticos de la sustentabilidad de un sistema de producción agropecuario. Permitirá a su vez, percibir tendencias que, de otra manera, pasarían inadvertidas y tomar decisiones al respecto.

Debido a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad. Esto significa perder algo de información, pero ganar en claridad.

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 establecimiento Tragua Tragua y el sub-sistema porcino presente en el mismo, en un periodo comprendido desde su inicio de la actividad porcina hasta la actualidad, que permitió poder visualizar los cambios que ha sufrido el sub-sistema a lo largo del tiempo; 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 (registros productivos y reproductivos, de suelo, fotografías, entre otros).

En una tercera instancia se efectuaron entrevistas a informantes calificados (ver anexo): productor agropecuario, encargado general, médico veterinario, comprador de cerdos-matarife-abastecedor y técnico del INTA Valle Medio. Luego, se realizó el procesamiento y análisis de la información a través de la sistematización de los datos de cada entrevista. Finalmente, se evaluó la percepción de los informantes calificados sobre los cambios introducidos en el subsistema porcino.

Se describieron los resultados de acuerdo a variables²⁵ e indicadores²⁶ identificadas y caracterizadas a partir de lectura bibliográfica y de las observaciones realizadas a campo con el fin de evaluar la sustentabilidad de dichos cambios (cuadros N°2).

²⁵Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernández Sampieri et al.,Ibídem).

²⁶Es 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°2

Variables e indicadores para cada dimensión de la sustentabilidad

DIMENSIÓN AMBIENTAL	
VARIABLE	INDICADOR
Efluentes	Tipo (sólido, semi-sólido, líquido) y destino (tratamiento, distribución tal cual, no tratamiento)
Requerimientos energéticos para control de las condiciones ambientales	Uso de lámparas térmicas (si/no), placas térmicas (si/no), ventiladores de aire (si/no)
Bienestar animal	Tipo de sistema (aire libre/confinado/mixto)
	Control de condiciones ambientales (si/no)
	Frecuencia en el uso de antibióticos (semanal, mensual, semestral)

DIMENSIÓN ECONÓMICA-PRODUCTIVA	
Autonomía en la elaboración de las dietas	Proporción de materias primas compradas o externas (alto, medio, bajo)
Riesgo económico	Dependencia de insumos externos (alta, media, baja)
Gestión	Relevamiento de datos (si/no) Análisis de los mismos (si/no)
Planificación	Nivel de organización de las actividades (alto, medio, bajo) Grado de organización y logística en las inversiones y compra de insumos, infraestructura (alto, medio, bajo) Periodicidad de las reuniones de trabajo (mensual/trimestral/anual)

DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL	
Confiabilidad	Aceptación del sub-sistema productivo porcino por parte del productor (si/no), encargado (si/no), peones (si/no)
Mano de obra (para trabajo físico y/o de gestión)	Cantidad de personas que trabajan en el sub-sistema (1, 2-3, más de 3) y tipos tareas que desempeñan (físicas, gestión, física y gestión)
Percepción de los trabajadores sobre las condiciones de trabajo	Conformidad con las instalaciones (si/no) Conformidad con la vivienda que residen (si/no) Antigüedad en sus puestos de trabajo. (0-5 años, de 5 a 10 años, más de 10 años)
Vínculos con otros actores del sector (frigoríficos, instituciones públicas, otros productores)	Tiene vínculos (si/no) y Tipo (comercial, asesoramiento, intercambio)
Participación de la familia en las tareas.	Tipo de tarea realizada (física, gestión, ambas). Cantidad de tareas en las que participan (1/2/3). Dedicación (exclusiva, semi, parcial, esporádica).
Sucesión.	Deseo de mantener la actividad a través del tiempo (si/no). Nivel de compromiso del productor y su familia (alto/medio/bajo).
Asesoramiento agronómico/veterinario.	Grado de asesoramiento (permanente, periódico, puntual).

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

V.1- CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS

El clima del Valle Medio es, de acuerdo con la clasificación de Thornthwaite, mesotermal (valores de evapotranspiración potencial entre 570 y 1.140 mm) y semiárido (índice hídrico menos 39) (Bertani y Ferrari, s.f.).

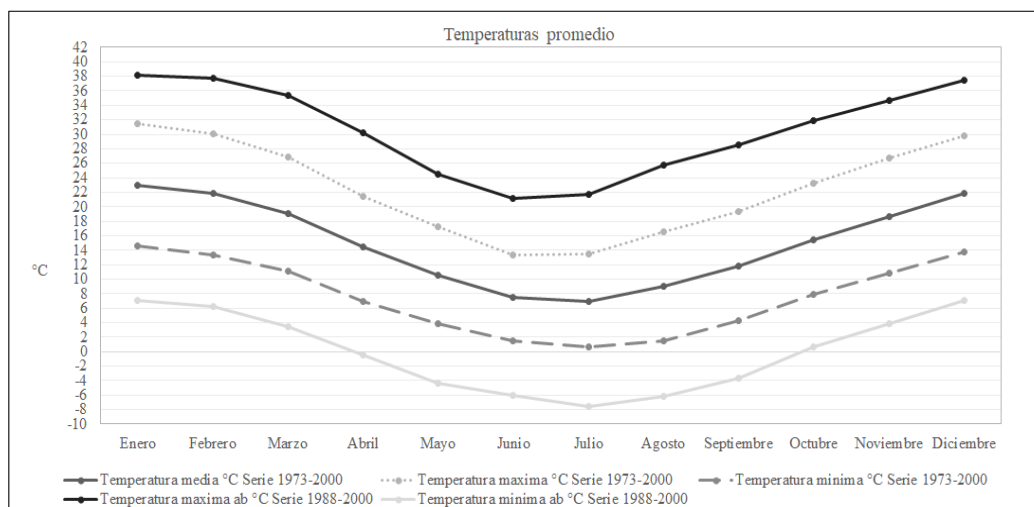
Se tomó como referencia los datos de la serie histórica de la chacra experimental INTA Luis Beltrán (2000), correspondiente al Valle Medio del río Negro. Se encuentra aledaña a Choele Choel; su altura respecto al nivel del mar es de 131 metros.

La velocidad media del viento tiene un mínimo del orden de los 10 Km/h para los meses de mayo a julio, alcanzando su mayor intensidad durante los meses de octubre a febrero, con velocidades medias mensuales comprendidas entre 14 y 16 Km/h. Predominan los vientos secos del oeste y sudoeste (Chacra experimental INTA Luis Beltrán, *Ibíd.*). Según información proporcionada por el encargado del establecimiento agropecuario en estudio, hay días durante los meses de primavera-verano donde las ráfagas de viento suelen ser entre 30 y 40 Km/h de velocidad.

La temperatura media del mes más cálido en la localidad de Choele Choel es de 23°C (enero) y desciende hasta 6.9°C (julio) lo que da como resultado una amplitud media anual de 16.1°C. A su vez, las temperaturas máximas y mínimas absolutas arrojan valores extremos, 38.1 °C (enero) y -7.5 °C (julio). A continuación, se expresan en el gráfico N°8 las temperaturas medias y absolutas para los 12 meses del año.

Gráfico N°8

Temperaturas mínimas, máximas y medias anuales

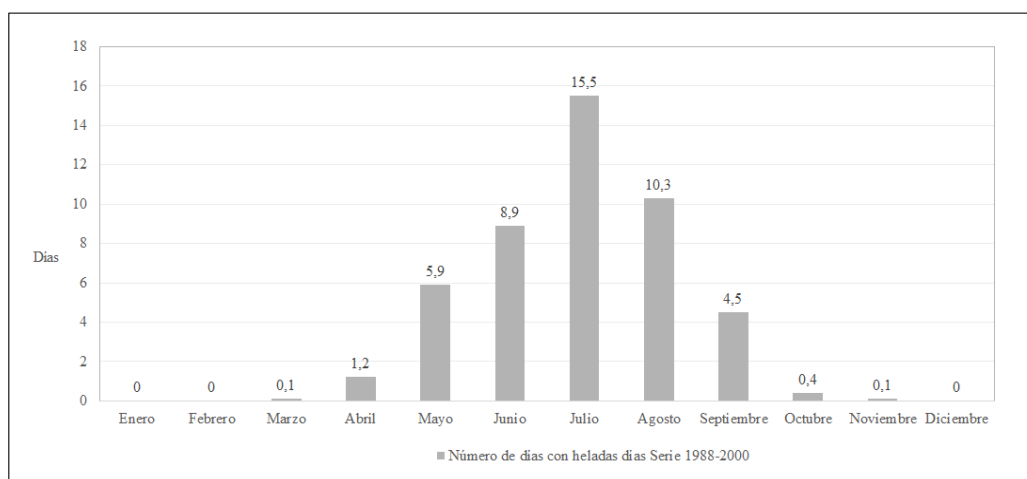


Nota. Tomada de chacra experimental INTA Luis Beltrán (Ibídem).

El régimen de heladas se caracteriza por presentar una frecuencia media de 46.9 días/año, con 200 días libres de este fenómeno. A continuación, se observa en el gráfico N°9.

Gráfico N°9

Número de días mensuales con heladas



Nota. Tomada de chacra experimental INTA Luis Beltrán (Ibídem).

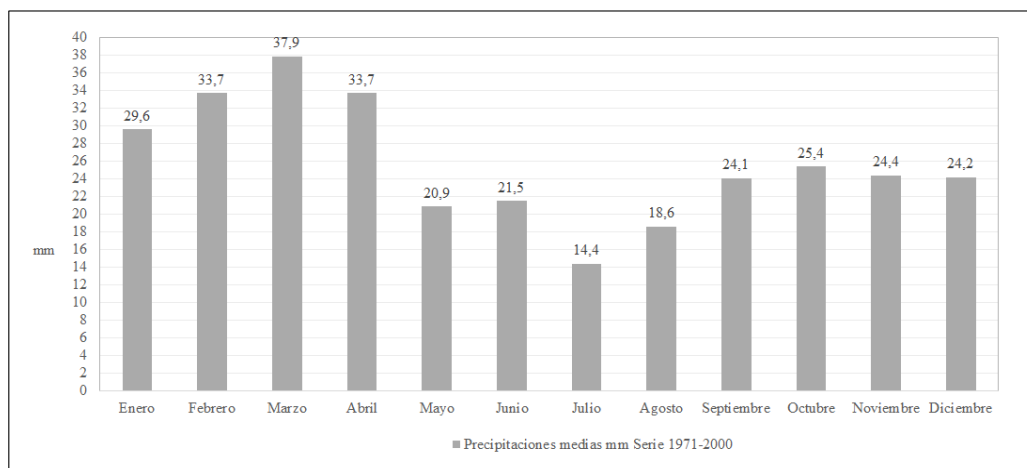
La precipitación media anual para la localidad de Choele Choele en el período 1971-2000 es de 308 mm (Chacra experimental INTA Luis Beltrán, Ibídem). El encargado del establecimiento menciona que “en los últimos años particularmente en el campo ha disminuido

las precipitaciones”, él lo atribuye a las bombas antigranizo que utilizan productores hortícolas de la isla de Choele Choel, las cuales dispersan las nubes hacia otras zonas aledañas.

La distribución anual de las precipitaciones presenta los mayores registros durante el otoño y primavera (gráfico N°10). Sin embargo, conviene destacar que existe una marcada irregularidad respecto a este parámetro. El balance hídrico para la localidad de Choele Choel señala un déficit anual de 564 mm. Esto indica que sólo es posible el desarrollo de la agricultura a través de la irrigación.

Gráfico N°10

Distribución mensual de las precipitaciones



Nota. Tomada de chacra experimental INTA Luis Beltrán (Ibídem).

En cuanto a las humedades relativas, se caracterizan por presentar valores bajos, con mínimas de 43% en los meses de diciembre-enero y las máximas de 76% en los meses de junio-julio. Observándose una atmósfera relativamente seca.

Como menciona Spinollo (2019), estas condiciones marcadas que se presentan a lo largo del año generan en los animales diferentes condiciones que en ciertos momentos tienden a ser perjudiciales para un buen funcionamiento del sistema, por ejemplo:

- Cerdas que al momento de parir en la estación estival mueren como consecuencia de las altas temperaturas.

- Lechones recién nacidos mueren a causa de las bajas temperaturas invernales.
- Los animales a mercado pueden verse afectados con elevada temperatura, ya que tienen dificultades para regular su temperatura.
- En invierno los animales en engorde pueden ver afectada su ganancia diaria de peso, como consecuencia de utilizar el alimento para cubrir sus requerimientos de energía de mantenimiento. (pp. 20-23)

También las condiciones ambientales afectan a las instalaciones, determinando su vida útil y funcionalidad. Un ejemplo son los galpones de cama profunda construidos en el establecimiento en estudio que deben soportar las fuertes ráfagas de viento y el impacto de los rayos ultravioletas provenientes del sol a consecuencia de altas irradiaciones durante los meses de verano en la región. Las instalaciones como las salas de maternidad y el galpón de recría-servicio requieren de aislación para contrarrestar los efectos adversos del clima y disminuir los costos de climatización del ambiente.

V.2- DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO TRAGUA TRAGUA

El productor agropecuario es oriundo de Buenos Aires, tiene 73 años, es abogado y contador público nacional, trabaja en su estudio de consultoría como asesor de empresas en dicha ciudad. Desde chico tuvo pasión por la biología a pesar de estar inserto en la ciudad, donde el contacto con la naturaleza es menor. El transmite que:

“Si me hubiesen dado la opción de elegir, hubiese estudiado algo relacionado con el campo, posiblemente agronomía, tengo mucha curiosidad por la naturaleza”.

La familia se compone por 3 hijas y su esposa. La hija mayor, es ingeniera agrónoma, reside actualmente en el exterior con su familia (esposo e hijos). Desde allí, realiza aportes e ideas para llevar a cabo en el sistema de producción agropecuario, con visitas semestrales y

reuniones semanales por intermedio de plataformas digitales. Se encarga del seguimiento de las actividades del sub-sistema porcino de manera remota con dedicación semi-exclusiva. La hija intermedia, es arquitecta, reside con su familia en la provincia de Córdoba (esposo e hijos), donde trabaja en un emprendimiento con su esposo, y realiza asesorías en empresas privadas, su vínculo con la actividad productiva del establecimiento es escaso. La hija menor, está finalizando sus estudios en medicina veterinaria, también conformó su familia (esposo e hijos), reside en Buenos Aires, se encarga de la administración económica-financiera de la empresa en estudio, realizando la gestión del flujo de fondos, por ejemplo pagos, cobros y sueldos con dedicación exclusiva. La esposa del productor es arquitecta, trabaja junto a la hija menor en la administración que está ubicada en Buenos Aires con dedicación exclusiva.

El productor, de joven ya tenía su decisión firme de ser productor agropecuario. Decidió invertir en un proyecto productivo ovino (principalmente de esquila) en Gobernador Costa, provincia de Chubut, en los años 80, esos fueron sus primeros pasos como productor agropecuario en sociedad con dos colegas con quien afrontó la producción.

“Siempre quise ser productor agropecuario, desde chico me gustaba el área productiva a pesar de no poseer conocimientos sobre el campo, mis acciones se destinaron a capacitarme en los proyectos agropecuarios que emprendí” (entrevistado N° 1)²⁷.

En el año 1986, se retiró de la producción ovina y adquiere el establecimiento Tragua Tragua, en el cual se inicia como productor de cría bovina junto a un socio, que luego le vendió su parte. Su preferencia por la zona se orientó debido al conocimiento que tenía de la región patagónica porque viajaba frecuentemente a dicha zona por cuestiones laborales en las empresas que asesoraba.

²⁷ Productor agropecuario.

El establecimiento cuenta 15.220 hectáreas, de las cuales 2.500 hectáreas corresponden al área del valle del río Negro. La receptividad²⁸ de los recursos forrajeros por hectárea en la zona es muy baja comparada con la región pampeana, se requiere una asignación de 25 hectáreas por vaca para mantener su estado corporal, criar el ternero al pie y lograr reproducirse.

Unos años después de la adquisición y logrando haber recaudado algunos fondos, comenzó con el proyecto de nivelación de chacras, conformando así las primeras 60 hectáreas bajo riego por manto para producir alfalfa (*Medicago sativa*), con destino a confección de fardos que se vendían en Buenos Aires en el Club Hípico, también se realizaba cortapicado en fresco para racionar la cría bovina, en ese momento se vendían los terneros al destete.

“Cuando me inicié mis hijas eran chicas, me acompañaban en los viajes al establecimiento, yo seguía con mi profesión en Buenos Aires, pero el campo era mi motivación y viajaba lo más seguido que podía, trataba de estar muy presente” (entrevistado N° 1).

En la década del 90, continúa con la actividad de cría bovina, se nivelan más sectores del valle para realizar horticultura, dejando en simultáneo la producción de fardos. Para esta nueva actividad hortícola se nivelaron unas 60 hectáreas adicionales en el valle y se construyeron invernáculos en un área linder a al casco del establecimiento. Dentro de las especies hortícolas realizadas se destacan- en invernáculo- tomate (*Solanum lycopersicum*) para “industria” y tipo “cherry”, también pimientos (*Capsicum annum*) - a campo- zanahorias (*Daucus carota*) y cebollas (*Allium cepa*), llegando a ser uno de los principales proveedores en

²⁸Golluscio (2009) establece que el concepto de receptividad (o capacidad de carga) deriva del modelo logístico de crecimiento poblacional. Representa la densidad máxima de individuos de una población que puede vivir en un hábitat determinado.

la región patagónica de una cadena de supermercados conocida a nivel país, también se exportó cebollas a Brasil.

“Teníamos diversidad de especies dentro del área de horticultura, es un factor importante para mantenerse en actividad y no quedar expuesto a los riesgos de clima y de mercado” (entrevistado N° 1). Además, comentó que:

“De horticultura no conocíamos nada, tenía un amigo que hacía y nos incursionó en la actividad, tuvimos que aprender y capacitarnos para llevar a cabo la producción, comprar las máquinas pertinentes, tengo los mejores recuerdos, fue una gran etapa”.

Luego de más de una década, la horticultura bajo invernáculo dejó de realizarse. La producción a campo de zanahoria (*Daucus carota*) y cebolla (*Allium cepa*) siguió firme unos años más. En ese periodo se nivela la tercera chacra de 60 hectáreas en el valle para continuar con la producción de estas hortalizas. Menciona el entrevistado N° 2²⁹ que:

“En esa época la zanahoria era muy importante para el campo, la atención se movía en torno a esa actividad”.

La horticultura empezó a ser desplazada por el cultivo de maíz (*Zea mays*) y sorgo (*Sorghum graniferum*) que se constituyeron en el principal insumo en la dieta de novillos en engorde a corral, actividad incorporada a finales de la década del 2000, finalizando en 2010 la producción hortícola.

“Empezamos a tener problemas con nematodos de la raíz, quizá por no tener una rotación adecuada que contemple el control de esa enfermedad, nos quedamos sin tierra para

²⁹Encargado del establecimiento.

rotar, una vez que salís es muy difícil retomar y ya nos enfocamos en nuevas producciones” (entrevistado N° 2).

En el año 2005 se pone en marcha el proyecto porcino, una actividad que le interesó al productor por sus bondades, sostiene que es una de las carnes del futuro, el mundo consume principalmente carne de cerdo, y a ello se tenderá, además los ciclos de producción son rápidos, y se logra muy buena producción por cerda madre. Se introdujo la actividad para darle diversificación al establecimiento, el entrevistado N° 1 manifiesta que:

“La diversificación productiva y la integración de actividades es una forma de mantener a flote la empresa en este país, darle valor agregado e independizarte de los vaivenes del mercado, tener autonomía es la clave de estos sistemas. Hace tiempo que yo tenía la idea de producir carne porcina e industrializarla, tenemos una tendencia hacia la integración vertical”.

El proyecto original consistió en la producción de cerdo a campo, y posterior elaboración y venta de carne porcina propia en forma de chacinados, llegando al consumidor con el producto terminado y con marca propia (la cual está creada). La escala objetivo del criadero era de 100 cerdas madres, manteniendo ese objetivo en la actualidad, aunque aún se está lejos de esa escala.

Hasta el año 2021 solo se llevó a cabo el primer eslabón de producción (la granja porcina) y se adquirió un terreno de 2 hectáreas cuando se inició con la producción porcina en el año 2005, se encuentra ubicado en la localidad de Choele Choel, Rio Negro, donde se construyó un galpón de 2.000 m² de superficie techada donde funcionara el despostadero y la chacinería. En ese mismo terreno se construyó una casa, donde reside un sereno que cuida las instalaciones (imagen N°6 y 7).

“Optamos por la producción a campo porque consideramos que el cerdo iba a tener mejor bienestar animal que en los sistemas confinados, antes de comenzar visite un par de sistemas confinados y realmente se pierde el comportamiento natural del cerdo” (entrevistado N° 1).

“Como toda producción nueva tuvimos que capacitarnos y aprender, incluso realice cursos de elaboración de chacinados para comprender cómo transformar las reses en chacinados y fiambres” (entrevistado N° 1).

Imagen N°6

Construcción del galpón donde se llevaría a cabo el despostadero y la chacinería



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Imagen N°7

Vista satelital del terreno y galpón donde se llevaría a cabo el despostadero y chacinería.



Nota. Imagen extraída de Google Earth, 11 de noviembre de 2008.

En el año 2013, se confinó la producción porcina, se comenzó con la construcción de una maternidad para atender partos y cubrir el periodo de lactancia, luego se confinó el engorde, la recría y por último la gestación, también se cambió la raza y genética hacia razas que se adaptan a este nuevo sistema de producción. El productor menciona sobre el cambio de sistema que:

“Empecé a ver lo que era manejar el criadero de cerdos a campo, es más difícil el manejo de los animales. Además, empezamos a tener inconvenientes con los chanchos jabalíes, peleaban con nuestros padrillos, los lastimaban o incluso los mataban, y nos preñaban las cerdas”.

“Te vas convenciendo de cambiar el sistema, en realidad se aprende siempre andando, con la práctica, es imposible por más buen lector que sea uno, llegar a las conclusiones con la cual manejamos hoy el criadero respecto de cuando yo empecé, imposible, no hay ningún libro que te diga lo que tenes que hacer, mira que he leído muchos libros sobre cerdos”.

Para el desarrollo del sistema productivo y su reconversión a lo largo de los años, varios actores fueron muy importantes. Es de destacar el rol del personal de campo y entre ellos el encargado del establecimiento, como así todo el personal que desarrolla sus tareas en las distintas áreas y que continuaron a pesar de los cambios de las actividades productivas. Ellos transitaron junto al productor muchas de las etapas por las que se reconvirtió el establecimiento, la mayoría cuenta con más de 25 años de antigüedad. En la actualidad hay 10 asalariados permanentes en el establecimiento.

El encargado del establecimiento inicia su trabajo laboral en el año 1988, con 28 años de edad. A través de su aporte en el área operativa se plasman y desarrollan las actividades que se proponen en el establecimiento. Durante años han ido forjando una relación con el productor, basada en los valores de respeto, confianza, solidaridad y compañerismo.

“Un patrón debe estar presente siempre para cuando lo necesite su empleado, el compañerismo es uno de los sentimientos más nobles que existen” (entrevistado N° 1).

Esta es una frase que resume una historia transmitida por el productor, que hace hincapié en que el vínculo no sólo es laboral con el encargado, sino que cuando hay alguna enfermedad o algún problema familiar, que requieran intervención o ayuda, él está presente, no solo como su empleador sino como un compañero, tomando responsabilidad en el asunto. Lo mismo para el resto del personal que trabaja en el sistema productivo.

El encargado es nacido en la provincia de La Pampa, cerca del río Colorado, vivió en diferentes establecimientos productivos en donde sus padres trabajaban. Es perito agrónomo, realizó sus estudios secundarios en el colegio agrotécnico internado en Carmen de Patagones, provincia de Buenos Aires. Durante sus primeros años de trabajo en el establecimiento residió allí, luego se instaló en Choele Choel, donde viaja diariamente al establecimiento, facilitado por su cercanía (35 Km por camino rural) y por el vehículo que le provee el establecimiento para desplazarse. Eventualmente se queda en el establecimiento donde tiene una vivienda. Bajo su responsabilidad se llevan a cabo todas las actividades del establecimiento, rol que cumple desde el ingreso al mismo.

Debajo del encargado en orden de mando y responsabilidad, se cuenta con otra persona, de mucha confianza también para el productor, quien desempeña principalmente las actividades de mantenimiento de las instalaciones, fabricación de los implementos necesarios (tinglados, tranqueras, soldaduras en general, etc) y colabora con el encargado en las actividades que él requiera. Luego existe una persona que realiza las labores de preparación de la cama de siembra, siembra, pulverización y cosecha de los cultivos agrícolas. Se encarga de llevar a cabo el riego, teniendo bajo su responsabilidad dos personas más que ejecutan esta tarea. Otras dos personas realizan la confección de rollos (corte, hilerado y confección), como

así también del suministro y distribución del alimento en el corral de engorde de bovinos. Una persona es responsable del sub-sistema bovino y dos personas del sub-sistema porcino.

El establecimiento cuenta con un casco, provisto con energía eléctrica trifásica. Tiene 3 galpones, 2 tinglados, 1 usina eléctrica, viviendas para el personal de trabajo, para el encargado y para el productor. El corral de engorde de bovinos se encuentra a 1 Km del casco y el criadero de cerdos se encuentra ubicado a unos 2 Km del casco, también posee 2 viviendas allí para el personal de este sub-sistema. Todas las viviendas cuentan con luz eléctrica, agua corriente, gas y calefacción a leña. Son de material, poseen piso de material y techo de chapa con aislantes, son viviendas confortables (imagen N°8).

Imagen N°8

Casa del sub-sistema porcino con todos los servicios



Nota. Imagen propia.

Los galpones eran utilizados para el lavado y empaque de las especies hortícolas y otro para herrería/taller. En la actualidad uno se utiliza de depósito y para guardar maquinarias agrícolas, en el otro se montó una planta de alimento balanceado, equipada con balanza, molidora de granos y mezcladora que es utilizada para la confección de dietas tanto de bovinos como porcinos, allí se almacenan las pre-mezclas comerciales y los alimentos balanceados. En el exterior de ese galpón se encuentran silos aledaños de chapa galvanizada para depósito de las materias primas a granel, por gravedad cae el alimento a la tolva que recibe a estos, los

pesa, luego pasa por la moledora si es necesario, sino directamente a la tolva mezcladora (imagen N°9).

“La planta de alimentos balanceados fue una buena inversión, sistematizamos todos los alimentos allí, elaboramos la ración y luego solamente distribuimos con tolvas autodescargables o mixers” (entrevistado N° 1).

Imagen N°9

Planta de alimentos balanceados



Nota. Imagen propia.

El tercer galpón mantiene su destino que es la herrería/taller, allí cuenta con todas las herramientas y el personal para poder realizar las reparaciones que se requieran. Se trata de comprar lo menos posible fabricando todo en el establecimiento dentro del alcance, hay muchas distancias a los centros industriales y los costos son mayores respecto de la región pampeana, en muchas ocasiones se requieren soluciones rápidas, y cuentan con los recursos para poder resolverlas en el propio establecimiento productivo.

“Todo lo que podamos reparar y fabricar en el campo lo realizamos, tenemos las máquinas, las herramientas y el espacio necesario, muchas veces nos limita el tiempo disponible para dedicarnos y compramos si es necesario, lo más importante es darle soluciones rápidas a los imprevistos de la producción, principalmente roturas” (entrevistado N° 2).

La usina eléctrica es de suma importancia para aquellos momentos que no hay suministro de energía, el tendido eléctrico cruza el río Negro, suele haber problemas en las columnas de luz que se caen en las tormentas, los rayos queman fusibles, o cortes de luz temporales por mantenimiento, entre otras causas, muchas veces el restablecimiento normal suele demorar 15 días. Es importante mantener un suministro constante porque las bombas para riego son eléctricas, también la planta de alimento se compone de motores eléctricos, así como el sub-sistema porcino que requiere luz para calefaccionar la maternidad en el invierno y para el suministro de agua, entre otros usos.

Los tinglados se utilizan para guardar todas las maquinarias del establecimiento, como tractores, sembradoras, cosechadora, segadora, enrolladora, rastrillo, implementos agrícolas en general. Se cuenta con todos los equipos y personal necesarios para llevar a cabo los cultivos agrícolas (preparación del suelo, siembra, pulverización, cosecha) y para la confección de rollos. Estos cultivos se realizan todos bajo riego.

Poseen 8 silos de almacenaje, que en total suman una capacidad de 850 toneladas, esto permite almacenar todo el maíz (*Zea mays*) y el girasol (*Helianthus annuus*) que se produce en el propio establecimiento, así como también el expeller de soja (*Glycine max*) que se compra. La mitad de los silos están equipados con un sistema de aireación que les permite prolongar el almacenaje de los granos en condiciones óptimas hasta el ingreso de la nueva cosecha.

Se confeccionó una línea de tiempo (esquema N°1) con el fin de resumir los principales hechos ocurridos en el establecimiento bajo estudio.

En la actualidad en el establecimiento se realizan las siguientes actividades:

- Producción bovina de ciclo completo.
- Producción porcina de ciclo completo.

- Producción de maíz (*Zea mays*), girasol (*Helianthus annuus*) y alfalfa (*Medicago sativa*).

De todo lo producido solo se comercializan bovinos y porcinos; la parte de cultivos agrícolas y de forrajes es destinada en su totalidad a la alimentación animal. Excepcionalmente se venden los granos si hay un excedente de producción.

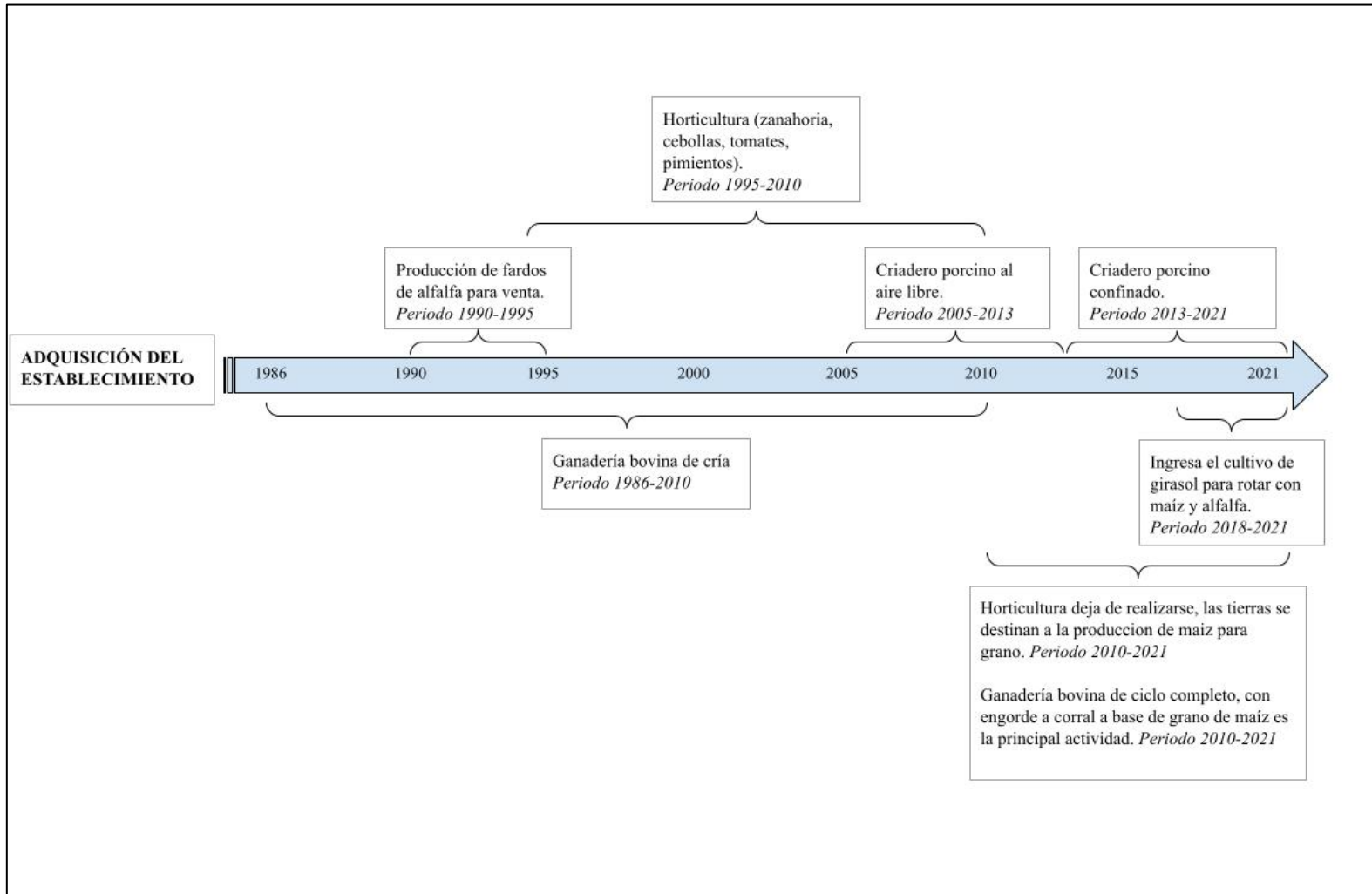
En cuanto al ingreso monetario de las actividades ganaderas, el productor menciona que el 85% corresponde a bovinos y el 15% a porcinos, aumentando poco a poco su participación.

“A pesar de la baja participación relativa de los cerdos, le dedico mucho de mi tiempo, empujando para lograr que el sistema funcione y que logremos llegar a 100 madres, es un sistema que tenemos muchas cosas que pulir, hemos mejorado y avanzado mucho, nos queda camino por transitar aún” (entrevistado N° 1).

Se presentan los esquemas generales del establecimiento para el año 2005 cuando se inicia el sub-sistema porcino al aire libre y para el año 2021 dónde ya está totalmente confiando (esquema N° 2 y 3 respectivamente). Además de las modificaciones del tipo de sistema de producción se aprecian las variaciones de las actividades modificándose su importancia relativa dentro del establecimiento. Posterior a los esquemas se observa en la imagen N°10 la distribución geográfica de las actividades que se realizan en el establecimiento en el área de valle (sobre el área de meseta se realiza la cría bovina solamente).

Esquema N°1

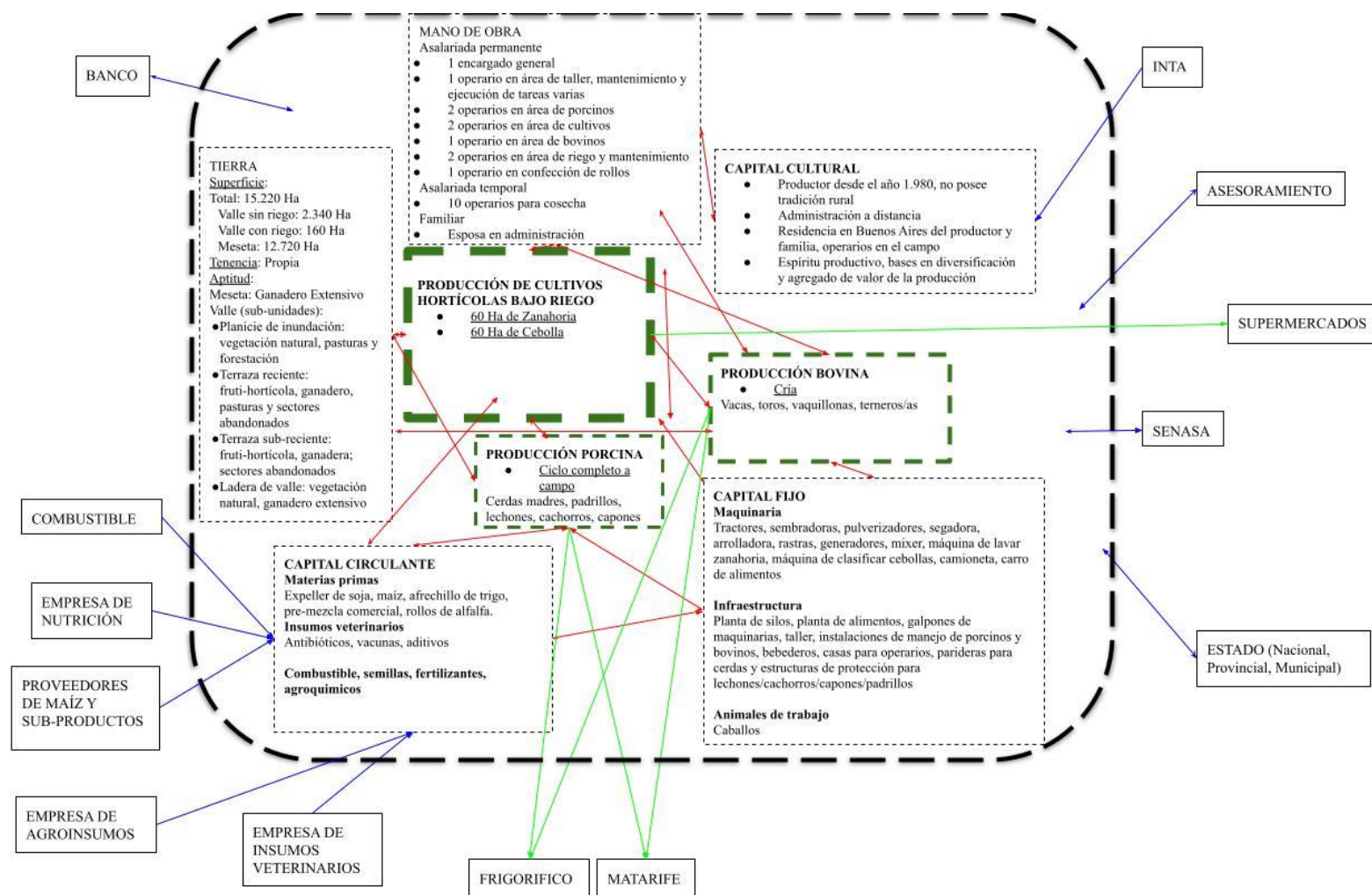
Evolución de actividades productivas en el establecimiento



Nota. Elaboración propia.

Esquema N°2

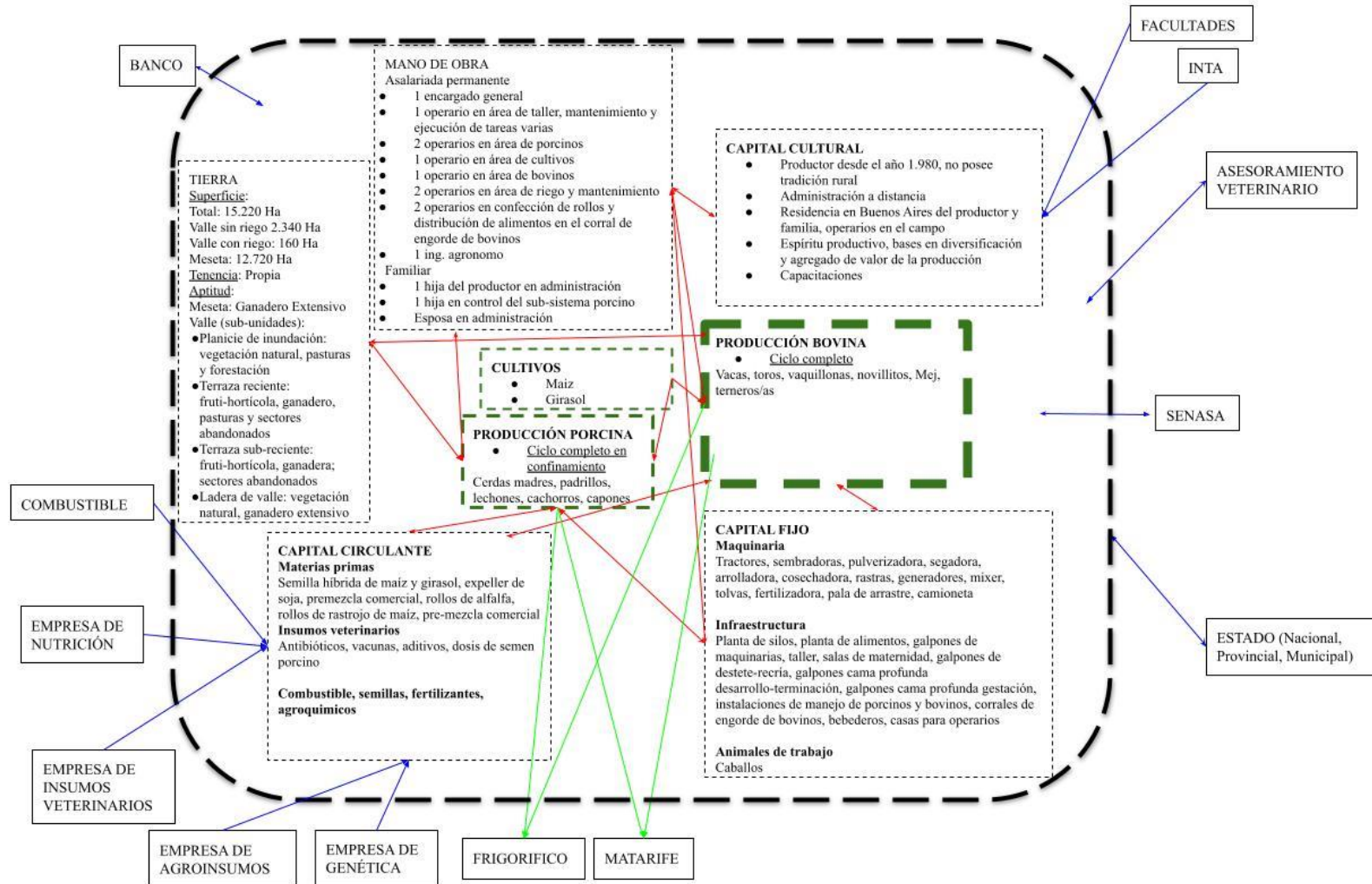
Esquema general del establecimiento Tragua Tragua año 2005



Nota. Elaboración propia.

Esquema N°3

Esquema general del establecimiento Tragua Tragua año 2021



Nota. Elaboración propia.

Imagen N°10

Distribución geográfica de las actividades realizadas en el establecimiento sobre imagen satelital



Nota. Elaboración propia con Google Earth Pro, 21 de noviembre de 2018.

V.3- CARACTERIZACIÓN DEL SUB-SISTEMA PORCINO AL AIRE LIBRE. PERIODO 2005-2013

En el establecimiento el sub-sistema porcino al aire libre fue llevado a cabo desde el año 2005 hasta 2010, a partir de dicho año se empezaron a confinar determinadas etapas de la producción como la maternidad, gestación, recría y engorde, transformándolo a confinado total en el año 2013.

El diseño y montaje fue desarrollado por el propio productor, el cual se basó en la información brindada por el Módulo de Producción Porcina del INTA Marcos Juárez, el cual tenía un módulo de producción de cerdos al aire libre con una escala de 60 madres, intentando replicar dicho sistema, incluso con similar genética. La genética de los padrillos fue adquirida en una cabaña en Herderson, provincia de Buenos Aires y la genética de las cerdas madres fue adquirida en el INTA Pergamino, provincia de Buenos Aires. El paso hacia la provincia de Rio Negro de animales porcinos provenientes de cabañas estaba permitido en ese momento, eso favoreció la incorporación de genética al establecimiento. Hoy con las nuevas normativas no se permite el traslado de reproductores de cabaña hacia la provincia provenientes de zonas al norte del rio Colorado.

A continuación, se muestra la imagen N°11, apreciándose la ubicación del sub-sistema porcino y se esquematizan las distintas zonas utilizadas por las diferentes categorías de la piara.

Imagen N°11

Sub-sistema porcino al aire libre sobre imagen satelital



Nota. Elaboración propia con Google Earth Pro, 11 de agosto de 2012.

El productor destaca que:

“El bienestar animal para mi es importante, por eso decidí comenzar con un sistema al aire libre, donde el cerdo puede expresar su comportamiento natural”.

Este sub-sistema comenzó con 6 cerdas madres, evolucionando rápidamente a 30-35 madres, donde se estabilizó allí durante la etapa del sistema a campo. Los padrillos al comienzo de la etapa eran 2, llegando a finalizar con 4.

“Mantuvimos esa escala porque no pudimos crecer por los inconvenientes que hemos ido teniendo con el manejo de los animales y el personal” (entrevistado N° 1).

“Esa cantidad de animales era nuestro techo en ese sistema, más de esa cantidad se nos hacía muy difícil el manejo, por eso nos fuimos convenciendo de ir hacia el confinamiento” (entrevistado N° 2).

Las razas utilizadas eran cruza, rústicas, de color, eran cerdas adaptadas para manejarlas al aire libre, aunque se ha tendido al final de la etapa hacia razas blancas.

Por ejemplo:

- (Yorkshire x Landrace) x (Duroc Jersey).
- (Yorkshire x Landrace) x (Spotted Poland).
- ((Yorkshire x Landrace) x (Spotted Poland)) x (Duroc Jersey).
- (Landrace x Duroc Jersey) x (Hampshire).

“Los padrillos que usábamos eran Duroc en esa época” (entrevistado N° 2).

La superficie destinada a dicha actividad era de 50 hectáreas. Las cuales se asignaban de la siguiente manera:

- Cerdas en lactancia y gestación: 26 Ha.
- Recría: 15 Ha.
- Engorde: 9 Ha.

El recurso forrajero utilizado era de pasturas base alfalfa (*Medicago sativa*), con complemento de trébol blanco (*Trifolium repens*) y una pequeña proporción de cebadilla criolla (*Bromus catharticus*). El forraje se mantenía productivo gracias al riego por manto que se realizaba.

Sobre la base pastoril se suplementaban las distintas categorías con alimento preparado en el propio establecimiento donde ya se contaba con la planta de alimentos en el casco. Consistía en maíz molido (*Zea mays*), expeller de soja (*Glycine max*), afrechillo de trigo (*Triticum aestivum*) y pre-mezcla comercial.

En el establecimiento no se producía maíz (*Zea mays*), se compraban todos los alimentos de las dietas de suplementación. La suplementación de las distintas categorías era proporcionada por la empresa de nutrición animal que proveía de las pre-mezclas comerciales específicas para cada categoría.

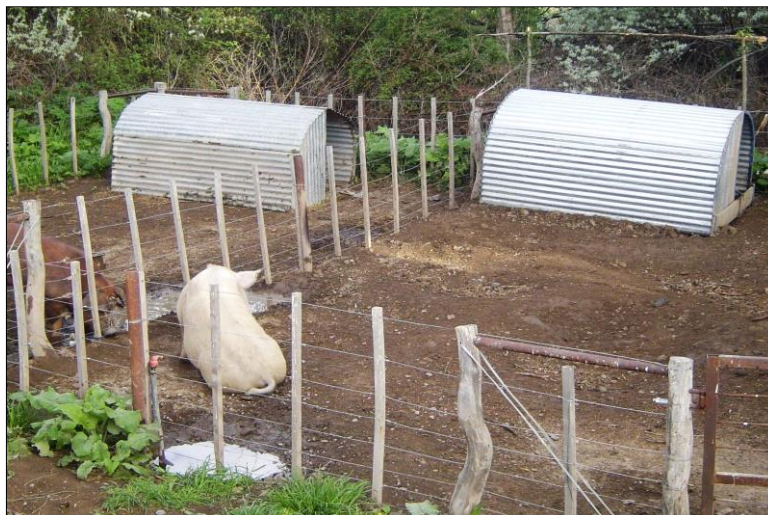
Padrillos:

La alimentación de esta categoría era alimento balanceado, no salían a pastorear. El consumo era 2,5 Kg/Animal/Día. El suministro se realizaba en comederos tipo “bateas” de material cemento.

En cuanto a las instalaciones específicas, eran corrales individuales, con comedero y refugio (4 en total). Poseían sombra natural que los protegían gran parte del día (imagen N°12).

Imagen N°12

Padrillos, corral de alojamiento y casilla de protección



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Servicio:

El servicio era natural individual dirigido, los padrillos siempre eran nuevos. Se realizaba en una “casilla de salto”, donde la cerda ingresaba, quedaba quieta y venía el padrillo y saltaba, tipo brete, a los costados había un lugar donde el padrillo pisaba y apoyaba las manos en el salto.

Una vez realizado el servicio se confirmaba la preñez por la no repetición de celo de la cerda. No realizaban ecografías para confirmar preñez.

Gestación:

Las hembras de gestación realizaban pastoreo por horas en la pastura. Además del consumo de forraje se suplementaba en comederos tipo “bateas” de material PVC con una ración compuesta de:

- 5% de pre-mezcla comercial destinado a cerdas gestantes desde el servicio hasta el parto.
- 56% de maíz molido (*Zea mays*).
- 14% de expeller de soja (*Glycine max*).
- 25% de afrechillo de trigo (*Triticum aestivum*).

Las cerdas se manejaban en bandas. Poseían instalaciones fijas, con corralitos donde se encontraban grupos de a 4-6 cerdas con su refugio, comedero y agua (imagen N°13).

Imagen N°13*Cerdas gestantes*

Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

En cuanto a las temperaturas extremas, afectaban de manera diferencial a las distintas categorías. La gestación y cría estaban protegidas de las bajas temperaturas con parideras y algunas zonas contaban con cama y hojas. En el verano tenían sombra natural, sumado a que eran animales de color, no poseían inconvenientes, eran razas adaptadas a las condiciones de dicho sistema. Cuando se empezó a utilizar razas de tipo Landrace x Yorkshire, la efectividad de los servicios fue más errática, incrementándose la repetición de celos, se presentaban abortos y las camadas de lechones eran muy chicas, la exposición al sol afectaba negativamente la reproducción de dicha crucea en el sistema al aire libre.

No se utilizaban antibióticos y eventualmente se desparasitaban las cerdas.

Lactancia:

En el caso de cerdas de lactancia la dieta de alimentación se basaba en un pastoreo directo de la pastura y una suplementación diaria de 3 Kg de ración en comederos tipo “bateas” de material PVC compuesta por:

- 5 % de pre-mezcla comercial destinada a cerdas lactantes hasta el destete.

- 61 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 31 % de expeller de soja (*Glycine max*).
- 3 % de afrechillo de trigo (*Triticum aestivum*).

Los lechones durante la etapa de lactancia no consumían suplementos, tampoco se suplementaba con hierro para prevenir anemias dado que estaban en contacto con el suelo. El entrevistado N° 2 destaca que:

“A los lechoncitos actualmente a los 10 días le damos un alimento, en ese momento solo se pasaba a dieta sólida cuando se destetaban”.

Cada cerda tenía parideras individuales, se les daba acceso a la pastura a ella y toda su camada (imagen N°14). El área asignada era de 20 metros de frente por 100 m de fondo.

“El cerdo come bastante pasto, le gusta mucho la leguminosa. Al observar la parcela en detalle veías como bolitas de pasto seco, es como que le sacaba el jugo y luego expulsa el material remanente” (entrevistado N° 1).

Imagen N°14

Cerda en su piquete con sus respectivos lechones



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Las parideras eran portátiles, tipo “arco” de diseño francés, adentro tenían un área para los lechones. Se les hacía una cama con “paja” o con “yuyos”. La cerda no apretaba a los lechoncitos, nacían fuertes y tenían zona de escape. La mortalidad en esta etapa era baja, y los partos no se asistían (imagen N°15).

Imagen N°15

Paridera móvil



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Las camadas nacidas de lechones eran chicas en número, pero de mayor peso individual que en la actualidad. El entrevistado N° 2 comenta que:

“Las camadas pesaban entre 24-26 Kg total, pesando cada lechón 2,1-2,3 Kg, algunos chicos 1,9 Kg/lechón. Eran todos lechoncitos muy grandes. Entre 10-12 lechones nacidos”.

El destete se realizaba a los 45-50 días, se destetaban con un peso promedio de 18-20 Kg.

“Se destetaban 9 lechones, en caso malos 8 lechones, y parían 10-12 lechones, en ese momento los lechones que pesaban 1,2 Kg o menos había que sacrificarlos, eran lo que te decían en ese momento porque eran muy chiquititos” (entrevistado N° 2).

En cuanto a los tratamientos sanitarios eventualmente utilizaban antiparasitarios solamente. Los lechones eran castrados quirúrgicamente a los 15 días de nacidos aproximadamente. No se realizaba la tarea de engrapado del hocico.

Recría:

Iniciaban la etapa con 18-20 Kg de peso vivo promedio. La alimentación en esta etapa consistía en forraje por medio del pastoreo directo, asignándose 15 hectáreas y una ración de suplementación (imagen N°16 y 17). Recién en la etapa de recría es cuando comenzaban a consumir suplementos, el mismo consistía en:

- 10 % de pre-mezcla comercial con antibiótico destinado a cerdos de recría.
- 60 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 30 % de expeller de soja (*Glycine max*).

Se utilizaban comederos tolva donde se suministraba el alimento, algunos eran del tipo “fluido mecanizado” donde no utiliza la gravedad para entregar el alimento, sino que presenta un barredor de alimento que gira debajo del cono de fibra de vidrio. Otros del tipo “fluido por gravedad” de chapa galvanizada, donde el principio de la gravedad es el que permite distribuir la ración.

En el área de pastoreo, los piquetes se encontraban subdivididos, se iba realizando una rotación para favorecer la recuperación y rebrote de la pastura.

Imagen N°16

Cerdos en recría consumiendo la ración de suplementación.



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Imagen N°17

Cerdos en recría consumiendo la ración de suplementación, se aprecia la subdivisión con alambre eléctrico



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

En el piquete tenían “casitas”, eran refugios con frente abierto, de chapa y con bastantes hojas y cama (imagen N°18).

La recría se realizaba hasta los 35-40 Kg aproximadamente.

Imagen N°18

Refugios de la recría



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Engorde:

La etapa de engorde finalizaba con un peso de 100-110 Kg. En cuanto a la aptitud carnicera, los animales gordos enviados a faena presentaban un menor porcentaje de tejido magro respecto a las reses que venden con el nuevo sistema de producción, donde la genética, alimentación y sistema es diferente.

La dieta de esta categoría estaba compuesta por forraje de pastoreo directo y una ración de suplementación compuesta de:

- 3 % de pre-mezcla comercial destinada a cerdos en engorde.
- 70 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 27 % de expeller de soja (*Glycine max*).

El engorde se realizaba sobre unos piquetes con pasturas y en una zona de campo natural, cubiertos por chañares (*Geoffroea decorticans*), donde se les suministraba el suplemento (imagen N°19, 20 y 21), se realizaba en comederos tipo “bateas” de material de chapa.

Imagen N°19

Piquetes de engorde cubiertos por chañares



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Imagen N°20

Cerdos en engorde comiendo ración de suplementación



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Imagen N°21

Cerdos en engorde pastoreando



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Durante el día salían a pastorear alfalfa (*Medicago sativa*) en parcelas de 100 m de largo por 15-20 m de frente. El entrevistado N° 2 indica que:

“Normalmente íbamos metiendo todos los animales en 1 hectárea dividida por alambre eléctrico, hacer este manejo nos permitía luego regar el cuadro que eran de 1 hectárea, después pasábamos al cuadro siguiente y así sucesivamente”.

El acceso a las parcelas se facilitaba por un callejón construido con 9 hilos de alambre tradicional con tranqueras de accesos a los cuadros. El entrevistado N° 2 destaca que:

“Igualmente te quedaba todo lejos, los peones se la pasaban caminando”.

Para afrontar las inclemencias del frío durante el invierno, no poseían reparo adecuado, solo tenían grupos de plantas de chañares (*Geoffroea decorticans*), para dormir realizaban grupos en círculos. Las razas de color eran menos afectadas, pero al pasar el tiempo se tendió más hacia razas blancas tipo Landrace x Yorkshire que eran mucho más sensibles, agravando el impacto de las condiciones climáticas.

“Los cerdos que quedaban afuera del grupo los quemaba el frío en el invierno, les aparecían escoriaciones en la piel. En el verano los quemaba el sol. No era raza para campo” (entrevistado N° 2).

Instalaciones de manejo:

Se contaba con un área acondicionada con corrales, manga, balanza y cargador para realizar las tareas de manejo como, por ejemplo: identificación, pesajes, señales y carga para venta (imagen N°22).

Imagen N°22

Manga, corrales y balanza



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Manejo sanitario y de gestión:

Los reproductores eran identificados con el sistema australiano³⁰. Las categorías de producción no estaban identificadas.

En cuanto al estatus sanitario de la piara no se evidenciaban enfermedades en el sub-sistema al aire libre en base a los relatos de los entrevistados. No se usaba antibióticos, salvo en la categoría de recria. Se realizaba aplicación de vacuna para brucelosis a las cerdas de reposición. Eventualmente utilizaban antiparasitarios en la categoría reproductores.

En cuanto a registros, tenían planillas individuales de las cerdas que conformaban el plantel de madres donde se identificaba la fecha de nacimiento, fechas de los partos, cantidad de lechones nacidos, lechones destetados y peso de la camada. También registraban los consumos de suplementos de las diferentes categorías. Aunque no siempre

³⁰Sistema de identificación australiano: Se le realizan muescas o incisiones en las orejas del animal, a través del valor de las cuales se obtiene un número que sirve para registrar al animal.

se tenía la información actualizada, dependía mucho de la voluntad del personal de campo.

Mano de obra:

Para llevar a cabo las actividades del criadero se contaba con dos personas abocadas exclusivamente a dicha actividad, ellos vivían en el establecimiento. Cuando se montó el sub-sistema de producción porcina se construyeron dos viviendas de material para los operarios, los cuales residían allí durante la jornada laboral semanal, durante el fin de semana, quedaba un operario de guardia, alternándose cada 15 días. Se sumaba el apoyo del encargado del establecimiento en tareas de seguimiento y control. El productor participaba en la actividad de gestión, delegando toda la parte operativa de la actividad al encargado del establecimiento. A su vez, si era necesario se sumaba el personal que realizaba las tareas de mantenimiento y fabricación de las instalaciones.

El encargado tenía algo de conocimiento sobre la producción de cerdos, había tenido contactos durante su formación en el colegio agrotécnico, no poseía experiencia en llevar a cabo la producción, por ello es que junto al productor incursionaron en la actividad porcina y utilizaron como libro de cabecera “Los cerdos” del autor Luis Carlos Pinheiro Machado de la editorial Hemisferio Sur. También el INTA Marcos Juárez le brindó folletos y artículos que sirvieron para su formación. En relación al grupo familiar, solo participaba la esposa del productor en la administración con dedicación exclusiva.

El personal asalariado no solía tener mucha experiencia cuando comenzaba a trabajar, iba adquiriendo la misma a medida que transcurría su tiempo en el establecimiento, solían ser personas de la zona o a veces de la provincia de La Pampa. Era difícil conseguir personal idóneo y no duraban mucho en la actividad. El médico

veterinario y el encargado del establecimiento le transmitían al personal como llevar a cabo las tareas, no recibían capacitación formal o externa, no había cursos en la zona.

El entrevistado N° 2 menciona que:

“Las grandes distancias a recorrer para racionar las distintas categorías hacía que el personal finalice sus tareas cansado, era todo a mano, usábamos un carrito para transportar el alimento y distribuimos con una lata, era una debilidad de este sistema”.

“Nos costaba mucho tener las bandas organizadas, andábamos bien 3 o 4 meses y luego se nos desorganizaban, había que estar muy encima de los operarios”.

Los operarios se desplazaban a pie para las tareas de manejo, utilizaban solamente un tractor con un carro para llevar el alimento y los distribuían con latas a las diferentes categorías.

El asesoramiento técnico era puntual por intermedio del médico veterinario que proveía los insumos.

Comercialización:

Se comercializaba principalmente la categoría capón y cachorra de 100-110 Kg. La periodicidad de carga era mensual o bimestral, incluso a veces hasta trimestral, dependiendo de la regularidad en las bandas. Se faenaban en la Cooperativa de Trabajo de Juan José Gómez, ex frigorífico Fricader Patagonia S.A, en la localidad de General Roca, Río Negro. Las reses eran vendidas a dos abastecedores regionales. Siempre se encontraba mercado para colocar la producción, no era un problema la comercialización relatan tanto el productor como el encargado.

“En algún momento se vendieron lechones, por ahí aparecía un comprador de Cipolletti, en la época de diciembre, para las fiestas, se llevaba todos los lechones, 70-100-150, los que hubiese. El resto del año se engordaban” (entrevistado N° 2).

V.4- CARACTERIZACIÓN DEL SUB-SISTEMA PORCINO CONFINADO. PERIODO 2013-2021

En el establecimiento el sub-sistema porcino confinado es llevado a cabo desde el año 2013, continuando en la actualidad. Se comenzó a confinar determinadas etapas como el engorde y la etapa de parto-lactancia, luego se continuo con el resto de las etapas.

Como se menciona en la descripción del establecimiento, el confinamiento fue una salida que encontraron para continuar con la producción porcina y paliar los inconvenientes que se les presentaban con el sistema al aire libre.

A continuación, se muestra la imagen N°23, apreciándose la ubicación del criadero y se esquematizan las instalaciones utilizadas por las diferentes categorías de la piara.

Imagen N°23

Sub-sistema porcino confinado sobre imagen satelital



Nota. Elaboración propia con Google Earth Pro, 21 de noviembre de 2018.

El sub-sistema en confinamiento se desarrolla en 1,5 Ha. La superficie liberada se destinó a la producción de cultivos, 15 Ha de maíz (*Zea mays*) son destinadas todos los años al sub-sistema porcino para la elaboración de las raciones.

Comenzó con 30-35 cerdas, evolucionando en la actualidad a 45-50 madres. El plantel de padrillos está compuesto por 6 animales.

Las razas utilizadas son blancas, y están adaptadas para sistemas confinados. Son cruza. Por ejemplo:

- Landrace x Yorkshire. Para madres
- Pietrain x Yorkshire. Como macho terminal.

La reposición de cerdas madres teórica que se maneja es del 25%, aunque no siempre se mantiene ese valor.

“No tenemos bien el registro de las cerdas, por ahí tenemos cerdas muy grandes de edad, empiezan a tener 7-8 lechones, es un tema a ajustar para no llegar a ese punto”
(entrevistado N° 2).

En el establecimiento se produce todo el maíz (*Zea mays*) que se consume, se compran todas pre-mezclas comerciales, alimentos balanceados y expeller de soja (*Glycine max*).

Padrillos:

La alimentación de esta categoría consiste en una ración concentrada de 2,5 Kg/Animal/Día, se suministra en bateas de PVC. Los ingredientes y proporciones son:

- 3,8 % de pre-mezcla comercial de lactancia.
- 65,2 % de maíz molido (*Zea mays*).

- 31 % de expeller de soja (*Glycine max*).

En cuanto a las instalaciones específicas, tienen 6 box, cada uno con su comedero y bebedero tipo chupete con cazoleta. Se encuentran alojados en un galpón con piso de listones de hormigón y fosa, posee un área acondicionada para su estadía permanente.

Servicio:

El servicio es natural dirigido individual, solo se realizan eventualmente inseminación artificial para obtener cachorras y padrillos para reposición, utilizando diferentes progenitores según sea el destino de la progenie.

El mismo es llevado a cabo en la mitad del galpón donde se encuentra la categoría destete-recría, en un área acondicionada para tal fin, poseen 2 box para la banda y 6 box donde se alojan los padrillos (imagen N°24). La orientación del galpón es norte-sur, con ventilación lateral (este-oeste, coincidiendo con los vientos predominantes).

Imagen N°24

Galpón de confinamiento. Se identifican los distintos sectores determinados por las categorías que lo ocupan



Nota. Imagen propia.

La alimentación durante este periodo es a voluntad, permitiendo que consuman lo máximo posible para estimular una recuperación del estado corporal, aumentar la ovulación y tener así más lechones al nacimiento, también se facilita una entrada al estro más rápida.

La ración es la misma utilizada durante la etapa de lactancia, es suministra en comederos tipo batea de chapa, consta de:

- 3,8 % de pre-mezcla comercial de lactancia.
- 65,2 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 31 % de expeller de soja (*Glycine max*).

Una vez destetadas las cerdas, se traslada la banda de 6 cerdas de la maternidad al área de servicio, manteniéndose en un corral de manera grupal. Luego cada cerda es trasladada al de los padrillos, se le dan dos saltos y luego se espera 21 días para la observación directa de repetición de celo en un box grupal. Se identifican las cerdas preñadas y luego se trasladan a la gestación. La que repite celo se efectúa nuevamente el protocolo de servicio (imagen N°25).

“Antes realizábamos la observación directa de repetición de celo en el galpón de cama profunda, donde está la gestación, se les pasaban mucho los celos, se daban cuenta muy tarde que estaban vacías” (entrevistado N° 2).

Imagen N°25

Cerdas en banda para servicio



Nota. Imagen propia.

“La gestación es un punto crítico, haría falta tener unas jaulas individuales para que estén durante el servicio y el primer mes de gestación, debería hacerse un diagnóstico por ultrasonido o asegurarte que no repitan celo, también evitas la pérdida embrionaria porque en la gestación grupal las hembras se pelean y hasta que el embrión no está implantado tienes mucho riesgo de pérdida embrionaria en los primeros días” (entrevistado N° 3³¹).

El galpón posee una alta densidad de animales ya que aloja varias categorías (recrea, servicio y padrillos), siendo un punto débil y que se está trabajando en nuevas instalaciones para descomprimir el área. Durante los meses de verano la concentración de animales eleva mucho la temperatura dentro del galpón, si bien posee ventilación, la misma es natural, no cuenta con ventiladores y muchas veces no es suficiente para acondicionar la temperatura ambiente.

³¹Médico veterinario.

Gestación:

La alimentación durante este periodo es restringida, con el objetivo de mantener la condición corporal y evitar un sobre engrasamiento del animal. Los últimos 15 días de la etapa de gestación el consumo es *ad libitum*.

La ración consta de 2 Kg/Animal/Día:

- 3,8 % de pre-mezcla comercial para gestación.
- 82,8 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 14 % de expeller de soja (*Glycine max*).

Esta etapa es llevada en el galpón de cama profunda, acondicionado para tal fin. La orientación longitudinal es este-oeste, coincidiendo con los vientos predominantes. Sus dimensiones son 12 m de frente por 30 m de fondo, totalizando una superficie de 360 m². Allí se encuentran 5 box separados por tranqueras donde se ubican las bandas de cerdas de 7-8 animales, cada box tiene 5 m por 12 m, totalizando 72 m² de superficie y una asignación de 9 m² por animal. Cada sector cuenta con agua en bebederos tipo chupete con cazoletas y un comedero de cemento donde se raciona diariamente el alimento (imagen N° 26 y 27).

Imagen N°26

Galpón cama profunda de gestación, vista del exterior



Nota. Imagen propia.

Imagen N°27

Cerdas gestantes en el galpón de cama profunda, vista del interior



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Lactancia:

La alimentación durante este periodo es *ad libitum*, con el objetivo de mantener la condición corporal y estimular una buena producción de leche.

El consumo diario de alimento ronda entre 5 y 7 Kg/Animal. Este alimento es distribuido 4 veces al día (mañana, media mañana, tarde y tardecita) en una batea de PVC en el extremo de la jaula, también cuenta con bebederos de agua tipo chupete.

La ración se compone de:

- 3,8 % de pre-mezcla comercial de lactancia.
- 65,2 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 31 % de expeller de soja (*Glycine max*).

Los lechones durante la etapa de lactancia comienzan a consumir alimento balanceado fase 1 o pre-starter, un suplemento para dicha etapa que se suministra a partir de los 10 días de vida hasta el día 28 coincidiendo con el destete, el mismo posee antibióticos que se utilizan como preventivos.

El parto y lactancia se da en una sala de maternidad, con jaulas individuales, con piso slat de PVC. Los lechones cuentan con lámparas térmicas para evitar la mortandad en los períodos fríos (imagen N° 28 y 29).

Para la maternidad se cuenta con 2 salas (imagen N°30), cada una con 8 box para alojar las cerdas y sus lechones. Permitiendo una capacidad máxima de 16 cerdas.

Para los periodos de mayor temperatura consta de ventanas laterales (hacia el este y el oeste, coincidiendo con los vientos predominantes) y extractores de aire en el techo, no cuenta con ventiladores. Las ventanas poseen correderas permitiendo regular la apertura superior favoreciendo el control de la corriente de aire para los momentos donde no es necesario descender mucho la temperatura de la sala, esto se realiza en forma manual. El techo de la sala está equipado con aislante térmico.

Imagen N°28

Lechones recién nacidos bajo lámpara térmica en la sala de maternidad



Nota. Imagen proporcionada por el productor agropecuario.

Imagen N°29

Sala de maternidad vista desde el interior



Nota. Imagen propia.

Imagen N°30

Vista exterior de la sala de maternidad



Nota. Imagen propia.

Las camadas de lechones nacidos por parto son de 12 a 14 lechones, el peso de la camada se mantiene en 24-26 Kg, similar respecto al obtenido a campo, pero de menor peso individual, 1,6-1,8 Kg/Lechón, incluso algunos nacen con 0,7-0,8 Kg de peso vivo cuando las camadas son muy numerosas. Se destetan de 10 a 12 lechones. Se realiza atención al parto, en donde se corta y desinfecta el cordón umbilical, se limpia quitando restos de membranas fetales, se los ubica en los pezones de la cerda y si la camada es muy grande se redistribuyen en otra cerda madre que esté en el mismo estado fisiológico.

“Hemos llegado a tener partos con 23 lechones, requiere mucha más atención, es un punto crítico en estos sistemas” (entrevistado N° 2).

En esta etapa se realiza la castración quirúrgica de los lechones a los 10 días de edad. A su vez son suplementados con una solución de hierro inyectable luego de 3 días de vida para contrarrestar una posible anemia.

Destete-Recría:

El programa de alimentación en esta etapa consta de 3 fases. Se comienza con:

- Fase 2 o Starter. Desde los 30 días de edad hasta los 43 días. El consumo es *ad libitum*. Durante los 13 días deben consumir 2 Kg de Fase 2/Animal. Se utiliza antibiótico en este alimento de manera preventiva.
- Fase 3. Desde los 43 días de edad hasta los 52 días. El consumo es *ad libitum*. Durante los 9 días deben consumir 4 Kg de Fase 3/Animal. Se utiliza antibiótico en este alimento de manera preventiva.
- Desde los 52 días de edad en adelante hasta que pesen 30 Kg/Animal. El consumo es *ad libitum*. Tardan aproximadamente 28-30 días para llegar al peso objetivo. La ración se compone de:
 - 4 % de fase 4.
 - 61 % de maíz molido (*Zea mays*).
 - 35 % de expeller de soja 35% (*Glycine max*).

Luego del destete los lechones son trasladados al galpón de recría, ingresando con 7-9 Kg/Lechón y finalizando la etapa con 30-35 Kg.

Se van alojando las bandas en corralitos con piso slat de PVC, teniendo allí comederos tolvas en autoconsumo y agua en bebederos tipo chupete en cazoletas (imagen N°31). Se les adicionó cadenas colgantes para mejorar el bienestar animal, estimular la recreación, disminuyendo las peleas y el canibalismo.

Imagen N°31

Recría de cerdos en confinamiento sobre piso slat de PVC



Nota. Imagen propia.

Para el periodo invernal cuenta con calefacción proporcionado por una estufa rusa³² a leña de combustión lenta y de alto rendimiento que permite mantener una temperatura ambiente más alta, la leña se extrae del propio establecimiento, recolectada por el personal que trabaja allí.

Para el periodo cálido cuenta con extractores de aire y ventilación lateral natural, proporcionado por lonas rebatibles, no posee ventiladores. Para favorecer la aislación del techo, el mismo está equipado con aislante térmico (imagen N°32). La ventilación en verano es un punto crítico como se mencionó en la etapa de servicio por la alta concentración de animales.

³²Estufa de alto rendimiento, construida de ladrillos refractarios (Battro, 2011).

“Es una etapa crítica para el lechón, mantener las condiciones ambientales confortables es fundamental para evitar las mortandades en las primeras semanas, principalmente en invierno” (entrevistado N° 2).

Imagen N°32

Vista exterior del galpón de destete-recría y servicio



Nota. Imagen propia.

Desarrollo:

La alimentación durante este periodo es *ad libitum*. El mismo se compone de:

- 2,5 % de pre-mezcla comercial de crecimiento.
- 66 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 31,5 % de expeller de soja (*Glycine max*).

La etapa de desarrollo es realizada en el mismo sector de la recría, en dos corralitos contiguos, y poseen las mismas características mencionadas anteriormente (piso de slat de PVC, bebederos con chupete en cazoletas y comederos tolva en autoconsumo). Los

cerdos finalizan la etapa con 45-50 Kg, se estima que tardan 2-3 semanas en cumplir esta etapa (imagen N°33).

Imagen N°33

Etapa de desarrollo



Nota. Imagen propia.

Terminación:

La alimentación durante este periodo es *ad libitum*. La ración se compone de:

- 2 % de pre-mezcla comercial terminador.
- 75 % de maíz molido (*Zea mays*).
- 23 % de expeller de soja (*Glycine max*).

Esta etapa es llevada a cabo en un sistema de cama profunda. La orientación longitudinal es este-oeste, coincidiendo con los vientos predominantes. Se cuenta a la fecha con un solo galpón de 12 m de frente por 30 m de fondo, totalizando una superficie

de 360 m². La asignación es de 4-5 metros cuadrados por animal. En un extremo cuenta con una losa de hormigón donde se encuentran los comederos de autoconsumo y los bebederos con chupetes en cazoletas, tratando de establecer una zona sucia, de fácil limpieza, de la zona limpia donde se encuentra la cama (imagen N° 34 y 35).

Imagen N°34

Vista exterior del galpón cama profunda de engorde



Nota. Imagen propia.

Imagen N°35

Vista interior del galpón cama profunda de engorde, apreciándose la zona de losa y de cama



Nota. Imagen propia.

La cama utilizada para alojar los cerdos se obtiene del rastrojo de maíz de grano (*Zea mays*) que se produce en el propio establecimiento, para tal fin se confeccionan rollos con maquinaria propia y se depositan cerca del sub-sistema porcino donde luego son suministrados y desarmados dentro del galpón cama profunda para proporcionar la cama suficiente. Se utilizan 45-55 rollos en el engorde y 15-20 rollos en la gestación. Este material remanente de la cosecha, previo al sistema cama profunda, se utilizaba una parte en el sub-sistema bovino y parte era quemado, ya que el volumen residual de la cosecha complicaba mucho las tareas de siembra de maíz (*Zea mays*) nuevamente en la próxima campaña, se realizaba como un monocultivo. Con la incorporación del ingeniero agrónomo al establecimiento se buscó una alternativa de cultivo para la rotación y evitar la quema del material residual.

La etapa de engorde finaliza con un peso de 100-110 Kg.

El entrevistado N° 4³³ destaca que:

“La calidad de la tropa depende mucho de la genética y la alimentación suministrada, las reses de este establecimiento son muy buenas en ese aspecto, suele haber reses de otros proveedores que vienen con mucho tocino porque disminuyen la proporción de expeller de soja y aumentan el maíz, a los carniceros que no hacen chacinados no les sirve ese tipo de reses, es más difícil de colocarlas”.

Instalaciones de cama profunda

El sistema cama profunda fue conocido en una jornada técnica realizada en el INTA Luis Beltrán, donde asistió el productor y el encargado del establecimiento, allí los disertantes eran técnicos de la zona de Córdoba. Resultó ser una alternativa al

³³Comprador de cerdos-matarife-abastecedor.

confinamiento que por sus características determinó su adopción en el establecimiento. De dicha jornada obtuvieron la información necesaria para la construcción, se fabricó y montó totalmente con mano de obra y materiales propios del establecimiento. No se contrató ninguna empresa. Esto permitió un ahorro en la inversión.

El entrevistado N° 2 destaca que:

“Es un sistema que se monta rápido, da muy buen bienestar animal, dio buenos resultados, lo vemos como un sistema mejor respecto a un engorde en galpón sobre pisos de cemento o slat de PVC”.

El productor reflexiona y destaca que:

“Para mí el sistema que tenemos hoy es un sistema equilibrado. Que une al confinamiento, el punto de bienestar animal que para mí es importante y que se lo da el sistema cama profunda”.

“El cama profunda en el engorde como en la gestación grupal como lo tenemos hoy es el que mejor mantiene el estado del animal, desde el punto de vista de trato, el animal está allí dentro de un hábitat que es bastante familiar a los que es su hábitat natural, porque he visto galpones en gestación que tienen allí a las cerdas todo el periodo en jaulas individuales, da lástima”.

Los galpones cama profunda fueron rediseñados respecto a la construcción inicial, los fuertes vientos son un factor importante en la zona, hacían mucho daño y terminaba destruyendo el techo, se debía estar realizando mantenimiento continuamente. Por recomendación del ingeniero agrónomo que conoció el Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario y gracias a la bibliografía que este aportó al productor “Producción porcina en Argentina. Sistema de

cama profunda (2017) de los autores Luciano Spinollo y Daniel Aldo Campagna, se modificó el ángulo de los techos, se utilizaron plásticos nuevos (en vez de plásticos usados como tenían anteriormente), y se montó un sistema de red alambre y torniquetas que facilitó el tensado del techo, de esa manera se evita el “flameo” del plástico ocasionado por el viento y predispuesto por la falta de tensión del techo. Fue una gran solución a la estructura. A su vez, mejoró el flujo de aire en los meses cálidos. Todo esto fue realizado con mano de obra del propio establecimiento, no solamente el personal del sub-sistema porcino.

“Estas modificaciones quedaron bárbaras, quedó mucho mejor la estructura, fue un gran aporte del ingeniero” (entrevistado N° 1).

Instalaciones de manejo:

Se cuenta en la actualidad con corrales, manga, balanza y cargador, como ya existía en el sistema anterior para realizar las tareas de manejo, como por ejemplo: identificación, pesajes, señales para venta, entre otras.

Manejo sanitario y de gestión:

Los reproductores son identificados con el sistema australiano. Las categorías de producción no están identificadas. A los animales para venta se les hace una señal de trébol correspondiente al establecimiento.

En cuanto al estatus sanitario de la piara no se evidenciaban enfermedades en el sub-sistema confinado en base a los relatos de los entrevistados.

El entrevistado N° 3 menciona que:

“Se usan antibióticos inyectables para casos puntuales. En las raciones de pre-starters, starter y fase 3, se utilizan amoxicilina y avilamicina, una dosis de 400 gramos/tonelada como preventivos, en el resto de las pre-mezclas no se utilizan antibióticos desde que estamos trabajando”.

Se realizaba aplicación de vacuna para brucelosis a las cerdas que quedan para reposición. Eventualmente utilizan antiparasitarios en los reproductores.

En cuanto a registros, no tienen planillas individuales de las cerdas que conforman el plantel de madres donde se debe tener identificado la fecha de nacimiento, fechas de los partos, cantidad de lechones nacidos y lechones destetados, peso de la camada. Recién en los últimos meses comenzó a realizarse esta gestión por parte de la hija del productor con la información que le brindan los operarios para obtener índices productivos y reproductivos de la granja y eficientizar el manejo, los consumos de alimentos de las diferentes categorías no son registrados aún.

Efluentes:

Los efluentes semi-líquidos producidos en las salas de maternidad y cría-servicio, son enviados a una laguna, sin tratamiento alguno, donde quedan depositados allí (imagen N°36).

Se está planificando un sistema de piletas para el tratamiento de estos efluentes, aunque no se ejecutó ninguna obra hasta el momento. A su vez se pretende comprar una estercolera para esparcir los efluentes en las parcelas donde se realizan los cultivos.

Imagen N°36

Laguna de efluentes vista desde imagen satelital



Nota. Elaboración propia con Google Earth, 21 de noviembre de 2018.

Los galpones de cama profunda, principalmente el galpón destinado a engorde, no fue diseñado para manejarlo con el principio “todo adentro, todo afuera” por tal motivo hay superposición de animales de distinta edad y peso, entrando continuamente animales a engorde y saliendo animales a venta. En consecuencia, para la limpieza del mismo deben sacarse los animales hacia unos corrales durante el día para poder llevar a cabo la limpieza. Esta dificultad hace que la limpieza se realice cada 4 o 5 meses, y continuamente se está adicionando cama de rastrojo de maíz (*Zea mays*). En la gestación no ocurre lo mismo, ya que está subdividido en corrales, donde es ocupado por cada banda de cerdas y permite que, en cada egreso de la banda hacia la maternidad, se desocupe y se realice la limpieza y acondicionamiento del box.

El material que es extraído (mezcla de cama de rastrojo de maíz con orín y materia fecal), se deposita en las chacras donde se produce alfalfa (*Medicago sativa*), allí hay zonas donde la vegetación no crece debido a causas edafológicas, el suelo en dichas áreas,

tiene pobre estructura, bajo contenido de materia orgánica y presencia de sales a causa del efecto antrópico durante el proceso de nivelación de chacras donde se removió todo el horizonte superficial fértil del terreno, dejando en superficie las capas de suelo sub-superficiales. Esos manchones entran en una etapa de recuperación del suelo, mejorando la estructura física, química y la actividad biológica. Este efecto a su vez se potenciaría utilizando los residuos semi-líquidos derivados a la laguna de efluentes. El productor menciona que:

“Es una forma de hacer girar la rueda, reciclar”.

Mano de obra:

Para llevar a cabo las actividades del criadero se cuenta con dos personas abocadas exclusivamente a dicha actividad en el área operativa, tienen realizada una división del trabajo para mejor organización y control, aunque ambos pueden cumplir las dos funciones como ocurre en las guardias o las vacaciones. Uno está abocado al suministro de las raciones y mantenimiento de la cama en los galpones de cama profunda, la otra persona al manejo de la piara (atención de partos, castración, servicios) y limpieza de las salas de maternidad y galpón de recría.

Ambos ingresaron juntos al sub-sistema porcino, poseen dos años de antigüedad en el establecimiento. Tienen 21 y 22 años, nacieron y crecieron en Lamarque, Rio Negro. Es una localidad que se encuentra al sudeste de la isla grande de Choele Choel dentro del Valle Medio del río Negro. No poseían experiencia previa, han ido incorporando conocimiento a través de la transmisión de los asesores y del encargado del establecimiento. Hasta el momento no han recibido capacitación técnica externa o formal. Reciben estímulos económicos cuando el productor considera y no presenta un sistema de premios estipulado.

El productor destaca el vínculo y compromiso que se está generando con el personal, cuenta que:

“Una vez le había hecho un regalo a unos de los operarios. En el viaje siguiente que voy al establecimiento, me acerco el fin de semana a la tardecita a ver la maternidad y estaba el operario allí atendiendo partos, me dice -gracias por el regalo que me dio la otra vez-, y le contesté -el regalo me lo hiciste vos, estando acá, cumpliendo con tu trabajo-”.

El encargado del establecimiento se suma como soporte en el seguimiento y control de tareas. El productor participa en la actividad de gestión, principalmente en la dirección de inversiones, comercialización y poniendo esfuerzo en que el sub-sistema salga adelante. Delega las funciones de mando al encargado del establecimiento y a su hija mayor que realiza un seguimiento remoto con dedicación semi-exclusiva.

El productor transmite que:

“Yo les hablo a los operarios, no sabes si te entienden o no, es muy difícil estar en la mentalidad de ellos, para mi sobre todo que soy grande. Los operarios necesitan un estímulo humano, no solamente dinero, es importante el vínculo”.

El asesoramiento técnico es realizado por un médico veterinario de Bolívar³⁴, provincia de Buenos Aires, trabaja para una empresa de nutrición animal que provee de alimentos a varios clientes del Valle Medio del río Negro. Una vez por mes recorre cinco clientes de la zona a los cuales asesora en el tema nutrición de su granja y el día de la visita aconseja sobre qué puntos se pueden mejorar. La relación con el establecimiento

³⁴Entrevistado N° 3.

en estudio lleva más de 5 años, el asesoramiento es periódico y mantiene comunicación telefónica con el equipo de trabajo. Resume que durante este periodo:

“De todas las recomendaciones realizadas, se ha avanzado quizá en la mitad de los puntos a mejorar, veo mucho entusiasmo en el productor para seguir mejorando y crecer”.

Además de la nutrición asesora en cuestiones de manejo, sanidad y reproducción. Respecto a los operarios que llevan a cabo la parte operativa menciona que:

“No tienen mucha experiencia, son bastante nuevos, pero tienen muchas ganas de aprender y mucha receptividad. Están muy comprometidos, me consultan constantemente por teléfono, me pasan fotos y videos, antes no ocurría eso”.

Otra persona que asesora en el sub-sistema porcino actual es el ingeniero agrónomo, aporta ideas técnicas tanto en las instalaciones, manejo, planificación de la granja y toma de decisión, aportando el sustento técnico requerido.

Comercialización:

Se comercializa principalmente la categoría capón y cachorra de 100-110 Kg. La periodicidad de carga es quincenal o mensual, dependiendo de la regularidad en las bandas y su tamaño. Se faenan en la Cooperativa de Trabajo de Juan José Gómez, ex frigorífico Fricader Patagonia S.A, en la localidad de General Roca, Rio Negro. Las reses son vendidas a un solo abastecedor que opera principalmente en Neuquén, Cipolletti y Fernández Oro, donde cuenta allí con carnicerías propias para la venta directa y a su vez abastece carnicerías de terceros. Eventualmente han tenido demanda de otros matarifes-abastecedores, pero con el volumen producido no se alcanza a abastecer a todos, aunque suelen realizar alguna operación con ellos para mantener el vínculo.

“Tragua Tragua abastece entre un 30-35% del volumen de reses que comercializo, aunque el principal inconveniente que tengo es mantener la regularidad de carga, por lo que debo recurrir a otros criaderos” (entrevistado N° 4).

A su vez el matarife-abastecedor resalta que:

“He conversado mucho con el productor, están todas las herramientas como para crecer, y la realidad es que su crecimiento es muy paulatino”.

V.5- REFLEXIÓN SOBRE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS-PRODUCTIVOS INCORPORADOS EN EL SUB-SISTEMA PORCINO EN RELACION A LA SUSTENTABILIDAD

El sub-sistema porcino caracterizado en el inicio y en la actualidad presenta diferentes usos de los factores de la producción. En cuanto al factor tierra, se redujo el uso de este recurso al pasar de un tipo de sistema al aire libre a uno confinado total. Inicialmente la actividad tenía una asignación de 50 hectáreas, reduciéndose a 1,5 hectáreas. Esta nueva distribución determina una mayor cantidad de animales por superficie.

La superficie liberada se destina a la producción de granos y forrajes a base de pasturas de alfalfa pura (*Medicago sativa*), este último recurso específicamente para la ganadería bovina. Coincide con lo descrito por Passi y Silli (2020) donde el cultivo de maíz (*Zea mays*), la cría y engorde tanto de bovinos como porcinos son opciones que despertaron gran interés en la región patagónica norte y han alcanzado la mayor expansión, en términos de superficie ocupada. Según Landriscini (2018) la superficie ocupada con praderas de alfalfa (*Medicago sativa*), cultivos de maíz (*Zea mays*) y con actividades de engorde a corral se da al mismo tiempo que disminuye la superficie de los

productos históricos de la región como son la pera (*Pyrus communis*), manzana (*Pyrus malus*) y hortalizas, situación que ocurrió en el establecimiento en estudio (con la zanahoria, tomate y cebolla). Esta incursión de actividades tradicionalmente pampeanas es facilitada por los nuevos paquetes tecnológicos.

Si bien el factor tierra se redujo, se intensificó su uso, se incrementó paulatinamente el número de cerdas madres y la inversión de capital con nuevas instalaciones. Se pasó de un stock de 30-35 cerdas madres a 45-50. Esto se debió producto de la transformación del sub-sistema productivo porcino de un sistema totalmente al aire libre a un sistema confinado. El capital invertido fue destinado a construir instalaciones adecuadas para llevar a cabo la producción bajo confinamiento, estas instalaciones son tecnologías de insumos, como por ejemplo: las salas de maternidad, los galpones de recría y servicio, los galpones de cama profunda para las etapas de engorde y gestación. Coincide con lo que describen Maisonnave et al. (s.f.) donde la incorporación de tecnología en instalaciones ha permitido la implantación de granjas confinadas en provincias con condiciones climáticas adversas para la producción de cerdos. Esto ha contribuido al desarrollo de plantas de faena y ha vigorizado el consumo regional.

Estas instalaciones permiten al personal trabajar resguardado de las condiciones ambientales desfavorables como ocurre en los meses fríos durante el invierno, donde se producen bajas temperaturas combinadas con los vientos que determinan una muy baja sensación térmica. En los meses de verano se evita estar expuesto a la radiación solar y se favorece el confort a través de la ventilación natural. A su vez no deben trasladarse grandes distancias para racionar alimentos o realizar las tareas diarias de manejo como sí sucedía con el sistema al aire libre en base a los relatos del encargado. Estas nuevas instalaciones generan mayor comodidad de trabajo para el personal comparado con las instalaciones que se contaban con el anterior sistema al aire libre.

En similitud a lo planteado por Quaizel (Ibídem), las regiones extrapampeanas (Noreste y del Noroeste argentino, Cuyo y Patagonia) han crecido a un ritmo sostenido, donde la cría de cerdos mostró un incremento constante en número de productores y stock. El factor que estimuló el crecimiento del sector porcino fue principalmente el aumento del consumo de carne de cerdo, principalmente de carne en fresco, que alcanzó el 164 % en los últimos 20 años, también la adopción de tecnología fue un factor que contribuyó a este crecimiento de la producción. La entrevistada N° 5³⁵ destaca que *“El pernil de cerdo flameado utilizado en gastronomía tuvo un impacto grande en el consumo, mostrándole al consumidor una alternativa de uso. Es una industria que mueve grandes volúmenes”*.

Los diferenciales de precios de producto entre regiones (patagónica y extra patagónica) permitieron al sector reinvertir las ganancias en tecnologías de insumos y procesos, de esta manera mejoraron los índices productivos (Alder y Gilardi, Ibídem). Esto coincide con lo que ocurrió en el establecimiento, donde este contexto permitió que se consolide y expanda la actividad porcina dentro del establecimiento agropecuario e incrementar su productividad.

En el cuadro N°3 se pueden observar algunos de los cambios en las prácticas de manejo, por ejemplo: tipo de servicio, duración de la lactancia, detección de preñez y reposición. 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.

³⁵ Técnica investigadora-extensionista del INTA Valle Medio-Valle Inferior. Directora del módulo demostrativo porcino del INTA Viedma.

Cuadro N°3

Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a prácticas de manejo de la pira

Prácticas de manejo	Periodo 2005-2013	Periodo 2013-Presente
Tipo de servicio	Natural individual dirigido	Natural individual dirigido-Inseminación artificial para reposición
Detección de preñez	Si	Si
Manejo en bandas	Si	Si
Individualización	Sistema australiano	Sistema australiano
Castración	Quirúrgica 10 días de edad	Quirúrgica 15 días de edad
Duración de la lactancia (días)	45-50	28
Razas	Cruzas de razas rústicas de color (Spotted Poland, Duroc Jersey, Hampshire, Landrace, Yorkshire)	Cruzas de razas blancas (Landrace x Yorkshire), (Pietrain x Yorkshire)
Reposición	Interna	Interna
% de reposición	No se encontraba planificado	<20

Nota. Elaboración propia.

Asociado al cambio de la genética, se tuvo que ajustar la alimentación para que se pueda expresar esa mejora realizada, que tenía mayores requerimientos de mantenimiento y producción. La mejora en la alimentación consistió en realizar raciones para cada categoría, incrementándose la cantidad de raciones en las categorías de pos-destete a venta, además se comenzó a utilizar mayor número de antibióticos y aditivos en las mismas relacionado al cambio de sistema productivo (cuadro N°4).

Cuadro N°4

Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados al manejo de la alimentación

Manejo alimentación	Periodo 2005-2013	Periodo 2013-Presente
Materias primas	Pasturas consociadas, grano de maíz, expeller de soja, afrechillo de trigo, pre-mezcla comercial	Grano de maíz, expeller de soja, pre-mezcla comercial, alimento balanceado
Dependencia de alimentos externos	Bajo (principalmente para suplementar)	Medio (expeller de soja, pre-mezclas comerciales y alimentos balanceados)
Cantidad de raciones	5	8
Elaboración de raciones	Propia	Propia
Forma de distribución de alimento	Tractor y carro, suministro con latas a todas las categorías	Tractor y mixer, se llenan pequeños silos con ración que derivan en las tolvas autoconsumo. En latas o bolsas a categorías iniciales
Producción de maíz propia	No	Si
Uso de antibióticos en las raciones	Si, al destete incluido en la pre-mezcla.	Si, en lactancia -en el alimento balanceado pre-starter- y en el destete -en el alimento balanceado Starter y fase 3-.

Nota. Elaboración propia.

La mano de obra, representa el factor trabajo, en el sub-sistema al aire libre participaba el productor y su esposa en la actividad, él en tareas gestión-toma de decisión, y su esposa en la administración. El trabajo operativo era realizado por dos personas asalariadas permanentes y un encargado general del establecimiento. En la actualidad la cantidad de personas involucradas en el sub-sistema porcino se ha incrementado, además de continuar con la participación del productor, se encuentran trabajando más integrantes del grupo familiar relacionado a la actividad porcina, una hija en el seguimiento de las

actividades productivas y otra hija en actividades administrativas de la empresa, ambas de manera remota, viéndose un compromiso con la actividad y una futura sucesión.

La cantidad de personal asalariado permanente se mantiene respecto al anterior sistema de producción, residen en el establecimiento en las mismas viviendas que se utilizaban en el sistema al aire libre, poseen luz eléctrica, agua y gas. Como se menciona en la descripción, ambos operarios no tenían experiencia previa, llevan 2 años trabajando en el establecimiento. En el anterior sistema los operarios tampoco poseían experiencia previa y normalmente no superaban los 2 o 3 años en la actividad. Alder y Giraldi (Ibídem) coinciden que para lograr una mejora técnica general resulta de vital importancia la capacitación como herramienta para la incorporación de nuevos conocimientos sobre los sistemas productivos porcinos intensivos y la formación de mano de obra especializada. La falta de mano de obra calificada y la falta de capacitación de dicho personal en la actualidad es una debilidad de la región y del sub-sistema en estudio.

En el actual sistema el médico veterinario ha logrado mayor participación, asesorando todas las etapas (alimentación, manejo productivo y reproductivo, diseño y mejora de instalaciones), anteriormente sus funciones estaban abocadas principalmente a lo sanitario, de manera puntual, y alimenticio sólo como proveedor de las materias primas compradas por fuera del sistema. La incorporación reciente del ingeniero agrónomo contribuyó a enfocar y priorizar los puntos críticos, y tomar decisiones con criterio técnico.

El capital cultural constituye un activo de suma importancia en el establecimiento en estudio. Quedan expresadas las actitudes tomadas frente a nuevos proyectos, donde la base es el aprendizaje de manera formal e informal de los integrantes que participan en el sub-sistema, tanto del productor, de su grupo familiar, el encargado y los operarios. Las

relaciones basadas en el respecto, la retribución del esfuerzo y valorización del trabajo también contribuyen al capital cultural del establecimiento.

En base a los relatos de los actores del sub-sistema porcino, el sistema confinado genera mayor comodidad de trabajo principalmente porque ya no realizan sus tareas a la intemperie, la zona posee un clima adverso tanto en invierno como en verano. A su vez al presentarse todas las categorías en un radio cercano ya no deben recorrer grandes distancias y se disminuye la fatiga física. También se facilitan en las prácticas de manejo como la castración, pesaje de lechones al destete y servicio. Tal como lo ha planteado Echevarría (citando en Skejich, 2017), 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, aunque 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. En el sistema anterior la sombra era un factor fundamental para disminuir el impacto de la radiación solar directa y de las altas temperaturas. Para el invierno los refugios con cama de pasto y “yuyos” contribuyen al bienestar y no se requiere energía externa para controlar dichas condiciones, aunque aquellas categorías que no poseían refugios adecuados como el engorde y combinado con una genética menos rústica el impacto era negativo.

También, al confinar totalmente el sistema aparecieron otros problemas: reproductivos, sanitarios y de manejo de efluentes lo que generó un incremento en el uso de antibióticos, principalmente como preventivos en las categorías más susceptibles como lechones en lactancia o en la categoría destete. En el sistema al aire libre el uso de antibióticos era muy bajo en base a la información de los relatos. Esta en similitud con la

descripción realizada por FCV. UNNE (Ibídem) que para llevar a cabo un proyecto de esas características se requiere importante inversión de capital, aplicación de tecnología de punta en instalaciones, nutrición, genética, sanidad y menor mano de obra por cerda pero más calificada, coincidiendo con las transformaciones ocurridas en el sub-sistema analizado.

Una tecnología de proceso que estaba instalada parcialmente, y que al cambiar de sistema de producción e incrementar el stock dejó de realizarse es la toma y registro de datos del establecimiento para poder llevar la planificación del sub-sistema porcino (cuadro N°5), en semejanza a lo que plantean Suarez, Lomello y Giovannini (2012, como se citó en Skejich, Ibídem) 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, económicos y de evaluación económica de planes, es parte fundamental para un buen manejo de estos negocios.

Cuadro N° 5

Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a lo socio-cultural.

Aspecto socio-cultural	Periodo 2005-2013	Periodo 2013-Presente
Aceptación del tipo de sistema (productor y personal)	Menor	Mayor
N° de integrantes de la familia que trabajan en el sub-sistema productivo	2 (productor y esposa)	4 (productor, esposa, 2 hijas)
Cantidad de personas asalariadas ajena a la familia que trabajan en el sub-sistema productivo	3	3
Vínculos con actores del sector	INTA Marcos Juárez, Matarife-abastecedor (solo comercial). Empresa privada proveedora de alimentos	Matarife-abastecedor (comercial e interacción productiva). INTA Luis Beltrán. MPP-FCAGR ³⁶ . Empresa privada proveedora de alimentos
Deseo de mantener la actividad productor y familia	Si y aumentar la producción	Si y aumentar la producción
Tecnologías de procesos utilizadas	Reposición propia de cachorras y padrillos. Elaboración propia de las raciones. Manejo en bandas. Registro y análisis de los datos (incipiente). Identificación de animales	Reposición propia de cachorras y padrillos. Elaboración propia de las raciones. Inseminación artificial. Manejo en bandas. Registro y análisis de los datos (incipiente). Identificación de animales
Tecnologías de insumos incorporadas	Raciones de suplementación	Antibióticos en las raciones. Ventilación natural. Comederos de autoconsumo. Galpón de cama profunda
Asesoramiento agronómico/veterinario	Solo veterinario, puntual para cuestiones de suplementos de alimentos y de sanidad	Veterinario periódico, agronómico puntual

Nota. Elaboración propia.

³⁶ Módulo de Producción Porcina. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. Vínculo a través del ingeniero agrónomo.

En relación a la autonomía en ambas etapas, se observa que el sistema al aire libre utiliza menor cantidad de insumos externos en relación al sistema en confinamiento. Para sostener el sistema en confinamiento se requiere uso de energía eléctrica para calefaccionar la maternidad (lámparas térmicas), compra de materiales para mantener las instalaciones funcionales (slat de PVC de los pisos que deben ser reemplazados por roturas o elementos para el mantenimiento de la infraestructura, como puertas, paredes, jaulas de maternidad, herramientas de limpieza de las fosas), se debe invertir en la confección de rollos para sostener la cama utilizada en los galpones de engorde y gestación, se requiere mantener los extractores de aire y los materiales aislantes en correcto estado de funcionamiento para lograr controlar las condiciones ambientales.

La cantidad de insumos alimenticios utilizados se ha incrementado en mayor magnitud respecto al sistema al aire libre debido a la sustitución del consumo de forraje aportado a través de las pasturas utilizadas en el sistema al aire libre y por un aumento del stock de animales. Este aumento en la utilización de materias primas para alimentación en el sistema confinado genera mayor dependencia de insumos externos, ocasionando una menor autonomía.

Un punto estratégico que se ha avanzado es en la producción propia del grano de maíz (*Zea mays*), en el actual sub-sistema el área que estaba ocupada por pasturas asignadas a la producción porcina (50 Ha), se utiliza para la producción de maíz (*Zea mays*) y alfalfa (*Medicago sativa*), cubriendo la demanda de grano del sub-sistema porcino, y quedando un excedente para el sub-sistema bovino. Se asigna al sub-sistema porcino la producción de aproximadamente 15-20 Ha de maíz (*Zea mays*), variando en función de los rendimientos obtenidos. De esta manera se logra mantener una calidad de grano homogénea a lo largo del año, y autoabastecerse de este recurso. Esto permite contrarrestar la alta dependencia de grano de maíz (*Zea mays*) que poseen los sistemas

confinados. Esta integración agrícola-ganadera contribuye a mejorar la autonomía del recurso maíz (*Zea mays*) y disminuye el riesgo de mercado en cuanto a precio y calidad respecto de su adquisición externa. Sin embargo, el expeller de soja (*Glycine max*), las pre-mezclas comerciales y los alimentos balanceados deben ser comprados, su utilización en la dieta es proporcionalmente menor al maíz (*Zea mays*), pero su costo unitario es ampliamente superior, teniendo gran impacto en las raciones.

La integración lograda está en concordancia con lo que plantea Odetto (2013) en relación al agregado de valor de maíz (*Zea mays*) 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. Coincide con lo que menciona la entrevistada N° 5 cuando se la consulta sobre las estrategias adoptadas por los productores de la zona para mejorar la autonomía y destaca que *“producir el propio maíz y tenerlo en el silo como respaldo, financieramente es muy bueno, te asegura un flujo de fondos totalmente distinto respecto de comprar periódicamente, te permite afrontar mejor los vaivenes del mercado y no queda fuera del mercado cuando no podés reponer este recurso”*.

El sub-sistema porcino tanto en la etapa al aire libre como confinada, se realiza con el objetivo de diversificar las actividades del establecimiento, esto le brinda una mayor sustentabilidad al establecimiento, diversificando los riesgos climáticos y de mercado. Galli (2015) plantea que 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 et. al. (2007) utilizando

la metodología MESMI³⁷, llegaron a la conclusión que los sistemas mixtos se perfilan 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.

Otro punto a destacar que contribuye a una mayor autonomía al sub-sistema porcino y al establecimiento en general es que poseen las instalaciones, recursos y mano de obra pertinente para poder llevar a cabo las reparaciones que surjan de la actividad. Muchas de las instalaciones del sub-sistema porcino fueron montadas con personal del propio establecimiento. De esta manera logran bajar los costos de las inversiones y realizar tareas de mantenimiento en menores periodos de tiempo y a costos menores respecto de realizarlo externamente. Esta situación coincide con lo que observó Skejich (Ibídem) al analizar productores del área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, donde un productor sostiene que, para superar los momentos de crisis, es fundamental reparar todo en el propio establecimiento. Esto deja en evidencia la importancia de contar con el personal y las instalaciones para poder llevar a cabo esta tarea.

En cuanto a la productividad, otra propiedad de los sistemas productivos, se observa, en base a los relatos de los entrevistados y los datos recabados, una mayor producción de capones/cerda en el actual sistema confinado, debido a partos más numerosos, menores pérdida de lechones al parto, menor mortalidad al destete (10-12 lechones destetados en el sistema en confinamiento respecto 8-9 lechones destetados en el sistema al aire libre) y pos-destete, más partos/cerda por año a consecuencia de mayor

³⁷Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad. Es una herramienta metodológica que permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad (Maserá et al., Ibídem, como se citó en Albicette et al., Ibídem).

tasa de concepción/servicio y por menores abortos que eran ocasionados por el efecto climático, principalmente por la radiación solar directa en las cerdas con genética Landrace x Yhorkshire. También se acortó el periodo de nacimiento a ventas a causa de mejores ganancias diarias de peso vivo. La calidad de la res mejoró, se evidencia por un aumento en el porcentaje de tejido magro.

En cuanto a la dimensión de la sustentabilidad económica-productiva, analizando el indicador proporción de materias primas compradas o externas, se observa que el sub-sistema al aire libre, el principal recurso alimenticio era a base de forrajes producidos en el propio establecimiento, con una ración de suplementación teniendo un impacto bajo en el costo variable de alimentación. En el sistema confinado se requieren mayores cantidades de insumos para la elaboración de raciones, si bien el maíz (*Zea mays*), principal insumo en las dietas actuales es producido en el propio establecimiento, el resto de los componentes como expeller de soja (*Glycine max*) y pre-mezclas comerciales deben ser adquiridos externamente. Es de destacar lo que menciona la entrevistada N° 5

“Los costos de alimentación corresponden cerca del 70% de los costos variables de una granja porcina, es por ello que es muy importante contar con maíz de propia producción en caso de que el sistema esté en confinamiento”.

En relación a los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura, como así también para el control de las temperaturas en los distintos galpones (calefacción y ventilación), el nuevo sistema confinado tiene alta dependencia en relación al anterior sistema al aire libre. Los galpones cama profunda requieren una provisión constante de rollos de maíz (*Zea mays*) a lo largo del año, debe esencialmente planificarse como una reserva a cubrir, el mismo al obtenerse en el propio establecimiento evita que se deba incurrir en gastos de compra, por lo que mantener las condiciones ambientales dentro del

cama profunda no resulta de un costo elevado, dicho costo se compone por la confección y posterior suministro. En el establecimiento el rastrojo de maíz (*Zea mays*) es visto como un residuo no útil porque interfiere en la siembra de dicho cultivo en la campaña posterior y dificulta los trabajos de nivelación de tierra para mejorar la eficiencia del riego ya que este es por manto, por lo tanto, el sistema cama profunda se combina muy bien en el establecimiento, permitiendo reciclar los residuos de cosecha que de otra manera posiblemente terminen incinerados.

La gestión, evaluada a través del relevamiento de datos y análisis de los mismos es una tecnología de proceso que dejó de ser aplicada al cambiar de sistema. Esta práctica no era rigurosa y estaba ligada a la voluntad del operario. Como se mencionó la gestión es una práctica sencilla, sin costos y que al incorporar podrían controlar e identificar los puntos críticos del sistema productivo, analizarlos, mejorarlos y planificar en un futuro aquello que es realmente primordial invertir. En semejanza, Padilla Pérez (2007, como se citó en Skejich, *Ibíd.*) sostiene que 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. Al incorporar esta tecnología contribuiría a mejorar las tres dimensiones de la sustentabilidad.

En cuanto a la planificación se ha mejorado a nivel operativo la organización de las actividades en el sub-sistema porcino, se ha incorporado la tecnología de procesos como la división de tareas, donde los operarios se encargan de llevar a cabo distintas actividades actualmente (por ejemplo, uno se encarga de la alimentación y mantenimiento

de los galpones cama profunda, y otro en el manejo de la piara, como servicios, partos, destetes, y del mantenimiento de la maternidad y recría). También se mejoró en la organización y coordinación entre los miembros que participan en la actividad (productor e hijas, encargado, operarios, médico veterinario e ingeniero agrónomo). Se ha tomado como rutina en el actual sistema las reuniones en cada visita del productor al establecimiento (cada un mes aproximadamente), reuniones del médico veterinario con el encargado y los operarios, como así también cuando asiste el ingeniero agrónomo. Semanalmente de manera virtual a través de las plataformas digitales se reúne el grupo familiar con el encargado del establecimiento y el ingeniero agrónomo, se comentan y debaten los temas que surjan de todo el establecimiento, entre ellos el sub-sistema porcino. Esto genera un impacto positivo en la dimensión económica-productiva y en la socio-cultural de la sustentabilidad, debido al crecimiento del apoyo familiar, la interacción con profesionales y el bienestar de los asalariados.

La frecuencia de venta (cuadro N°6) ha mejorado, pasando de ser bimestral/trimestral a mensual, similar a lo que describe Alder et al., (2014), donde los cambios en la oferta productiva históricamente fueron estacionales y actualmente tiende al abastecimiento continuo, a su vez el registro de animales enviados a faena formal se observa que previo a la instalación de la barrera zoofitosanitaria predominaba la venta de lechones, mientras que actualmente la faena formal es mayormente de animales pesados (95% capones), como ocurrió en el establecimiento, donde tenían ventas de lechones para las fiestas de final de año (navidad y año nuevo), esto determinaba que la producción medida en Kg/Cerda sea menor en el sistema al aire libre. Este hecho afirma que el sistema confinado presente una mayor productividad.

Cuadro N°6

Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a la comercialización

Comercialización	Periodo 2005-2013	Periodo 2013-Presente
Producto comercializado	Capón/Lechón	Capón
Frecuencia de venta	Bimestral/Trimestral	Mensual
Destino de venta	2 matarifes abastecedores	1 matarife abastecedor prioritario y 1 matarife eventual
Considera que es un problema	No	No

Nota. Elaboración propia.

Tanto en el sistema al aire libre como en el actual sistema en confinamiento, la venta del producto final (capón/cachorra) nunca fue un inconveniente, se destaca que siempre hubo compradores, esto coincide con lo que mencionan Alder y Gilardi (Ibídem) que hay una demanda insatisfecha en la región y para cubrirla se debe incluso abastecer con carne sin hueso extra regional a un costo mayor que lo que se puede obtener localmente. Cualquier aumento en la producción regional reemplazaría el abastecimiento extra regional (carne sin hueso), siendo una oportunidad para los productores locales. La figura del intermediario como consignatario de hacienda es muy poco conocida, principalmente se encuentra la figura matarife-abastecedor que muchas veces son carniceros habilitados que realizan compras directas al productor, faenan bajo registro en un matadero habilitado y luego abastecen sus propias carnicerías y de terceros.

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 de la sustentabilidad como es la ambiental. El hecho de la transformación a un sistema con un grado superior de confinamiento en cada una de las categorías se tradujo en una mayor dependencia de recursos energéticos

(energía para lámparas térmicas, combustible fósil para la confección de los rollos destinado al galpón cama profunda) y la generación de diferentes tipos de efluentes que hasta el momento no tienen un manejo específico (sólido en los galpones cama profunda y semi-líquidos en los galpones de maternidad y de recría) (cuadro N°7).

Cuadro N° 7

Comparación entre diferentes momentos por los que atravesó el sub-sistema porcino sobre aspectos relacionados a lo ambiental

Aspectos ambientales	Periodo 2005-2013	Periodo 2013-Presente
Tipo de sistema	Al aire libre	Confinado
Tipo de efluente	Sólido (heces) y líquido (orín)	Semi-líquido (mezcla de orín y heces)-Sólido (mezcla de cama con orín y heces)
Manejo y planificación de efluentes	No, estaba estabilizado por el reciclado de nutrientes con la vegetación, los microorganismos y la fauna del suelo	No, en planificación

Nota. Elaboración propia.

Dentro de las preocupaciones del productor no se encuentra como prioridad el manejo de efluentes dentro de las variables ambientales sino mayormente temas relacionados sobre aspectos de manejo productivo y reproductivo. Este hecho coincide con lo que plantean Alder y Gilardi (Ibídem), donde describen que es notorio cómo los productores incorporaron objetivos que se condicen con la visión de una producción porcina tecnificada. Este cambio de objetivos es indicativo de maduración y evolución hacia la intensificación productiva. No obstante, la mayor tecnificación puede causar problemas ambientales derivados de un déficit en la gestión de los residuos sólidos y líquidos ya que en general el tratamiento de efluentes no es considerado cuando se diseñan las instalaciones.

Maisonnave et al. (Ibídem) destacan que el control de las externalidades negativas ocasionadas por los efluentes del confinamiento en conjunto con la consolidación de los mercados logrados en los últimos años representa los principales desafíos que enfrentan los productores y que para el desarrollo de los sistemas productivos animales intensivos es de imperiosa necesidad contar con un plan de recolección, conducción y uso de excretas. No obstante, en nuestro país, es común encontrar granjas modernas diseñadas según estándares avanzados de bienestar animal y eficiencia zootécnica, pero sin instalaciones adecuadas para la gestión ambiental de las excretas producidas. En general no se tiene conocimientos de la importancia del volumen de desechos biológicos a generarse en una granja moderna. La falta de planificación puede significar, en algunos casos, riesgos de contaminación del medio ambiente o una dificultad manifiesta para cumplir con normas ambientales vigentes en distintas provincias de nuestro país.

En el sistema al aire libre no se evidenciaban muchos de los inconvenientes que se presentan en el sistema en confinamiento. Al realizarse la producción sobre pasturas, los residuos líquidos (orina) y sólidos (heces) eran reciclados por la fauna del suelo y los microorganismos allí presentes, incluso se evidencia el impacto positivo en la productividad del suelo en base al relato del entrevistado N° 2 donde destaca que *“Los cuadros donde pastoreaban los cerdos han mejorado mucho en cuanto a la fertilidad, en un momento tuvimos un problema con el riego y realizamos 3 pastoreos sin regar. Antes eso era imposible”*. Además, este sistema contaba con sombra natural que mejoraba mucho el hábitat y por ende el bienestar animal, un factor muy importante para el productor, el cual determinó que se volcara en sus inicios por este tipo de sistema al aire, aspectos que también favorecían a la dimensión ambiental de la sustentabilidad en el sistema al aire libre.

El hecho de adoptar el sistema de cama profunda para la etapa de gestación y engorde, le otorga un efecto positivo en cuanto a la dimensión económica y mejora una de las propiedades del sistema como es la productividad debido a la mejor performance obtenida en los animales, dado que en el anterior sistema de producción (al aire libre), las inclemencias climáticas (altas y bajas temperaturas) afectaban de manera negativa en la producción a estas categorías, como mencionan los entrevistados (la sombra muchas veces no mitigaba los efectos del sol en las hembras o los refugios no eran suficientes en la categoría engorde y sufrían escoriaciones por el frío). Este sistema le aporta al confinamiento un mejor comportamiento social, disminuyendo la agresividad, mejora la actitud de curiosidad de los cerdos al tener los rollos dentro los cuales los van desarmando. El productor destaca que este sistema le aporta el punto de bienestar animal al confinamiento que antes lo cubría con la producción al aire libre. Este bienestar en los animales contribuye a la dimensión ambiental de la sustentabilidad.

El uso de antibióticos se incrementó en las categorías de lechón y cría de manera preventiva. Hasta el momento no se utilizan antibióticos en la etapa de desarrollo y engorde.

En la dimensión social de la sustentabilidad en los dos sistemas tiene un fuerte impacto el hecho de que tengan rasgos de funcionamiento familiar, principalmente en el sistema actual donde se han involucrado más miembros del grupo familiar. Las decisiones y gran parte de la gestión lo realiza algún miembro de la familia, característica que no se perdió a lo largo del tiempo a pesar de las transformaciones que sufrió el sub-sistema. Tal como lo han señalado Balsa y López Castro (2011) 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 la actualidad donde las hijas se insertaron en la actividad porcina a pesar de su lugar de residencia.

Asimismo, se observa que ningún integrante de la familia vive en el establecimiento rural en semejanza a lo planteado por Balsa y López 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.

Tanto el productor como el grupo familiar desea mantener la actividad porcina, incluso trabajan en pos de llegar al objetivo productivo de 100 cerdas madres en producción que se propusieron desde los inicios, existiendo un compromiso mayor con la actividad.

El cambio de sistema permitió reducir los tiempos muertos que se tenían anteriormente cuando se realizaban ciertas actividades que se hacían a la intemperie, la combinación de ambas generó un trabajo más eficiente y cómodo, observándose una mejor predisposición al momento de realizar las actividades. Con el actual sistema los trabajos físicos se centran principalmente en mantener limpio los galpones y reponer en el engorde y gestación la cama profunda. Tanto el productor como el encargado son contundentes en su respuesta al transmitir que no volverían al sistema anterior, que el sistema confinado es el camino por intermedio del cual deben seguir produciendo, destacando la confiabilidad que poseen en el mismo, principalmente con la combinación que poseen con los sistemas cama profunda. Esto contribuye a la dimensión social de la sustentabilidad al mejorar la calidad de trabajo de los asalariados, mayor vínculo de la familia y confiabilidad con el sub-sistema porcino.

Por otro lado, los vínculos establecidos con asesores privados, miembros de INTA y con el matarife-abastecedor como así también asistir a eventos del sector, lectura de

bibliografía y capacitaciones contribuyen al capital cultural como también a la dimensión social de la sustentabilidad.

Analizando los dos sub-sistemas productivos de acuerdo a los factores de la producción y las dimensiones de la sustentabilidad se puede establecer que se jerarquizó la dimensión económica acompañado de un incremento del factor capital, 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 el servicio, el manejo genético, el uso de razas blancas de mayor prolificidad, mayor cantidad de dietas con menor diversificación de ingredientes. Además, las inversiones y el asesoramiento realizados se encuentran orientados a mejorar cuestiones referidas a instalaciones y prácticas de manejo con el objetivo de obtener un mejor rendimiento productivo, es decir, más Kg de producto por cerda y por año y así mejorar la productividad del sistema.

Se observa una fuerte preocupación en realizar mejoras en tecnologías de insumos y de procesos que involucran la dimensión económica y a la productividad, en segundo plano tiene mayor relevancia la dimensión social (principalmente por la incorporación de las hijas a la actividad y de una posible sucesión, también por el bienestar de los operarios) y por último la ambiental (gestión de efluentes, recursos energéticos y uso de antibióticos), 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 temporal mayor.

Es importante destacar el rol que cumplió el INTA en el desarrollo agrotecnológico asistiendo al productor y sus necesidades. Muchas de las tecnologías que se incorporan y desarrollan en el sub-sistema porcino fueron gracias al aporte de esta

Institución, un claro ejemplo de ello cuando se inició el sub-sistema se tomó información brindada por el INTA Marcos Juárez para llevar a cabo la producción al aire libre, otro ejemplo claro es cuando se decidió confinar el sub-sistema, optaron por el sistema cama profunda al conocer las ventajas en una charla técnica en el INTA Luis Beltrán. Otro rol importante lo cumplió el Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, a través de las recomendaciones del ingeniero agrónomo formado allí, que conoció el módulo y a través de la bibliografía brindada al productor y encargado que facilitó realizar las modificaciones pertinentes a los galpones cama profunda, principalmente logrando mejorar la vida útil del techo y mejorar la ventilación en los meses cálidos. Todo esto contribuye al capital cultural y la dimensión social de la sustentabilidad.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El potencial productivo de la región patagónica norte tiene grandes posibilidades de expansión, el camino hacia una mayor producción debe ser pensado y analizado con una visión sistémica acompañada desde el enfoque de sustentabilidad. Este enfoque es fundamental tenerlo presente para la planificación y el diseño de sistemas de manejo de recursos naturales con relación a su estabilidad productiva, mejora económica, aceptación social y cuidado del ambiente.

Un ejemplo del potencial de la región es el establecimiento en estudio, el cual atravesó por diferentes sistemas de producción porcina para mejorar la escala, sus índices productivos y el manejo de los animales. De esta manera también obtener ingresos superiores a través del incremento en la productividad. Y a si mismo diversificar aún más las actividades que se llevan a cabo dentro del establecimiento agropecuario.

Es importante que a la hora de realizar un cambio de sistema de producción de aire libre a confinado se planifique y ejecute considerando la información disponible a través de diferentes medios. Puede ser lecturas bibliográficas, asistencias a charlas técnicas, recomendaciones del asesor técnico y a visitas a establecimientos porcinos como lo realizó el productor, junto al grupo familiar y el encargado del establecimiento de esta manera las decisiones que se tomen no están sesgadas por la opinión de algún actor en particular. En este proceso de transformación debe necesariamente realizarse una evaluación de la sustentabilidad del cambio de sistema de producción en sus tres dimensiones, y no centrarse solamente en la dimensión económica-productiva, dejando relegada la dimensión social y ambiental como ocurrió en el caso en estudio.

Las variables de la dimensión económica-productiva de la sustentabilidad se vieron afectadas de manera dispar. Los cambios introducidos generaron en algunas efectos favorables- como por ejemplo en la planificación a través de la mejora en el nivel de organización de las actividades, en la logística de inversiones e insumos y en una mayor periodicidad de las reuniones de trabajo- mientras que en otras variables no- como por ejemplo en la pérdida de autonomía en la elaboración de dietas, debido a la proporción de materias primas compradas, riesgo económico a través de la dependencia de insumos externos y escasa gestión de relevamiento de información y análisis de datos.

La toma de datos y su análisis es una actividad que debe estar presente independientemente del tipo de sistema de producción que se utilice, es de suma relevancia ya que provee información certera para tomar dediciones en el corto, medio y largo plazo.

Las transformaciones tecnológicas afectaron de manera negativa la dimensión ambiental de la sustentabilidad, sobre todo por la escasa gestión de los efluentes, mayores

requerimientos energéticos para el control de las condiciones ambientales y el bienestar animal principalmente por el mayor uso de antibióticos en las raciones. Como también, la cuestión sanitaria debido a la poca planificación en el dimensionamiento de las instalaciones.

A la hora de planificar una inversión en nuevas instalaciones o de realizar un cambio de sistema de producción de aire libre a confinado es fundamental pensar en el manejo de los efluentes, algo que en muchas ocasiones no se tiene presente y puede ser hasta una limitante al normal funcionamiento del sistema. Debe planearse también el destino de los mismos y conocer los potenciales usos para lograr un beneficio a través de ellos como puede ser aumentar la fertilidad del suelo, para lo cual deberán realizarse los análisis correspondientes y planificar de manera correcta su uso. Una gerencia adecuada de los efluentes, podría tener un impacto positivo en la dimensión ambiental ya que además de mejorar la gestión, contribuirá a la evolución de la fertilidad del suelo cultivado por la adición de materia orgánica y con ella todos los beneficios en propiedades químicas y físicas. A su vez se reducirá el uso de fertilizantes químicos adquiridos externamente, incrementando la autonomía, disminuyendo los costos de producción de los cultivos agrícolas y el impacto en el ambiente.

La adopción del sistema cama profunda en la etapa de confinamiento generó un impacto positivo en la dimensión ambiental de la sustentabilidad del sub-sistema porcino, ya que se mejoró el bienestar animal en la etapa de engorde y gestación sin requerir de recursos energéticos para la ventilación o calefacción, aunque se debe planificar el tipo de cama a utilizar y el destino de la misma. La correcta planificación y utilización de los efluentes permitiría darle un agregado de valor al sistema, como puede ser la transformación de este residuo en compostaje para la venta o para su uso en el propio establecimiento como abono orgánico para los cultivos agrícolas.

La gestión y organización de las diferentes actividades favorecen al confort y bienestar de los operarios. Asimismo, es muy importante los vínculos que se generan con asesores externos e instituciones públicas (INTA, facultades) y privadas (matarife-abastecedor) permitiendo al sistema adaptarse y permanecer en el tiempo. El traspaso generacional, con la incorporación del grupo familiar y el deseo de mantener la actividad deja en evidencia el nivel de compromiso del productor y su familia. Todo esto contribuye a la dimensión socio-cultural de la sustentabilidad.

La incorporación de capital en el actual sub-sistema porcino en confinamiento, a través de tecnologías de insumos principalmente por la utilización de mayores cantidades de pre-mezclas comerciales, expeller de soja (*Glycine max*), antibióticos y materiales para la infraestructura de las instalaciones, generaron una menor autonomía, pero permitieron aumentar la productividad impactando sobre la sustentabilidad en cuanto a la dimensión económica-productivo. A pesar de esto el establecimiento agropecuario se encuentra diversificado y logra generar conexiones entre las distintas actividades que desarrolla, lo cual le permiten prescindir de insumos externos como por ejemplo el grano de maíz (*Zea mays*), los rastrojos para la utilización de cama y cuenta con el equipo de trabajo calificado para la construcción de las instalaciones.

La diversidad en cuanto a proyectos, instalaciones, prácticas de manejo y decisiones familiares es lo que enriquece a la producción porcina y a su vez genera un desafío en el desempeño profesional. Por lo tanto, en la región patagónica norte deberían profundizarse los estudios sobre las estrategias de la producción familiar porcina con un enfoque sustentable y lograr expresar el potencial que tiene la región y que la población demanda.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- Albicette, M., Brasesco, R, y Chiappe, M. (2009). Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. *Agrociencia Uruguay*, 13(1), 48-68.
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482009000100007&lng=es&tlng=es.
- Alder, M. y Gilardi, M. (2018). Caracterización del sector porcino de la Patagonia Norte. En H. Villegas Nigra y D. Miñon (compiladores). *Territorios y producción en el noreste de la Patagonia* (pp. 153-184). INTA.
<http://rdi.uncoma.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5812/Territorios%20y%20producci%C3%B3n%20en%20el%20noreste%20de%20la%20Patagonia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Alder, M. Gilardi, M. y Garcilazo, M. (2014). Efecto de la organización de productores en la evolución de la cadena porcina local. *Revista Argentina Producción Animal*, 34(1), 261. <https://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/5380/4996>
- Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la Investigación-Acción Participativa*. Lumen Hvmanitas. <https://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ANDER-EGG-Ezequiel-Cap-2-Characteriasticas-y-elementos.pdf>.
- Astier, M. y Gonzáles, C. (2008). Formulación de indicadores socioambientales para evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejos complejos. En M. Astier, O. Masera y Y. Galvan-Miyoshi. (coordinadores), *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional* (pp. 73-93).

SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco /UNAM/GIRA/Mundiprensa /Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España.
https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/9788461256419.pdf

Balsa, J. y López Castro, N. (2011). La agricultura familiar "moderna". Caracterización y complejidad de sus formas concretas en la región pampeana. En J. Balsa y N. López Castro (compiladores). *Repensar la agricultura familiar* (pp. 45-75). CICCUS.

Battro, P. (2011). *Guía técnica: La estufa a leña de alto rendimiento*. INTA.
<https://inta.gob.ar/documentos/la-estufa-a-leña-de-alto-rendimiento>.

Bertani, L. A. y Ferrari, L.E. (s.f.). *Atlas del Valle Medio: Mapa geomorfológico y de calidad de tierras*. Observatorio geográfico américa latina. Recuperado de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal5/Nuevastecnologias/Sig/06.pdf>.

Bottegal, D. N. (2012). *Sistemas productivos porcinos y su impacto en indicadores comportamentales y fisiológicos de estrés* [Tesis de Magister, Universidad de Buenos Aires].
<http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2018bottegaldiegonicolas.pdf>.

Brunori, J. C. (2013). *Producción de cerdos en Argentina: situación, oportunidades, desafíos*. INTA. Recuperado de <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-de-cerdos-en-argentina-situacion-oportunidades-desafios>.

Cáceres, G. y Palestro, L. (2019). Peste porcina africana: Una oportunidad para las carnes argentinas. Cuidando lo que hay que cuidar. *Revista de la Asociación Argentina*

de Productores de Porcinos, Vol. Agosto (866), 34-36.
<http://porcinos.org.ar/revistas>.

Calzada, J., Di Yenno, F. y Frattini, C. (1 de junio de 2018). *Radiografía de la producción de cerdos en Argentina*. Informativo semanal Bolsa de Comercio de Rosario.
<https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/72638>.

Campagna, D. y Papotto, D. (s.f.). *Características socioeconómicas del sector porcino en Argentina*. Centro de información de actividades porcinas.
<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Caract%20%20Socioecon%20del%20Sector%20Porc%20en%20Arg%20CIAP.pdf>.

INTA Luis Beltrán. (2000). *Resumen de registros meteorológicos. Serie histórica*. Ministerio de Economía de la Provincia de Río Negro - Secretaria de Fruticultura - Delegación Valle Medio.
http://sipan.inta.gob.ar/agrometeorologia/met/42/resumen/resumen_beltran.pdf.

Davies, P. R. (2011). Intensive swine production and pork safety. *Foodborne Pathogens and Disease*, 8(2), 189–201.
<https://www.aasv.org/public/DaviesSafetyandIntensity2011.pdf>

Faner, C. L. (2007). *Cama profunda en la producción porcina, una alternativa a considerar*. Sitio Argentino de Producción Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/68-cama_profunda.pdf.

FCV. UNNE. (2012). *Sistemas de Producción Porcina en la República Argentina*. Producción de pequeños rumiantes y cerdos.

<https://ppryc.files.wordpress.com/2012/06/sistemas-de-produccion-de-porcina1.pdf>.

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]. <http://2015.congresoaaapresid.org.ar/wp-content/uploads/Julio-Galli.pdf>.

García, R. (1986). Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Leff, E. (coordinador). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental de desarrollo*. México: Siglo XXI.

Goenaga, P. (2006). *Porcinos: Cría intensiva a campo*. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/60-cria_a_campo.pdf.

Golluscio, R. (2009). Receptividad ganadera: marco teórico y aplicaciones prácticas. *Ecología austral*, 19(3), 215-232. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2009000300005&lng=es&tlng=es.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Grw Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

Hill, J. (27-28 de septiembre de 2000). *Deep bed swine finishing*. 5° Seminario Internacional de Suinocultura. Expo Center Norte, San Pablo, Brasil. http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais0009_hill.pdf.

- Landriscini, G. (2018) Concentración económica, diversificación y expansión de la frontera agropecuaria en los valles norpatagónicos. En G. Banzato, G. Blanco y J. Perren (eds.) *Expansión de la frontera productiva. Siglos XIX-XXI* (pp. 359-389). Prometeo.
- Larroulet, C. y Mochón, F. (1995). *Economía*. McGraw-Hill.
<https://repositorio.udd.cl/handle/11447/1469>.
- Legislatura de la Provincia de Río Negro. (2017). *Portal oficial de la provincia*.
<https://www.legisrn.gov.ar/ORIGINAL/P00810-2017.pdf>. Consultado el 10/06/2019.
- Lewis, J. P. (2001). La biosfera y sus ecosistemas. Una introducción a la ecología. *Los biomas terrestres* (pp.169-198). Centro de investigaciones en Biodiversidad y Ambiente, ECOSUR.
- Lindstrom, D. (2016). *Efecto del confinamiento de cerdos en la etapa de desarrollo en una granja de sistema mixto*. [Tesina de la Orientación Producción Porcina para optar al grado de Veterinario, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires].
<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/617/Tesis%20Lindstrom,%20Diana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Maisonave, R., Lamelas, K. y Millares, P. (s.f.). *Buenas prácticas de manejo y utilización de efluentes porcinos*. Subsecretaría de ganadería. Ministerio de agroindustria de la Nación.
https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos//0

00000_Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manejo%20y%20Utilizaci%C3%B3n%20de%20Efluentes%20Porcinos.pdf.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (2019). *Anuario 2019: Porcinos*.

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/_archivos/000005-Anuario/190000-Anuario%202019.pdf

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (1 de marzo de 2013). *Estatus Sanitario. Normas reglamentarias*. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Recuperado de

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-141-2013-208979/texto>.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (2018). *Información Estadística*. Área Porcinos.

<https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/>.

Ministerio de Agroindustria de la Nación. (2017). *Anuario 2017: Porcinos*. Dirección Nacional de producción ganadera.

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/_archivos/000005-Anuario/170000-Anuario%202017.pdf.

Miñón, P., Bolla, D., Martínez Luquez, J., Garcilazo, G., Lascano, O. y Enrique, M. (2013). *Fortalecimiento de la ganadería vacuna en la nueva zona libre de aftosa patagónica*. EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro-INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_fortalecimiento_ganadera_vacuna_en_nueva_zona_li.pdf.

Odetto, S. (2013). *El asociativismo y la integración: Dos estrategias fundamentales para la sustentabilidad del pequeño y mediano productor de cerdos*. INTA. <https://inta.gov.ar/documentos/el-asociativismo-y-la-integracion.-dos-estrategias-fundamentales-para-la-sustentabilidad-del-pequeno-y-mediano-productor-de-cerdos>.

Oficina Internacional de Epizootias. (s.f.). *Organización Mundial de Sanidad Animal: Quienes somos*. Recuperado el 20/09/2019 de <https://www.oie.int/es/quienes-somos/>.

Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. (s.f.). *Matadero rural con usuario*. Recuperado el 10/10/2019 de https://serviciosucesci.magyp.gob.ar/principal.php?nvx_pagina=guia/tramite.php&id=168.

Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. (28 de noviembre de 2014). *Cerdos y la producción animal*. Recuperado el 15/09/2019 de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>.

Papotto, D. (2006). *Producción porcina en Argentina, pasado, presente y futuro*. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur, Río Cuarto. Sitio Argentino de Producción Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/17-papotto%20131.pdf.

Passi, A. y Silli, M. (2020). Iniciativas productivas y construcción de un nuevo modelo productivo en la Patagonia norte. Limitantes y desafíos de futuro. *Revista Universitaria de Geografía*. 29 (1), 69-97.

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/116894/CONICET_Digital_Nro.0331b796-1135-4da8-aa30-9820f32fee9f_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

Propersi, P. (2018). Sistemas en Agronomía. En R. Albanesi y P. Propersi (compiladoras) *Agronomía en clave interdisciplinaria y sostenibles. Introducción a los Sistemas de Producción Agropecuarios* (pp. 11-23). Gráfica Amalevi S.R.L, Rosario.

Quaizel, G. (19 de agosto de 2015). *Producción porcina se expande en todas las regiones argentinas*. Noticias Agropecuarias. Recuperado el 28/12/2020 de <https://www.noticiasagropecuarias.com/2015/08/19/produccion-porcina-se-expande-en-todas-las-regiones-argentinas/>.

Rao, M., Peters, A., Castro, R., Schultze-Kraft, D., White, M., Fisher, J., Miles, C., Lascano, M., Blümmel, D., Bungenstab, J., Tapasco, G., Hyman, A., Bolliger, B., Paul, R., Van der hoek, B., Maass, T., Tiemann, M., Cuchillo, S., Douxchamps, C.,...Rudel, T. (2015). LivestockPlus – The sustainable intensification of forage-based agricultural systems to improve livelihoods and ecosystem services in the tropics. *Tropical Grasslands*, 3, 59-82. https://www.researchgate.net/publication/277557670_LivestockPlus_-_The_Sustainable_Intensification_of_forage-based_agricultural_systems_to_improve_livelihoods_and_ecosystem_services_in_the_tropics.

Real Academia Española. (s.f.). Cultura. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 25/09/2020 de <https://dle.rae.es/secano>.

Salminis, J., Geymonat, M. y 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].
https://www.produccion-animal.com.ar/empresa_agropecuaria/empresa_agropecuaria/75-salminis.pdf.

Sarandón, S. y Flores, C. (2014). La Agroecología: El enfoque necesario para una agricultura sustentable. En Sarandón y Flores (Ed.), *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables* (1° ed., pp. 42-69). Editorial de la Universidad de La Plata.
https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiIqtuJzdXvAhV6HLkGHWF4AB0QFjAAegQIBBAD&url=http%3A%2F%2Fsedici.unlp.edu.ar%2Fbitstream%2Fhandle%2F10915%2F37280%2FDocumento_completo.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=AOvVaw1bqNA6ZY4PyJgomYwLvRcy.

Scalone Echave, M. (s.f.). *El enfoque de Sistemas. Sistemas de producción agropecuarios. Sistemas Agrarios Regionales*. Universidad de la Republica Uruguay. <http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5922/Capitulo4.pdf>.

Schuschny, A. y Soto, H. (2009). *Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/35989/Diseno_indicadores_compuestos_ddss.pdf.

Secretaría de Agroindustria de la Nación. (2018). *Anuario 2018: Porcinos*. Ministerio de Producción y Trabajo.

https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/_archivos//000005-Anuario/180000-Anuario%202018.pdf.

Siegford, J. M., Powers, W., y Grimes-Casey, H. G. (2008). Environmental aspects of ethical animal production. *Poultry Science*. 87(2), 380–6.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119391321>.

Skejich, P. (2017). *Módulo de producción porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias. Asumiendo el desafío de la sustentabilidad* [Trabajo final de aplicación de Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentables, Universidad Nacional de Rosario].
<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/TrabajoFinal%20EspSistdeProdAnimalSustentablePatriciaSkejich.pdf>.

Spinollo, L. (2019). *Análisis comparativo entre un sistema tradicional al aire libre y uno de cama profunda en una PYME porcícola* [Trabajo final de aplicación de Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentables, Universidad Nacional de Rosario]. Biblioteca Berta J. Falgari de Roquero de la Facultad de Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

Tisdell, C. (1996). Economic indicators to assess the sustainability of conservation farming projects: An evaluation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 57, 117-131. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Clement_Tisdell/publication/223252848_Economic_Indicators_to_Assess_the_Sustainability_of_Conservation_Farming122_Projects_An_Evaluation/links/0046351ee15b910586000000.pdf.

- Tomassino, T. (2005). Sustentabilidad rural: Desacuerdos y controversias. En Foladori y Pierri (Coordinadores). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (1.^a ed., pp. 137–165). Ed. Miguel Ángel Porrúa. <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/desacuerdos-sobre-el-desarrollo-sustentable.pdf>.
- Vieites, C., Basso, C., Cañas Cruchaga, R., Fernández, E., Campagna, D., Somenzini, D. (1997). *Producción porcina: Estrategias para una actividad sustentable* (pp. 49-56). Hemisferio Sur.

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

VII.1- PROTOCOLOS DE ENTREVISTAS

1. Establecimiento Tragua Tragua.

1.1. Productor (entrevistado N° 1) y Encargado (entrevistado N° 2).

1.1.1. Preguntas generales

- 1) ¿Qué actividades productivas llevan a cabo en Tragua Tragua?
- 2) ¿Cuál es la superficie total del establecimiento? ¿Qué superficie destina a las distintas actividades productivas?
- 3) ¿Qué importancia relativa tiene cada actividad en el establecimiento?
- 4) ¿Siempre fue productor? ¿Qué otros integrantes de la familia están involucrados en el sistema de producción?
- 5) ¿Cuál es su residencia? ¿Con qué frecuencia viaja al establecimiento?
- 6) ¿Posee otro trabajo aparte de ser productor agropecuario? ¿Qué nivel educativo posee? ¿Se capacita o asiste a charlas, reuniones, etc? ¿Pertenece a algún grupo de productores?
- 7) ¿Con cuánta mano de obra cuenta el establecimiento agropecuario? ¿Cómo se distribuye dicha mano de obra por actividad productiva? ¿Los operarios reciben capacitaciones?
- 8) ¿Cuándo inicio cada actividad? ¿De qué manera inició cada una? ¿Por qué decidió hacer producción porcina?
- 9) ¿Cuáles cree que son las ventajas de producir cerdos en Río Negro?

- 10) ¿Hizo cambios a lo largo del tiempo sobre el sistema y a qué tipo de producción se dedicó más? ¿Desde qué momento realiza la actividad porcina? ¿Siempre lo realizó de la misma manera?
- 11) ¿Por qué decidió cambiar la forma de producir cerdos? ¿Fue una decisión personal o recibió asesoramiento para hacerlo?

1.1.2. Sub-Sistema porcino

1.1.2.1. Actual

- 1) ¿Cuántas cerdas madres posee el sistema?
- 2) ¿Qué tipo de sistema porcícola desarrolla?
- 3) ¿Por qué eligió realizar el sistema de producción actual? ¿Volvería al sistema anterior? ¿Por qué?
- 4) ¿Qué aspectos pudo mejorar dentro del sistema de producción que posee y que otros cambiaría?
- 5) ¿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? 2
- 6) ¿Tuvo que pasar por las épocas de crisis del sector? ¿Qué estrategias utilizó para poder afrontar dichas crisis?
- 7) ¿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?
- 8) ¿Quién lleva a cabo las actividades del criadero? ¿Es mano de obra familiar? ¿Tienen mano de obra contratada temporal o permanente?
- 9) ¿Las decisiones a la hora de realizar una inversión en el sub-sistema porcino las toma en conjunto con la familia? ¿Qué cosas tienen más importancia sobre otras?

- 10) ¿Posee asesoramiento de un médico veterinario o de un ingeniero agrónomo? ¿Ese asesoramiento es permanente o temporario?
- 11) ¿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.
- 12) ¿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?
- 13) ¿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? ¿De dónde obtiene los insumos para elaborar las raciones?
- 14) ¿Posee un plan sanitario? ¿Quién lo confeccionó?
- 15) ¿Cuáles son las instalaciones específicas para cada una de las categorías?
- 16) ¿La adopción de salas de maternidad y el sistema “cama profunda” fueron propuestas por algún asesor o fueron ideas propias? ¿De dónde obtiene la “cama” para colocarle al galpón?
- 17) ¿Cómo realiza el manejo de los efluentes? ¿Piensa utilizar los residuos como abono orgánico?
- 18) ¿Registran las mortandades? ¿Cuáles son las categorías que presentan mayor registro de muertes?
- 19) ¿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? ¿Utiliza algún programa de gestión para llevar los registros?

- 20) ¿Qué medios utiliza para buscar información sobre el sector porcino? ¿Tienen contacto con el INTA o la Universidad?
- 21) ¿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?
- 22) Para usted, ¿qué considera ser eficiente?
- 23) ¿Cómo obtienen los capitales para poder invertir? ¿Posee acceso a créditos?
- 24) ¿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?
- 25) ¿Cuál es el producto que comercializa? ¿Cuál es el peso de venta? ¿Con qué frecuencia se comercializa? ¿Con quién comercializa? ¿Considera un problema el tema de la comercialización?

1.1.2.2. PASADO

- 1) ¿Qué objetivo perseguía con la instalación del criadero de cerdos?
- 2) ¿Recuerda cómo era el sistema en ese momento?
- 3) ¿Cuál era la importancia que tenía el criadero de cerdos en el establecimiento?
- 4) ¿Tuvo transformaciones el plan inicial?
- 5) ¿Cuál era la escala deseada y utilizada originalmente?
- 6) ¿Desde los inicios planeaba transformar el sistema en algún momento a confinado?
- 7) ¿Cuáles son los problemas que poseía ese tipo de sistema (ambientales, mano de obra, económicos)?

- 8) ¿Qué razas utilizaban? ¿Qué cantidad de cerdas madres poseían?
- 9) ¿Cuántas personas trabajaban en el mismo? ¿En ese momento se usaba pasturas como recurso alimenticio?
- 10) ¿Cree que ese sistema generaba mejor bienestar animal en los animales?
- 11) ¿Necesitaba la misma cantidad de insumos y recursos externos como en la actualidad? ¿Utilizaba antibióticos en mayor o menor cantidad que la actualidad?
- 12) ¿Cómo eran los índices reproductivos y productivos?
- 13) ¿Qué decisiones tomaron para poder enfrentar la crisis?

1.2. Médico veterinario (Entrevistado N° 3).

- 1) ¿Qué edad tenes?
- 2) ¿Dónde residís?
- 3) ¿Desde cuando trabajas con la firma? ¿Cómo realizaste contacto con ellos?
- 4) ¿Te dedicas a la producción porcina o trabajas en otras producciones (bovino, equinos)?
- 5) ¿Cuál es tu principal actividad?
- 6) ¿Conoces la región del valle medio del Río Negro?
- 7) ¿Qué potencialidad le ves a la región con respecto a la producción porcina?
- 8) ¿Cómo era el criadero cuando lo conociste? ¿Podes describirlo?
- 9) ¿Cómo lo ves ahora? ¿Podes describirlo?
- 10) ¿Qué cambios importantes se hicieron?
- 11) ¿Conoces otros establecimientos en la zona? ¿Qué tipo de sistemas y escala?
- 12) ¿Con qué regularidad visitas el establecimiento? ¿Qué duración tiene la visita?
¿Cuáles son tus actividades en el establecimiento?
- 13) ¿Qué relación tenes con el encargado y los peones del criadero?
- 14) ¿Cómo ves la evolución del criadero?

- 15) ¿Cuál es el objetivo que persiguen?
 - 16) ¿Cuáles son los puntos críticos según tu visión?
 - 17) ¿Qué cambios consideras que tendrían mayor impacto en el criadero? ¿Cuáles son de mayor urgencia?
 - 18) ¿Cómo ves las instalaciones en relación al clima local?
 - 19) ¿Cómo están manejando los efluentes? ¿qué destinos le dan?
 - 20) ¿Utilizan algún método para transformar los residuos?
 - 21) En cuanto a la mano de obra ¿Cómo ves el desempeño y el nivel de compromiso con la actividad?
 - 22) ¿Los ves motivados? ¿Consideras que requieren capacitación?
2. Comprador de cerdos y Matarife abastecedor (entrevistado N° 4).
- 1) ¿Qué edad tenes?
 - 2) ¿Qué actividad desarrollas en el ámbito privado? ¿Cuál es el vínculo con el productor? ¿desde cuándo se inició?
 - 3) ¿Te dedicas solo a la carne porcina o trabajas otras carnes? ¿En qué proporción?
 - 4) ¿Cuál es tu área de influencia? ¿Qué volumen de carnicerías abasteces?
 - 5) ¿Cómo ves el mercado de carne porcina? ¿Consideras que viene en aumento en la zona en cuanto a demanda de la población? ¿Como es el grado de transparencia?
 - 6) ¿Cómo ves el mercado de carne en fresco y de chacinados/subproductos? ¿La demanda está satisfecha?
 - 7) ¿Cuáles son los puntos críticos de la cadena porcina en la región? ¿En qué cuestiones se debería hacer más hincapié para mejorar el proceso?
 - 8) ¿Cuántos criaderos de cerdos conoces? ¿Qué escala tienen?
 - 9) ¿La calidad de las reses son homogéneas? ¿Como es la periodicidad de faena?
 - 10) ¿Qué relación de precios hay entre la carne vacuna y la porcina?

- 11) ¿Conoces el criadero de Tragua Tragua? ¿Desde cuándo lo conoces?
 - 12) ¿Es tu único abastecedor de reses porcinas? ¿Qué porcentaje de tu volumen de venta cubre el establecimiento?
 - 13) ¿Podrías describirlo brevemente desde tu percepción?
 - 14) ¿Consideras que tiene potencial para desarrollar?
 - 15) ¿Como ves la estructura actual? ¿Qué cosas mejorarías en pos de mejorar la cadena porcina en la región?
 - 16) ¿Cuál consideras que son los puntos críticos del criadero? ¿Es posible mejorarlos? ¿De qué manera?
 - 17) Desde tu posición en la cadena ¿Consideras que puedes contribuir a potenciar el criadero? ¿De qué manera?
3. Técnico del INTA (entrevistado N° 5).
- 1) ¿Cuál es su profesión?
 - 2) ¿Cuántos años hace que ejerce la docencia? ¿Trabaja en el ámbito privado? ¿Qué tareas desempeña?
 - 3) ¿Conoces productores porcinos en la zona? ¿Tiene contacto con ellos? ¿Conoce sus establecimientos?
 - 4) ¿En qué temas están investigando actualmente en el área de porcinos? ¿Poseen trabajos de extensión?
 - 5) ¿Reciben consultas por parte de los actores de la cadena (productores, frigoríficos, técnicos)?
 - 6) ¿Qué tipo de productores predomina en Río Negro en cuanto a escala y tipo de sistema de producción?

- 7) ¿Cómo ve la zona en relación a la producción porcina? ¿Cómo fue la evolución?
¿Se observó un crecimiento en la producción a partir de productores ajenos a la región, por ejemplo de Buenos Aires?
- 8) ¿Dónde cree que está parada hoy la producción regional?
- 9) ¿Qué desafíos tiene por delante la producción porcina regional? ¿Qué cuestiones deben ser primordial en las empresas para contribuir al desarrollo sostenido de la actividad en la región?
- 10) ¿Cuáles considera que son las limitantes de la cadena porcina, tanto a nivel productivo, comercial, industrial?
- 11) ¿Cómo se pueden potenciar los establecimientos de pequeña y mediana escala en la zona de influencia de la universidad?
- 12) Desde la institución ¿Han desarrollado charlas de capacitación, cursos, jornadas?
¿Qué concurrencia tuvo? ¿Para quienes estaban dirigidas? ¿Cumplió con los objetivos?
- 13) ¿Cuáles son los desafíos pendientes que tienen desde la institución?