



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



Efecto de las Buenas Prácticas de Manejo sobre la calidad final del lechón: Análisis de caso de un pequeño productor.

Autor

Hugo Alejandro Segovia

Tutor

Ing. Agr. Msc. Sergio Daniel García

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento al equipo de trabajo de la cátedra de Biología Celular de la Facultad de Ciencia Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, y principalmente a la Dra. Ing. Agr. María Alejandra Pérez, que me brindó sus conocimientos, aportes y especialmente por su apoyo y comprensión

Quisiera además agradecer a mi tutor el Ing. Agr. Sergio Daniel García por impulsarme para la realización de este interesante trabajo, por brindarme sus conocimientos, apoyo, tiempo y demás aportes que me llevaron a abordar este tema

También agradezco a mi familia, que estuvieron presentes a lo largo de mi carrera y que me apoyaron para la realización de este y otros trabajos.

INDICE:

1-Introducción.....	6
1-1-Characterización del Sector Porcino Argentino.....	8
1-1-a-Distribución del stock nacional.....	12
1-1-b-Sector industrial.....	13
1-1-c-Producción de Carne, Consumo, Importación y Exportaciones del Sector Porcino Argentino.....	15
1-1-d-Fortalezas del sector porcino Argentino.....	17
1-1-e-Debilidades del sector porcino argentino.....	18
1-1-f-Oportunidades del sector porcino Argentino.....	19
1-1-g-Amenazas del sector porcino Argentino.....	19
1-2-Objetivos.....	20
1-2-a-Objetivo general.....	20
1-2-b-Objetivos específico.....	21
2- Información del establecimiento estudiado.....	21
3-Análisis del caso en estudio.....	26
4-Consideraciones finales.....	35
4-a Propuesta de mejoradora.....	39
5-Bibliografía consultada.....	42
6-Anexo.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principales países productores, exportadores e importadores del mundo en porcentaje de volumen global.....	7
Figura 2: Participación de la importación en el consumo aparente nacional.....	9
Figura 3: Evolución del contenido de tejido magro en las redes porcinas de argentinas.....	10
Figura 4: Correlación entre el precio del cerdo en el mercado Argentino y el precio medio de exportación de carne porcina de Brasil.....	10
Figura 5: Importaciones totales de Argentina 2010-2012.....	11
Figura 6: Distribución porcentual de stock nacional por provincia.....	12
Figura 7: Valores relativos de las existencias de cerdas y totales porcinos en la argentina.....	13
Figura 8: Análisis cuantitativos; total porcinos para las principales provincias productoras del país.....	13
Figura 9: Evolución del consumo de carne porcina en argentina.....	17
Figura 10: Esquema representativo de la cadena de producción porcina.....	20
Figura 11: Ubicación del campo en estudio con respecto a Piquillín.....	21
Figura 12: Distribución de diferentes áreas en el campo en estudio.....	22
Figura 13: Sistema de parideras utilizadas en el campo en estudio.....	22
Figura 14: Servicios, nacimientos y ventas de lechones.....	23
Figura 15: Vista del corral general que aloja al padrillo y las hembras sin lechones....	23
Figura 16: Pileta de almacenamiento de agua.....	24
Figura 17: Vista frontal de las parideras con materiales reciclados y piso de tierra....	25
Figura 18: Lechón pelado en el mismo establecimiento.....	25
Figura 19: Lechón faenado al aire libre.....	26
Figura 20: Efecto del tamaño de la partícula sobre la productividad, los costos y la incidencia de úlceras gástricas.....	31

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Principales países productores del cono sur. Producción /consumo per capita /exportación.....	7
Tabla 2: Distribución de stock porcino por provincia en 2012.....	12
Tabla 3: Principales indicadores del sector porcino año 2012.....	14
Tabla 4: Consumo de carne porcina (kg/hab/año).....	16

1-Introducción

La producción de carne porcina, está cada vez más influenciada por criterios de calidad. La adopción de los sistemas de calidad y la implementación de las buenas prácticas de producción, permiten disminuir los riesgos para la salud del animal y como consecuencia también para la salud humana. Factores relacionados con la sanidad de los animales, la seguridad alimentaria y los criterios medioambientales deben ser incluidos en la producción para generar mayor confianza en la calidad final del producto (Pinelli, 2004).

En la actualidad se consumen a nivel mundial **104.363.000 tn** de carne porcina. De este total, **7.237.000 tn** son el resultado del intercambio comercial entre países. Los principales países importadores de carne de cerdo son Japón, con el 18,7 % del total que se comercializa entre países, Rusia (14,4 %), China (11,5 %) y México (10 %). Los principales países productores de cerdos del mundo son China con el 49,3 %, Unión Europea (21,8 %), destacándose como principales productores de la UE a Alemania, España y Francia, EEUU (10,2 %) y Brasil (3,2 %) (Magyp, 2012). A la vez, estos países son, en el mismo orden de importancia, los que mayor consumo de carne de cerdo por habitante por año tienen. Argentina produce el 0,32 % de la carne de cerdo del mundo. Los principales países que exportan carne de cerdo al mundo son EEUU con el 33,5 %, Unión Europea (31,5 %), Canadá (17,3 %) y Brasil (8,4 %). Argentina participa con el 0,09 % del volumen de carne que se exporta a nivel mundial (Magyp, 2012) (Figura 1).

Con respecto al comercio internacional, sólo el 6,95% de la producción mundial de carnes porcina fresca es comercializada fuera de los países productores.

Al hablar de países exportadores se distingue como principal exportador mundial de carne porcina, durante los últimos años, a la Unión Europea. En la actualidad está en primer lugar la Unión Soviética, en segundo la UE, y en tercer lugar Canadá. Los países que más han incrementado sus exportaciones en términos de volúmenes han sido Brasil y China, ocupando el cuarto y quinto puesto respectivamente en el ranking de exportadores mundiales (García,2006).

Brasil se distingue entre los líderes, por poseer una serie de factores que contribuyen a lograr el menor costo de producción del mercado: mano de obra económica,

producción de granos suficiente, disponibilidad de tierras en grandes regiones agrícolas, instalaciones productivas e industriales y un clima favorable a la producción del cerdo. El crecimiento de la industria exportadora brasilera, se ha basado también en la eficiencia lograda por unidades productivas de gran tamaño. El 43% de los cerdos brasileiros es producido por integraciones de productores (García, 2006).

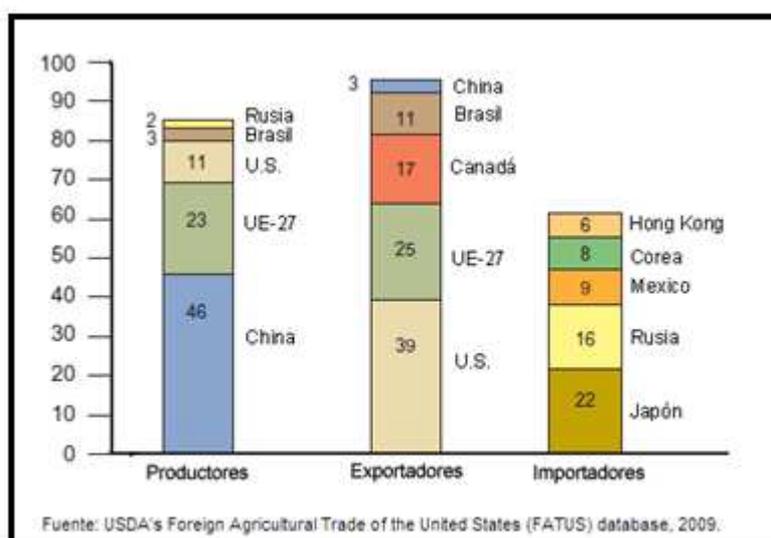


Figura 1: Principales países productores, exportadores e importadores del mundo en porcentaje de volumen global

La carne porcina es la de mayor consumo a nivel mundial, situándose por encima de la carne aviar y de la carne vacuna, que se sitúa en tercer lugar. De allí la gran importancia que presenta la producción de cerdo, como la fuente proteica de alto valor, más demandada. En la actualidad, el promedio internacional de consumo de carne de cerdo es 17 kg/hab/año (Beyli y Brunori, 2012). En Sudamérica Brasil, Chile y Argentina producen, consumen y exportan según los valores que pueden observarse en la Tabla 1.

Tabla 1: Principales países productores del Cono Sur. Producción / consumo per capita / exportación

Año 2012	País		
	Argentina	Brasil	Chile
Producción (Tn)	331.000	3.362.000	544.007(e)
Consumo per cápita (kg/hab/año)	8,56	15,0	27,0
Exportación (Tn)	6.968	605.000	170.000

Fuente: Abipecs, USDA, ODEPA y ASPROCER. 2012

1-1-Characterización del Sector Porcino Argentino

Argentina se caracteriza por su disponibilidad de superficies apta para producción y por poseer condiciones agro-ecológicas propicias para la crianza de cerdos, aunque no se considera demasiado el bienestar animal y poco se realiza para el cuidado del medio ambiente.

Posee excelentes aptitudes en cuanto a suelos, clima y disponibilidad de agua dulce. El rubro alimentación impacta en el costo de producción del cerdo entre el 60% y el 80%, similar a las demás regiones productoras del mundo. La existencia de países altamente dependientes de la importación de granos y con costos de mano de obra superiores, posicionan a la Argentina cómo uno de los países con menor costo en la producción de cerdos, esto se debe a que es un gran productor de cereales y oleaginosos, principales insumos de la actividad; positivamente el país se encuentra libre del Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino, enfermedad presente en los principales países productores de cerdo y causal de significativas pérdidas económicas en la producción primaria.

Además de un reconocido status sanitario, el sector cuenta con tecnología disponible, genética de primer nivel y profesionales capacitados y especializados en producción porcina.

Asimismo, el contar con un sistema oficial de tipificación de canales porcinas por contenido de tejido magro que permite diferenciar de manera objetiva la calidad de las reses porcinas, se constituye en otra fortaleza del sector (Papotto, 2006.)

Hasta 1990 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 (principal insumo) era preponderante. 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 se hallaban muy por debajo de los niveles de países con tradición porcina. La década de los 90 podemos definirla, por un lado, cómo la década de la incorporación tecnológica, de la mano de inversiones principalmente en granjas de alta productividad; y por otro lado, cómo la

de escasa o nula rentabilidad, afectada por el tipo de cambio fijo y la fuerte competencia de carne porcina y subproductos provenientes desde el exterior, principalmente de Brasil. A su vez, las importaciones de productos -principalmente cortes de jamón, paleta y tocino- y subproductos se incrementaban de manera creciente, llegando a representar más del 40% de la producción nacional (Papotto, 2006), como se muestra en la figura 2.

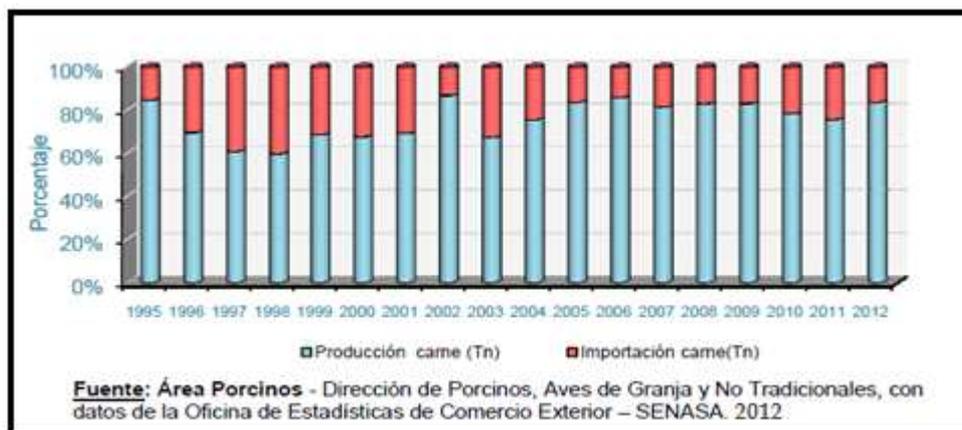


Figura 2: Participación de la importación en el consumo aparente nacional (Expresado en toneladas eq. carne)

Durante los primeros años, la oferta proveniente del exterior fue competitiva, principalmente por calidad. Ello justificaba mayormente la provisión por parte de la industria nacional de carne importada. Ya, hacia mediados de la década, y si bien con una oferta de carne nacional aún no suficiente pero de calidad comparable, la adquisición de carne importada se debió más a una cuestión de precio que a calidad, y no tan condicionada a la disponibilidad de oferta nacional (Papotto, 2006).

La Figura 3 muestra la evolución del contenido de tejido magro de las reses porcinas de Argentina, lo que demuestra la calidad de carne obtenida en los últimos años reflejada en el contenido de tejido magro próximo al 48%. Es conveniente aclarar que debido a características particulares del Sistema Oficial de Tipificación de Reses Porcinas de Argentina, los valores registrados no deben relacionarse con los valores de contenido de tejido magro de las reses porcinas de otros países.



Figura 3: Evolucion del Contenido de Tejido Magro de las redes Porcinas de Argentina

El precio de la mercadería importada establecía, y lo hace aún hoy, un techo al precio pagado al productor argentino por la venta de sus cerdos, que en muchos casos no llegaba a cubrir los costos de producción. En este contexto, muchos pequeños y medianos productores abandonaron la actividad. Ello queda reflejado en la disminución que experimentó el stock porcino nacional, del orden del 35% al comparar los dos últimos datos censales (1988 – 2002).

Figura 4 muestra claramente cómo el precio del cerdo en el mercado de Argentina se halla estrechamente relacionado al precio de la importación proveniente de Brasil. La comparación se realiza con el precio promedio de la exportación porcina brasileña, por ser el principal origen de las importaciones argentinas.



Figura 4: Evolucion Precio Exportacion Brasil y Precio Interno del Capon en el Mercado Argentino

En la actualidad Argentina atraviesa una de las etapas más favorables y cuenta con costos de producción inferiores a los principales países productores. Esto se ha

traducido en un incremento de la producción llegando a niveles cercanos al autoabastecimiento y con una tendencia creciente de sustitución de importaciones.

Los datos oficiales muestran que se ha registrado un crecimiento de la faena nacional y de la producción del 36%; un descenso de las importaciones del 41% y una recuperación del consumo interno del 17%. Si bien el acceso a la materia prima porcina importada ha sido y continúa siendo una alternativa de negocio, la excesiva dependencia de ella actúa como un factor de alto riesgo frente a cambios de escenarios inesperados



Figura 5: Importaciones totales de Argentina 2010-2012

Para evitar que los cambios de escenarios se traduzcan en problemas que afecten a la producción primaria y/o a la industria, resulta esencial la incorporación del concepto “Cadena Agroalimentaria de Valor”. Es imperioso que se comprenda que para que una actividad crezca, es necesario que todos los que intervienen en ella, desde el productor primario hasta el comerciante minorista, deben obtener rentabilidad agregándole valor al producto. Si los objetivos y los beneficios no son compartidos, algún eslabón se puede cortar, y más allá de ganancias temporarias, a la larga pierde toda la cadena (Papotto, 2006).

1-1-a-Distribución del stock nacional

En cuanto a la distribución del stock nacional por provincia (Figura 6), existe una marcada concentración en las provincias de la Pampa Húmeda, donde Buenos Aires posee el 26,77%, Córdoba el 24,45% y Santa Fe el 20,42%. El resto del País tiene el 29% del stock, destacándose por su importancia Salta con el 4,8%, Entre Ríos 4,4%, San Luis 3,9%, Chaco 3,8%, Formosa 3,2% y la Pampa 2,3% (Anuario 1012 GITEP).

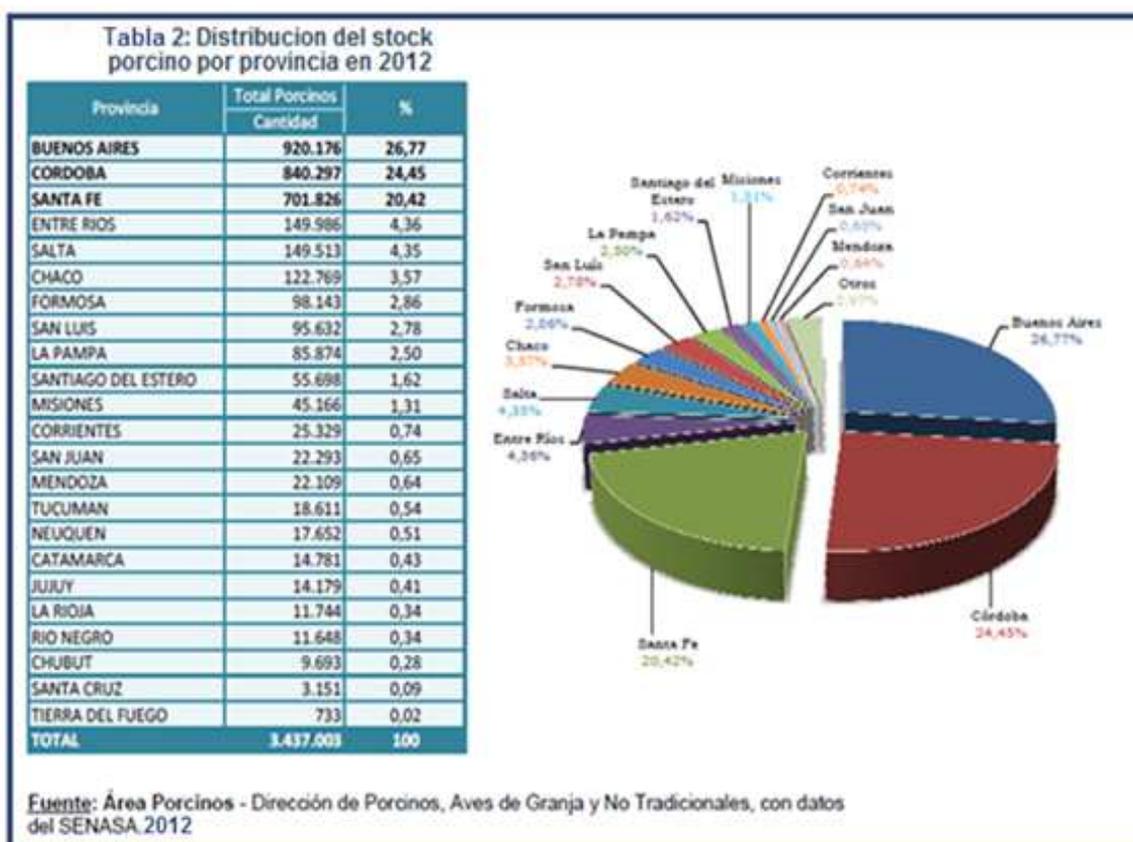
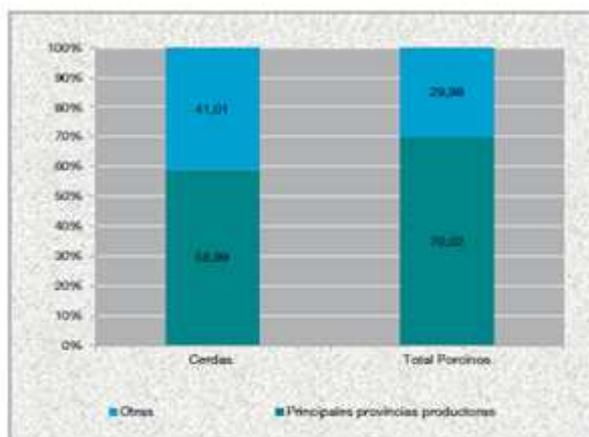


Figura 6: Distribución porcentual del stock nacional por provincia

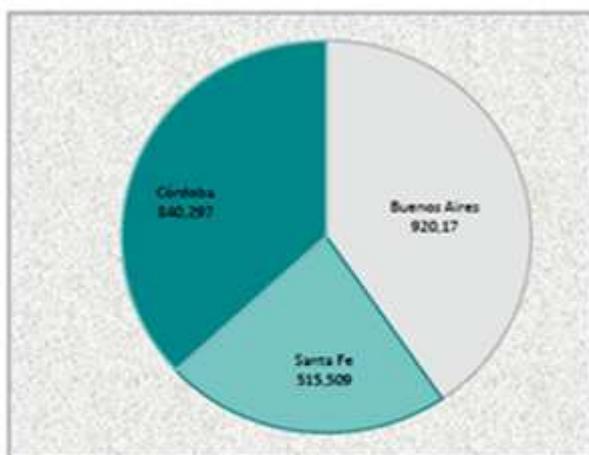


Fuente: Área Porcinos. Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de la Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA 2013

Figura 7: valores relativos de las existencias de cerdas y totales porcinos en la Argentina

Si bien la producción de cerdos se encuentra distribuida en forma heterogénea en nuestro país, se pudo observar que aproximadamente el 60% del número de madres se encuentra concentrado en sólo tres provincias. Algo similar ocurre con el total de porcinos producidos, llegando a un valor relativo del 70%.

A continuación se detalla la contribución cuantitativa de las principales provincias; Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe a la producción de cerdos.



Fuente: Área Porcinos. Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de la Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA 2013

Figura 8: Analisis cuantitativos; Total porcinos para las principales provincias productoras del pais

1-1-b-Sector Industrial

El sector industrial, se abastece de cerdos en pie, que compra directamente a los productores porcinos y en mataderos y/o despostaderos, nacionales o extranjeros.

Salvo escasas excepciones los establecimientos de productores de cerdos no se encuentran integrados con la industria.

El 86% del ganado en pie se comercializa bajo la modalidad “directo a frigorífico”, un 4% esa través de intermediarios (consignatarios y remates-ferias) y un 10% es de propia producción (Moreno y Telechea, 2011).

Desde este sector industrial, en particular el de chacinados, se obtiene una amplia gama de productos, los cuales se agrupan en dos grandes segmentos: chacinados (embutidos y no embutidos) y salazones (jamón crudo y cocido). La producción nacional de carne fresca no alcanza a satisfacer la demanda de las empresas de chacinados, por lo que el faltante debe importarse principalmente desde Brasil.

La producción Argentina de chacinados se compone principalmente por fiambres cocidos (22%), salchichas tipo Viena (20%), embutidos frescos (chorizos) (14%) y embutidos cocidos (otras salchichas) (16%). El 99% de estos productos se destinan al mercado interno (ONCA, 2011).

Tabla 3: Principales indicadores del sector porcino año 2012

Año	Faena (cabezas)	Producción (Tn Equ. Res)	Importación (Tn)	Importación Miles U\$S	Exportación (Tn)	Consumo (Tn)	Consumo (Kg/Hab./año)
2001	2.455.451	212.558	61.709	101.799	1.605	272.662	7,34
2002	1.999.865	171.000	17.125	23.159	1.126	186.999	4,98
2003	1.812.927	158.310	44.695	52.551	980	202.025	5,33
2004	2.148.509	185.300	36.270	55.773	1.633	219.937	5,75
2005	2.470.124	215.496	26.453	48.939	1.798	240.151	6,22
2006	3.023.388	262.173	27.053	49.074	1.944	287.282	7,37
2007	3.200.115	276.116	38.773	71.374	2.236	310.507	7,94
2008	3.153.829	274.246	35.058	90.671	3.638	305.157	7,62
2009	3.339.759	288.853	35.856	78.124	5.287	319.422	7,96
2010	3.234.133	279.102	48.080	133.048	3.795	325.535	8,12
2011	3.442.760	301.427	54.973	164.592	5.377	350.370	8,64
2012	3.818.758	331.000	30.604	102.817	6.968	354.636	8,56

Fuente: Área Porcinos - Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales, con datos del SENASA y de la Dirección de Control de Gestión Comercial- Gestión Estratégica de la Información. Sector Ganadería. MAGyP. 2012

El 94,2% del total de cabezas faenadas corresponde a la categoría capón, superando ampliamente a las categorías de chanchas y lechones livianos con el 2,4% y 2% respectivamente (Moreno y Telechea, 2011). La categoría lechón se destina casi totalmente a consumo fresco, algunos capones y hembras terminadas, se comercializan en fresco para cortes tales como costillas, pechitos, costeleta, matambre y bondiolas entre otros (ONCA, 2011).

1-1-c-Producción de Carne, Consumo, Importación y Exportaciones del Sector Porcino Argentino.

En lo referente a producción de carne se obtuvieron 331.000 tn, con un aumento respecto al año 2011 de 9.8 %. Durante al año 2012 se importaron 30.604 tn de carne provenientes principalmente de Brasil y Chile, representando una disminución del 45% con respecto al año anterior. Los principales productos importados fueron carne fresca y en cifras menos importantes fiambres y chacinados. Por otro lado, Argentina exportó durante el año 2012, 6.968 tn de productos porcinos, lo que representa un aumento con respecto al año anterior del 30 %.

Es de destacar que el consumo de carne de cerdo durante el año 2012 alcanzó 8,55 kg por habitante/año, como se observa en la Tabla 4. Analizando la evolución del consumo con respecto a las últimas dos décadas (Tabla 3) se observa un aumento cercano al 35 %. Si se discriminan los componentes de este consumo, se observa que hace dos décadas el consumo per cápita de carne fresca era de aproximadamente 1 kg, mientras que en la actualidad alcanza aproximadamente los 4,5 kg (Magyp, 2012).

De cumplirse las metas productivas propuestas para el 2020 en donde se pasaría de los 8,6 kg de consumo por habitante año a 14 kg, si se alcanzan las 70.000 tn de productos porcinos exportados y se sustituye el nivel actual de carne importada por carne de cerdo nacional, sería factible pasar de los 3.818.758 animales faenados a más de 8.000.000, y de las 331.000 tn que se producen en la actualidad a más de 700.000 tn. Por otra parte, es importante tener en cuenta que transformar el grano en carne de cerdo representa un incremento de dos veces los valores que se obtienen por la venta del grano (Fundación Mediterránea, 2011).

Otra característica relevante del sector es la generación de empleos ya sea de manera directa o indirecta, por ello es importante destacar que el sector porcino nacional ocupa en la actualidad a 12.000 personas en el sector primario (cabañas, recriadores e invernadores), mientras que el sector industrial y servicios indirectos ocupan 20.300 puestos de trabajo, lo que alcanza un total de mano de obra de 32.300 personas (GITEP, 2011). Si se alcanzan las metas de faena de 8 millones de cerdos para el año 2020, según estimaciones propias se incrementaría esta cifra a 50.450 puestos distribuidos en cada uno de los componentes del sector, lo que significa la generación de 18.000 nuevos puestos de trabajo a nivel nacional.

El futuro del sector se ha visto favorecido por varios factores que han contribuido a establecer un horizonte de mayor certeza y optimismo en el futuro de la actividad; condiciones no suficientes, pero muy apreciadas a la hora de decidir invertir en el sector:

- ◆ La política del gobierno nacional, tendiente a mantener un tipo de cambio bajo lo que favorece al sector porcino, ya que el precio de los principales cereales utilizados para la formulación de las dietas porcinas es menor debido a este tipo de cambio.
- ◆ El reconocimiento desde el ámbito oficial, de sector estratégico por sus posibilidades de desarrollo y crecimiento;
- ◆ El trabajo mancomunado público-privado a fin de desarrollar una cadena sustentada en la sanidad y la calidad;
- ◆ Las perspectivas de crecimiento de la demanda de carne porcina nacional: en el mercado interno reemplazando importaciones y como sustituto natural de la carne bovina, en un escenario probable de crecientes volúmenes de exportación de esta carne. En el mercado externo, la posibilidad de acceso que brinda el actual status sanitario y calidad de carne alcanzada en la última década.

Tabla 4: Consumo de carne porcina (kg/hab/año)

AÑO	2011	2012	2013	Dif. %
MES	Kg/hab./año	Kg/hab./año	Kg/hab./año	2013/2012
E	7,46	8,03	9,05	12,70
F	7,81	6,99	8,94	27,93
M	8,16	8,27	9,59	16,01
A	8,99	7,99	10,67	33,48
M	9,08	8,56	10,50	22,74
J	9,08	8,46	9,20	8,67
J	8,60	9,02	11,17	23,92
A	9,13	8,67	10,02	15,62
S	8,74	9,04	-	-
O	8,79	9,47	-	-
N	8,52	9,42	-	-
D	9,32	8,68	-	-
Subtotal Agosto	8,54	8,25	10,02	21,31
Promedio Año	8,64	8,55	10,01	

Fuente: Área Porcinos. Dirección de Porcinos, Aves de Granja y No Tradicionales con datos de Gestión Estratégica de la Información de la Dirección de Control de Gestión Comercial, SENASA e INDEC. 2012
 * Consumo: Producción+impo-expo/1º hab. No incluye variaciones de stock producidas de un mes a otro

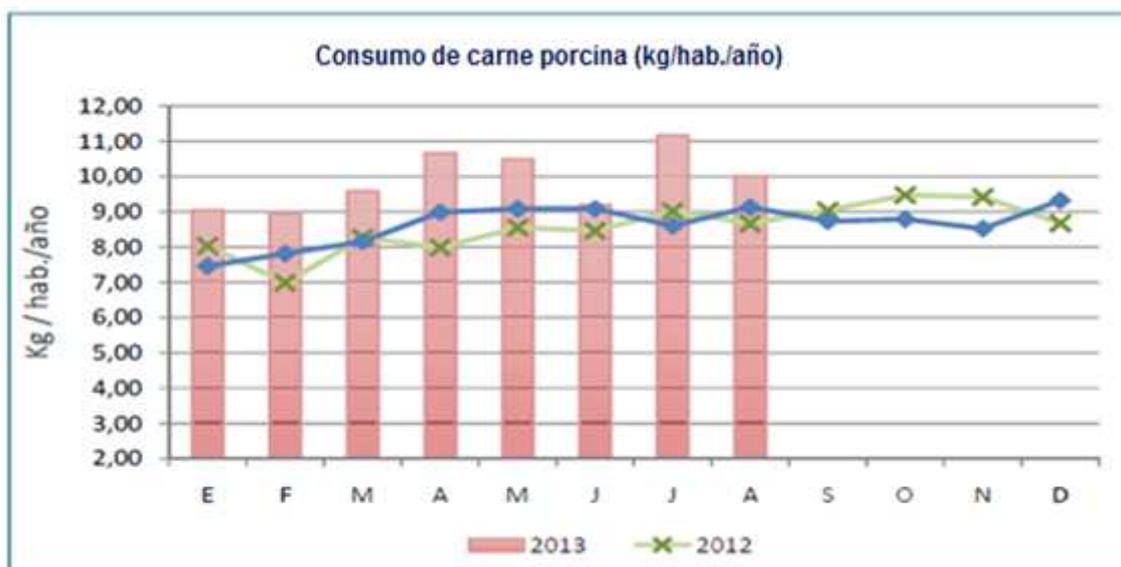


Figura 9: Evolución del consumo de carne porcina en Argentina

En este contexto de análisis y con la finalidad de determinar las características más significativas del sector es importante realizar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector porcino argentino

1-1-d-Fortalezas del sector porcino Argentino:

- Excelente estatus sanitario a nivel mundial: libre de Gastroenteritis transmisible de los porcinos (TGE), libre de Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Cerdo (PRRS) y libre de Peste Porcina.
- Disponibilidad de materias primas de máxima calidad, principalmente maíz, soja y agua potable.
- Costo de producción competitivo a nivel mundial ocasionado por el bajo costo de la materia prima al ser producida dentro del área de producción.
- Disponibilidad de tecnología de punta y genética de alto rendimiento.
- Sector conversor de proteína vegetal en proteína animal, por lo tanto es un sector que genera valor agregado en un país productor de cereales y oleaginosas.

- Obtención de un producto final de alta calidad, caracterizado por un nivel de magro que oscila en el 48%.
- Sector generador de empleos directos en zonas rurales y de empleos indirectos en las industrias

1-1-e-Debilidades del sector porcino argentino:

- Falta de cultura gastronómica que incorpore la carne de cerdo a la dieta de los argentinos. Esto se debe principalmente al fuerte arraigo de la carne vacuna, que históricamente ha sido accesible en precio y cantidad.
- Percepción negativa por parte de formadores de opinión en el campo de la salud y la nutrición. En Argentina es común que muchos profesionales médicos y nutricionistas, por falta de conocimiento en el tema, eliminen de la dieta de sus pacientes la carne de cerdo.
- Distorsión de precios en la comercialización de carne de cerdo fresca: el precio de este producto en los mostradores evidencia una importante distorsión que se genera en la última etapa de la cadena de valor: la comercialización.
- La competencia desleal por evasión fiscal, sanitaria y ambiental, provoca importantes asimetrías entre sectores con tránsito local, provincial o nacional, lo que se traduce, en definitiva, en un riesgo para la salud de los consumidores.
- Alta susceptibilidad mediática a detección de casos aislados de enfermedades porcinas, que se detectan exclusivamente en circunstancias de tenencia familiar de animales y elaboración “artesanal” de fiambres y chacinados, perjudicando a la totalidad del sector que desarrolla su actividad en el marco de altos estándares sanitarios.
- Falta de integración entre los distintos eslabones de la cadena productiva. El sector porcino argentino se caracteriza por no estar integrado verticalmente, haciendo insostenibles las proyecciones de la actividad en el largo plazo.
- Dificultades en la integración de la media res porcina, debido principalmente a la falta de infraestructura frigorífica.

- Falta de implementación de sistemas de calidad que garanticen la manipulación segura en todos los eslabones. Consecuentemente, carencia de trazabilidad de la carne de cerdo argentina.
- Falta de reacción oficial frente al ingreso desmedido de carne de cerdo desde países que implementan fuertes políticas proteccionistas a su sector y presentan estatus sanitarios inferiores al de Argentina.

1-1-f-Oportunidades del sector porcino Argentino

- En Argentina se espera que el consumo siga creciendo a un ritmo gradual y sostenido
- Necesidad de sustituir la importación de carne porcina extranjera, por carne nacional de alta calidad (disponible en la actualidad)
- Existencia global de mercados preferentes de alimentos “naturales y de calidad” provenientes de sistemas que contemplan el bienestar animal y el cuidado del medio ambiente.
- Los costos de producción muy bajos, permitirán invertir y diseñar los sistemas para la adopción e implementación de las prácticas del bienestar, sobre todo porque se seguiría manteniendo la competitividad del sector.

1-1-g-Amenazas del sector porcino Argentino

- Importación de países como Chile y Brasil con políticas proteccionistas y/o asimétricas macro y micro económicas que no estimulan la adopción de las buenas prácticas que incrementen la producción a nivel nacional.
- Ineficacia de los controles administrativos y judiciales. Lo cual hace difícil la regulación y aplicación de normas de calidad para todo el sector.
- Los altos precios de la carne porcina fresca en las grandes cadenas de supermercados, propician la caída del consumo interno.

En la Figura 10 se presenta la cadena de producción porcina, la que se caracteriza por la falta de integración entre los eslabones que la componen; pero es generadora de empleos directos en zonas rurales e indirectos en zonas industriales y en el comercio.

Se puede destacar que el sector primario está compuesto por cabañas (productoras de madres y padrillos), los recriadores (producción de vientres de parición y reproductores) e invernadores (engorde de lechones, capones y hembras sin servicio). El sector industrial a su vez está compuesto por las etapas de faena, conservación y tratamientos en las cámaras frigoríficas. Por último el sector comercial está representado por la distribución para el consumo, la exportación y la generación de cortes industriales.

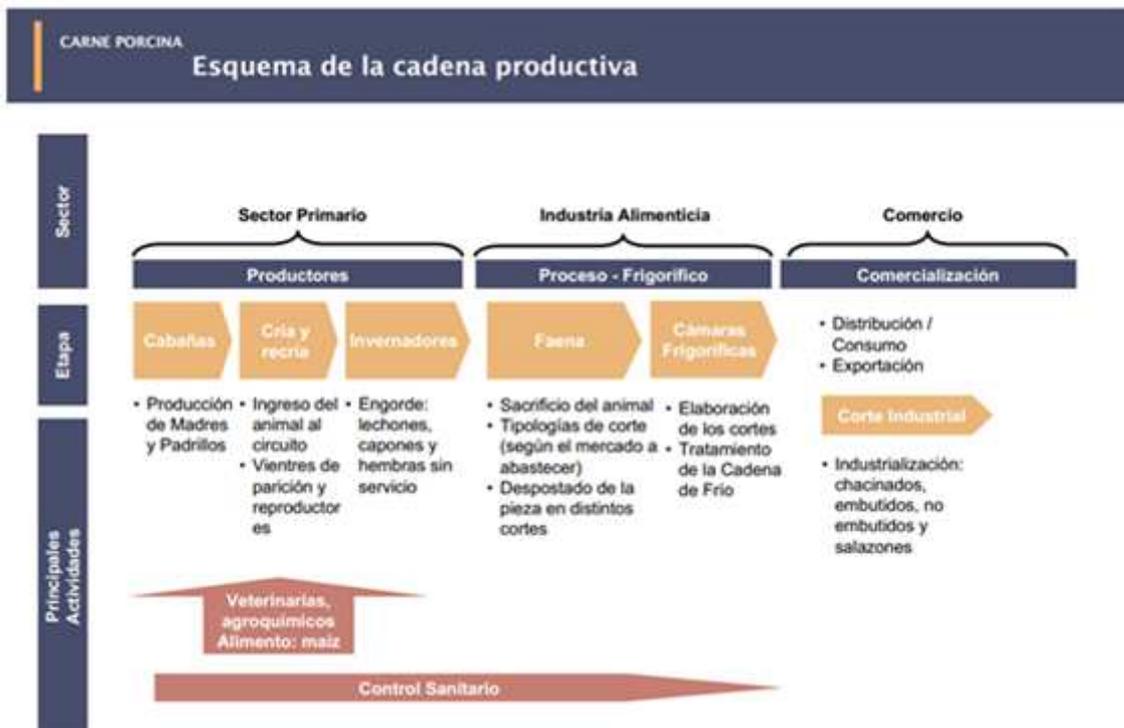


Figura 10: Esquema representativo de la cadena de producción porcina

1-2-Objetivos

1-2-a-Objetivo general

Determinar las prácticas de manejo relacionadas al bienestar animal que permitan obtener en un pequeño establecimiento de producción, un producto de alta calidad, con bajo impacto ambiental.

1-2-b-Objetivos específicos

- Evaluar las estrategias productivas que se desarrollan en el sistema estudiado.
- Identificar las prácticas de manejo que favorezcan el bienestar animal en las condiciones estudiadas, incrementando la calidad del producto a obtener.
- Determinar las condiciones óptimas de alojamiento de las distintas categorías.

2- Información del establecimiento analizado

El caso en estudio es un campo que se encuentra ubicado a 45 Km de la ciudad de Córdoba y a 13,5 km del pueblo de Piquillín. La producción es a nivel familiar y las actividades que se desarrollan son agricultura (alfalfa, soja y maíz) y producción porcina. Posee fácil acceso desde la Ruta Nacional N° 19 (Figura 11)



Figura 11: Ubicación del campo en estudio con respecto a Piquillín.

El campo cuenta con aproximadamente 8 has de las cuales 5 son utilizadas para el agro, 360 m² para las instalaciones destinadas a los cerdos, y el resto son improductivas ocupadas por la casa y el monte (Figura 12).



Figura 12: Distribución de diferentes áreas en el campo en estudio

FAO (2011) define al Sistema de Producción Pecuario Familiar (SPPF) como “la cría de animales domésticos que emplea predominantemente mano de obra familiar, con limitado acceso a recursos productivos y cuyo propósito es favorecer la economía familiar básica para la seguridad alimentaria nacional y regional”. De acuerdo a lo expuesto este establecimiento responde a estas características.

El establecimiento cuenta con 7 madres con un promedio de 10-12 lechones al año por hembra en producción y 2 padrillos con instalaciones rudimentarias (Figura 13).



Figura 13: Sistema de parideras utilizadas en el campo en estudio

El productor organiza su producción a fin de concentrar el mayor número de lechones en ciertos momentos del año, coincidente con la mayor demanda. Esos momentos son, principalmente navidad y año nuevo y como época alternativa el día del padre (Figura 14).

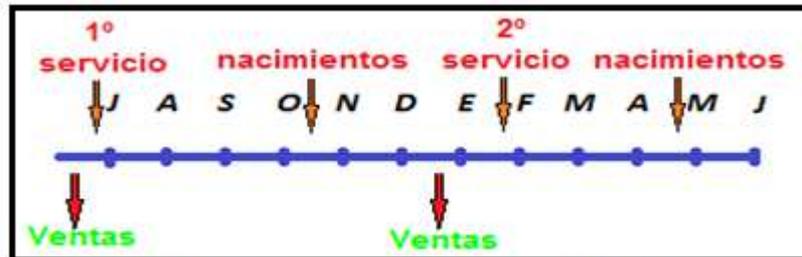


Figura 14: Servicios, nacimientos y ventas de lechones

La superficie dedicada a los cerdos es aproximadamente 360 m² de los cuales 60 m² están afectados como área de parición. Las parideras son de 8,5 m² cada una, se cuenta además con 90 m² para el sector donde se alojan las hembras con sus lechones hasta la venta, 40 m² para la cría de la reposición y un sector de aproximadamente 170 m² donde se ubican los padrillos y las hembras sin lechones (Figura 15).



Figura 15: Vista del corral general que aloja al padrillo y las hembras sin lechones

Para la alimentación se utilizan raciones que no están correctamente balanceadas en sus componentes según los requerimientos de cada categoría, esto se debe a que su conformación es subjetiva y no tiene en cuenta el peso de los animales. Estos alimentos se suministran con una frecuencia de dos a tres veces por día.

Los tratamientos sanitarios los realiza el productor que cuenta para esto con el asesoramiento de médico veterinario a través de consultas puntuales.

El agua que se suministra a los animales (en forma manual) es potable, se deposita en bateas y la cantidad no es limitante (Figura 16)



Figura 16: Pileta de almacenamiento de agua

Una de las mayores limitantes con la que cuenta el campo es la falta de energía eléctrica. Las instalaciones están construidas con materiales reciclados como tarimas y polietileno de silos bolsa, con piso de tierra, lo que representa un inconveniente para la producción y la conservación del recurso suelo por la degradación (Figura 17).



Figura 17: Vista frontal de las parideras con materiales reciclados y piso de tierra.

La faena la realiza el propio productor en el establecimiento con los riesgos que esto representa en la inocuidad del producto (Figura 18 y 19).

Por tratarse de una actividad productiva familiar, el dueño del establecimiento complementa su actividad con trabajos por cuenta propia, que incluye agricultura, arreglo y reparación de molinos y perforaciones e instalación de bombas, entre otras actividades.



Figura 18: Lechón pelado en el mismo establecimiento



Figura 19: Lechón faenado al aire libre.

3-Análisis del caso en estudio

El análisis se realizó en base a las prácticas llevadas a cabo en el establecimiento en estudio relacionadas al bienestar animal.

La organización mundial de la salud define como bienestar animal a la forma en que éste responde de acuerdo a las condiciones en las que vive (Beyli y Brunori, 2012). Los principales factores a tener en cuenta serán, la nutrición, la sanidad, el confort, el estrés.

La metodología utilizada para el relevamiento de los datos fue una entrevista de modalidad semi-estructurada de tipo informal con preguntas de carácter abierto permitiendo una descripción más detallada por parte del productor. En esta entrevista se tomaron como ejes temáticos las prácticas de manejo que se realizan durante el proceso productivo y cómo estas impactan en el bienestar animal y en la inocuidad de la carne. Además se tuvieron en cuenta los índices productivos y las características de las instalaciones del sistema (Ver Anexo).

Para evitar la pérdida de calidad de la carne porcina, es indispensable trabajar desde las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP). Estas son indispensables para obtener una buena calidad de carne y evitar pérdidas en la calidad lograda, las (BPP) consisten en la aplicación de conocimientos disponibles para la utilización sostenible de los recursos naturales, para lograr una producción sustentable de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios, inocuos y saludables (Beyli y Brunori, 2012).

Si consideramos las condiciones producción en el establecimiento en estudio se deduce que no se tienen en cuenta condiciones de bienestar, que se verán reflejadas afectando la calidad del producto final o sea la carne del lechón.

El sistema de producción es a campo, pues los animales se manejan generalmente en corrales al aire libre, parte de la gestación y la lactancia se realiza intensivamente en parideras. Se dispone de 7 parideras funcionales, de las cuales 5 están ocupadas en forma simultánea; la ocupación de las parideras es para el momento del parto y la lactancia; que dura aproximadamente 35-40 días.

La amplia dimensión de los corrales les permite a los lechones estar más confortables y por ende menos estresados. Esto se debe a que se reduce el número de peleas por competencia espacial; además al encontrarse este corral de lechones comunicados con las parideras, el lechón está en contacto con la madre, esto le permite no sufrir un destete brusco, sino que el mismo es paulatino, reduciendo significativamente el estrés.

El establecimiento dispone de más parideras que las que se ocupan en forma simultánea, con el fin de rotar su uso y de disponer de suficientes días para realizar las tareas de mantenimiento del lugar. No se realiza en este sector ningún tipo de desinfección.

En estos sistemas no se utiliza agua para la limpieza, además el tamaño de los corrales asegura un mejor control sanitario esto se debe a que los animales disponen de espacios adecuados a sus necesidades, por lo que la incidencia de enfermedades es mínima.

El manejo de los efluentes no requiere gran planificación, ya que en este sistema no se usa agua para la limpieza, se retiran en seco todos los desechos propios de la actividad. Un componente de manejo que se puede considerar como determinante sobre la calidad del producto obtenido es el tipo de alimentación que se suministra. Es de

destacar que la dieta no está balanceada, por lo tanto las proporciones de tejido graso en el animal sacrificado serán excesivas lo que determina menor aceptación de los clientes.

La calidad de la carne se ve afectada por múltiples factores a lo largo de la cadena cárnica. La alimentación juega un papel determinante en ciertos atributos de calidad, pero en la mayoría de casos se debe considerar además su interrelación con otros aspectos del proceso productivo como: la genética, el manejo y el sacrificio. Es vital la comprensión de los mecanismos fisiológicos involucrados en cada atributo de calidad para desarrollar estrategias prácticas que permitan maximizar este aspecto a lo largo de la cadena cárnica. La coordinación y cooperación del conjunto de procesos en los diferentes segmentos de esta cadena es imprescindible para producir carne de la máxima calidad y dar respuesta a las expectativas del consumidor.

En la alimentación de los cerdos existe una gran variedad de ingredientes que pueden utilizarse en la formulación de una dieta. El nivel de uso de estos ingredientes en la ración, estará determinado por la composición nutricional del producto, de las restricciones nutricionales que tenga para las diferentes etapas productivas y del requerimiento nutricional que se quiera satisfacer.

La ración es elaborada por el productor y no está balanceada, esto genera inadecuadas proporciones de los tejidos impactando negativamente sobre su calidad.

Las raciones que se confeccionan en establecimiento son para las categorías de cerdas gestantes, cerdas lactantes y lechones. En todas las categorías, la base está compuesta por maíz y soja, en las categorías de cerdas gestantes se realiza una mezcla con una relación maíz-soja de 3:1, sin considerar el peso de los animales. La ración es subjetiva, en la categoría de cerdas lactantes la relación es 1:1 en donde se da “un poco más o un poco menos” de acuerdo al número de lechones que tengan. En la categoría lechón se le da solo maíz (a veces molido otras entero) y se le suele agregar un núcleo comercial para ser mezclado con el maíz, permitiendo acelerar el proceso de terminación próximo a la fecha de entrega de los lechones, según lo manifestado por el productor.

El maíz es la principal fuente de energía utilizada en la alimentación porcina. No presenta restricciones nutricionales en su composición que limiten el nivel de inclusión en las dietas para cerdos; sin embargo, existen dos limitaciones que pueden afectar la

utilización eficiente del maíz en la alimentación de cerdos; el contenido de micotoxinas y su grado de molienda.

La forma de cosecharse y su almacenamiento hacen al maíz una de las fuentes más susceptibles para el desarrollo de hongos y la producción de micotoxinas. Los géneros fúngicos que más afectan al maíz son *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*, productores de aflatoxinas, ocratoxinas y zearalenona. La presencia de estas micotoxinas causan bajas ganancias de peso, pobres conversiones alimenticias, presencia de diarreas, problemas reproductivos y en algunos casos la muerte. Cuando la presencia de micotoxinas es baja como para causar la muerte del animal, estas se acumulan en la carne y generan enfermedades subclínicas en el animal, pero después de la faena pasan desapercibidas a la cadena alimentaria humana con las consecuencias que ello conlleva.

Las micotoxinas son aquellos metabolitos secundarios producidos por hongos que causan enfermedad o muerte en el hombre y en los animales domésticos, después del consumo de alimentos contaminados, lo que provoca una micotoxicosis (Smith y Moss, 1985).

Las micotoxinas segregadas por mohos colonizan alimentos y forrajes almacenados en condiciones deficientes (Izco, 2004). Del mismo modo, los granos almacenados pueden contener micotoxinas desarrollándose tras una infección en el campo o toxinas formadas durante el almacenamiento (Miller y Trenholm, 1994).

Las micotoxinas influyen en la calidad final de la carne del lechón y también afectan a las hembras en sus características reproductivas. La zearalelonona produce una prolongación del ciclo de la hembra, encontrándose hembras afectadas con dosis superiores a 3 ppm. Con esta concentración se ha observado anestro de 50 días o más, por ausencia en los ovarios de cuerpos albicans y permanencia de cuerpos lúteos. La regresión de los cuerpos lúteos ocurre unos 30 días después de suprimida la ingestión; produce una menor fertilidad y una mayor mortalidad embrionaria, durante la gestación. La zearalenona afecta el ambiente uterino causando una disminución en la secreción tanto de LH como de progesterona y modifica la morfología de los tejidos uterinos, disminuye el tamaño de los fetos y/o al nacimiento dependiendo de la cantidad ingerida, se puede presentar lechones débiles, muertos o con splay legs;

durante el amamantamiento tiende a aumentar la mortalidad de los lechones en las primeras dos semanas de vida (Sala *et al.* 2008).

Las aflatoxinas también afectan a los porcinos produciendo una depresión del sistema inmune al inhibir la fagocitosis y la síntesis proteica, interrumpiendo la formación de ADN y ARN, así como también las proteínas del ribosoma. Disminuye el consumo de alimento, tienen efecto cancerígeno, mutagénico, son hepatotóxicas, producen anemia, nefrosis, hemorragias sistémicas y muerte. Las aflatoxinas pueden ocasionar abortos y agalactia y pueden ser transferidas desde el útero a los lechones neonatos afectando a su respuesta inmunológica.

También la ocratoxina A tiene efectos como agente nefrotóxico y hepatotóxico, inmunosupresor y produce un bajo índice de conversión reduciendo el crecimiento. En altas concentraciones afecta a los lechones y también disminuye el crecimiento fetal debido a su transmisión a la placenta (Sala *et al.* 2008).

La vomitoxina ocasiona en cerdas adultas trastornos reproductivos con retorno a celo y alta mortalidad en lechones lactantes (Sala *et al.*, 2008).

La Toxina T2 produce infertilidad con lesiones en ovarios y útero, a partir de consumos de 1-2 ppm (Jacobsen, et al, 1993 citado por Sala *et al.* 2008).

Algunos estudios reportan que el Dexonivalenol (DON) induce bajo peso de los lechones, siendo éstos los más sensibles (Alfaro, 2009).

Se ha comprobado que el DON puede ser transmitido de la madre al feto, y se acumula en órganos como el hígado de ambos individuos, esto iniciado por el consumo por parte de la madre de un pienso contaminado con especies del género *Fusarium* (Goyarts et al. 2007).

El grado de molienda es un factor común que afecta la utilización del maíz y de otros componentes, por su efecto negativo sobre la digestibilidad de nutrientes. Es de destacar la marcada importancia que tiene el tamaño de la partícula en la confección de las raciones. El tamaño de partícula debe ser entre 700-800 μm , con el menor desvío respecto a los valores medios. Es de destacar que un molido más fino ($< 0,4 \text{ cm}$) incrementa el costo de confección y las pérdidas de nutrientes por polvo, aumentando también la incidencia de úlceras gástricas. Se recomienda entonces un tamaño de

partícula entre 700 y 800 μm para cerdos adulto y de 600 μm para lechones (Walker, 1999).

Es importante tener en cuenta que la granulometría de los ingredientes que componen un alimento balanceado tiene marcada influencia sobre la eficiencia de conversión (EC). De acuerdo al tamaño de la partícula aumenta la digestibilidad de los nutrientes, el costo de molienda y mejora el desempeño de los cerdos ya que las partículas más finas son mejor degradadas por las enzimas, particularmente en la parte superior del tracto digestivo. Al respecto, Zanotto *et al.* (1995), demostró una mejora de hasta un 3% del contenido de Energía Metabólica (EM) cuando se utilizó una criba de 4 mm con respecto a una de 8 mm.

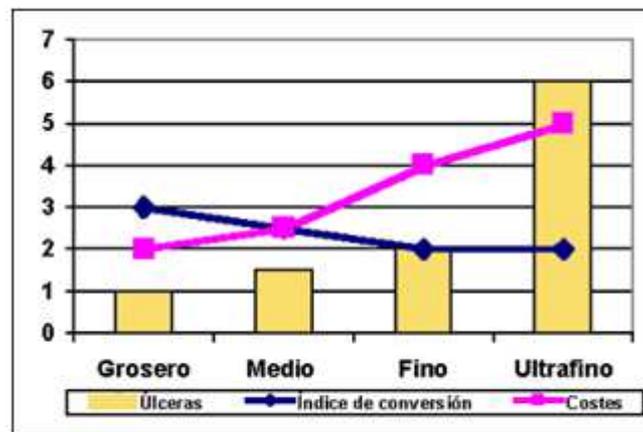


Figura 20: Efecto del tamaño de la partícula sobre la productividad, los costos y la incidencia de úlceras gástricas.

Todos estos aspectos detallados que influyen sobre la productividad de la pira y sobre la calidad del producto a obtener, no son tenidos en cuenta en nuestro caso estudiado. La harina de soja es la única fuente de proteína disponible de fácil acceso (por la extracción de aceites de su grano) que no presenta problemas y puede ser utilizada en la alimentación de los cerdos; excepto en la alimentación de lechones recién destetados, etapa en la que ocurre una reacción antígeno – anticuerpo producido por las proteínas de origen vegetal. Para lechones entre los 5 a 12 kg de peso el nivel máximo de harina de soja en la dieta no debe sobrepasar el 10%. Mientras que para cerdos entre los 12 a 18 kg de peso, el nivel máximo conveniente es 15%. Para cerdos mayores de 18 kg no existen restricciones nutricionales en su utilización.

En el establecimiento en estudio, los lechones constituyen un solo grupo y la dieta es igual para todos los individuos que lo conforman, en contraste con lo que actualmente se recomienda de alimentar por fases para mejorar la eficiencia y la calidad del producto a obtener. La ración se da remojada de un día para el otro (entre 16 a 18 hs), la cual se suministra en gomas, 2 veces al día una a media mañana y otra a la tarde, por lo que esta no es ad libitum.

El suministro de alimento no ad libitum en el establecimiento en estudio está afectando la terneza de la carne producida. De acuerdo a lo propuesto por el MLC (1989, 1998) los animales alimentados ad libitum producen carne de mayor terneza y jugosidad que los animales en alimentación restringida. Existen varias explicaciones posibles. Por un lado los animales alimentados ad libitum tienen un mayor ritmo de crecimiento que, hipotéticamente, podría conllevar un sistema proteolítico más activo y este sistema mantendría su actividad postmortem. Al mismo tiempo, una mayor velocidad de crecimiento representa animales de menor edad a igualdad de peso al sacrificio, y por lo tanto, menor porcentaje de tejido conjuntivo en carne. Por otro lado, la alimentación ad libitum resulta en un mayor porcentaje de grasa intramuscular que contribuye positivamente a la terneza de la carne. Se observa que a igual porcentaje de grasa intramuscular, la carne de animales alimentados ad libitum presenta mayor terneza. Por tanto, el efecto del nivel de alimentación es superior al de la grasa intramuscular (Warkup y Matthews, 1997). Así pues, la alimentación de los animales ad libitum tiene una influencia claramente positiva sobre la calidad cárnica, práctica que el productor no tiene en cuenta.

Respecto a la sanidad, el productor cuenta con un plan sanitario básico y realiza consultas en ciertos casos puntuales a un médico veterinario. Además, es el productor quien monitorea día a día el comportamiento de la piara para ver si se manifiesta algún síntoma de enfermedad para realizar la aplicación de algún antibiótico y después seguir la evolución del animal. Desde el punto de vista sanitario, las acciones son principalmente curativas y no tanto preventiva.

Algunas de las instalaciones en el establecimiento, cumplen con las dimensiones apropiadas para un buen confort animal; sin embargo otras no. Algunos corrales son

pequeños lo que dificulta la movilización y el traslado de los animales dentro del sistema; al no respetar las normas de bienestar animal induce al estrés.

De acuerdo a lo observado, el corral destinado a la cría de los lechones respeta las dimensiones óptimas para proporcionar un buen confort animal, el mismo permite el ejercicio físico que incrementa la textura del producto a obtener, además favorece la acumulación de pigmentos hemínicos, como adaptación fisiológica para conseguir un mayor metabolismo oxidativo y potenciar las coloraciones más rojas (frente a los colores rosados característicos de animales confinados). La presencia de altas concentraciones de hierro en forma hemínica es probable que adquiera un papel esencial en la regulación de las reacciones de oxidación (Rey y López Bote, 2000), de gran importancia en el desarrollo de aromas y sabores peculiares durante el procesado.

El corral para la cría de lechones tiene además, comunicaciones con las parideras de las hembras por lo que los animales jóvenes siempre están en contacto con su madre, este aspecto es de significativa importancia ya que el lechón no sufre un destete brusco si no que el mismo se realiza paulatinamente y no se afecta la velocidad potencial de crecimiento que es determinada por la nutrición, sexo, genotipo y la exposición de cerdos a los ambientes estresores.

Cuando los cerdos están sujetos a estrés se reporta una reducción en el consumo de alimento de aproximadamente 75 % y por lo tanto la ganancia diaria también se ve disminuida. Se menciona que las situaciones estresantes pueden durar hasta 14 días después del destete y representa un 25–40 % de reducción de la tasa de crecimiento respecto de lechones que permanecen con su madre (Warkup y Matthews, 1997). En este aspecto el productor tiene un manejo eficiente del lechón, por lo que no se vería afectada la velocidad de crecimiento. El destete paulatino debido a las dimensiones de los comunicadores entre las parideras y el corral de los lechones, permite que los lechones permanezcan comunicados con su madre mientras su tamaño le permita pasar por el escamoteador. Cuando el lechón aumenta de tamaño, no puede entrar a la paridera y se produce así el destete, sin embargo este lechón ya ha alcanzado un determinado crecimiento y se alimenta a base de granos con bajo porcentaje de leche materna, el impacto es mayor en animales atrasados o de menor tamaño los cuales siguen teniendo acceso a las parideras sin competir con los

destetados por la disponibilidad de leche materna, su alimentación con una lactancia más prolongada le permite al lechón una mejora en su velocidad de crecimiento y un mejor aprovechamiento de la lactancia de la hembra.

Según lo manifestado por el productor, se presenta en el establecimiento un alto índice de mortalidad inmediatamente después del parto. Esto estaría en relación a que las parideras no son lo suficientemente confortables para el lechón, produciendo su muerte generalmente por aplastamiento y/o por frío. Además en las parideras, el agua se la dispone en recipientes, los cuales pueden darse vuelta derramándose sobre la cama de los lechones, mojándolos en detrimento de su bienestar animal.

El manejo de las madres en el sistema es simple, después que la cerda parió se produce la lactancia hasta aproximadamente 40-45 días. Luego la cerda deja la paridera y pasa al corral de 170 m² en el que tiene aproximadamente entre 20-30 días para entrar en celo, cuando es detectado se realiza el servicio y siguen en el mismo corral aproximadamente 2 meses. En este periodo la única alimentación que reciben es a base de maíz. Alrededor de un mes antes del parto, se las encierra en las parideras para suministrarles una alimentación diferencial 1:1 a base de maíz y soja.

Las instalaciones dedicadas a la etapa de lactación (parideras) son de piso de tierra, con techo de polietileno para brindar protección y sombra. Sus paredes son construidas con tarimas de madera; no poseen una cama de paja para mejorar el ambiente para el lechón, el control del confort del lechón depende totalmente de la habilidad materna que pueda manifestar la cerda.

Uno de los puntos críticos observado en el establecimiento en estudio, es la faena. La lleva a cabo el mismo productor, sin ningún tipo de control que garantice que el producto esté libre de microorganismos que puedan afectar la calidad final de la carne. La faena se realiza totalmente a la intemperie, sin ningún tipo de infraestructura protectora. El agua utilizada para realizar los procesos de lavado, enjuague y demás procesos es extraída de una pileta cerca del lugar; y es la que se utiliza también para el manejo de otros animales como caballos, perros, etc.

En el proceso de la faena, se pela con agua caliente y fuego, se sacan las vísceras y la sangre que sale como residuo, es dada a los perros o tirada en el suelo. Algo similar sucede con las vísceras, que se suministran como alimento para los perros. Por la

precariedad en el tratamiento de este punto se considera como crítico un manejo de estas características, principalmente desde la inocuidad como componente de la calidad de la carne producida.

4-Consideraciones finales

Las condiciones de producción detectadas en el caso estudiado, indican algunas estrategias de manejo correctas en cuanto a la obtención de un producto de calidad como pueden ser, por ejemplo, disponer de una genética apropiada o las prácticas tendientes a que los lechones sufran poco estrés al momento del destete y el mismo se realice con el peso apropiado. Otras prácticas observadas no se corresponden con un manejo que garantice un producto final de calidad, principalmente lo referido a inocuidad. Como preocupante de esta realidad se observa que este tipo de propuestas productivas es muy común en muchos de los establecimientos en la periferia de ciudades importantes, donde luego el producto se comercializa en forma directa sin la intervención de ningún ente de control. Por este motivo la corrección paulatina de algunas de estas prácticas pueden redundar en beneficios muy significativos sobre la calidad de la carne del lechón.

La alimentación de la madre, durante la gestación, es importante porque determina el tamaño y posterior vitalidad de los lechones al nacimiento. También influye sobre la cantidad de tejido mamario al momento del parto y, por consiguiente, el potencial lechero de la cerda durante la lactación, lo cual a su vez, determinará la velocidad de crecimiento de los lechones (Speer, 1982; English et al, 1982). Sobre este aspecto se debería ajustar el manejo que actualmente se produce.

Por otro lado, si la cerda se mantiene durante la gestación en niveles nutricionales que le provoquen una pérdida de peso corporal, los lechones que se encuentren en el útero crecerán y nacerán de forma natural, pero serán en general pequeños. Incluso en circunstancias severas, es decir, ayunando durante la totalidad de la gestación o durante algún tercio de la preñez, las cerdas adultas y primíparas completarán la gestación de forma normal, pero es posible que el peso al nacimiento y/o la capacidad de amamantamiento disminuya (Anderso, 1975; Hard y Anderson, 1979). De manera que, aunque el tamaño de la camada y el número de nacidos muertos no se vean

afectados por el nivel de energía ingerida durante la gestación, los lechones serán en general menos pesados, tendrán una mayor probabilidad de morir inmediatamente después del parto y los que sobrevivan crecerán más despacio (Speer 1982). El bajo peso al nacimiento está asociado a la disminución de la supervivencia y a menores índices de crecimiento posnatal (Ritter y Zschorlich, 1990; Milligan *et al.*, 2002; Quiniou *et al.*, 2002).

Además, en el matadero, lechones de bajo peso al nacimiento presentan una menor calidad de la canal, ya que depositan más grasa y menos magro e incluso, una menor calidad de carne, comparadas con aquellos animales de la misma camada más pesados (Kuhn *et al.*, 2002; Poore y Fowden, 2004a; Bee, 2004; Gondret *et al.*, 2006; Rehfeldt y Kuhn, 2006; Rehfeldt *et al.*, 2008). Esto puede estar relacionado con el hecho de que los lechones más pequeños forman un menor número de fibras musculares esqueléticas durante el desarrollo prenatal (Wigmore y Stickland, 1983).

Existe un debate abierto sobre el efecto de doblar la ingesta en reproductoras durante un momento particular del desarrollo fetal, concretamente en el periodo en el que se establece el número de fibras musculares, pues esto podría afectar el crecimiento magro y la eficiencia productiva de su progenie. Greenwood *et al.* (2000) observaron que animales con menor peso al nacimiento tenían un número inferior de fibras musculares, probablemente debido a un limitado aporte de nutrientes a través de la placenta.

El desarrollo de las fibras musculares (miogénesis) se produce en dos fases. La primera, entre los 20 y 50 días de gestación y daría lugar a las fibras musculares primarias que se cree, se encuentran fijadas genéticamente. La segunda, entre los 50 y 80 días de gestación, que daría lugar a las fibras musculares secundarias que se desarrollan sobre las primarias. Estas últimas son susceptibles a alteraciones del ambiente uterino como por ejemplo la alimentación o los niveles de somatotrofina. Por esta evidencia científica y en virtud de no presentarse, en el caso estudiado, una propuesta alimenticia ajustada a las verdaderas necesidades de la hembra, deberá considerarse el suministro de suficientes nutrientes en calidad y cantidad durante la gestación para asegurar un buen peso de la camada y obtener lechones con mayores posibilidades de sobrevivir y, fundamentalmente con una buena velocidad de crecimiento.

Un factor importante al evaluar la alimentación de madre es como se desarrolla y diferencia el tejido mamario. La capacidad de producción de leche depende del número de células secretoras en la glándula mamaria, que precisamente proliferan entre los 75 y 90 días de gestación. Por otro lado, la diferenciación celular que conduce los cambios bioquímicos que permitirán la secreción de leche abarca entre los 90 días y el momento del parto (Kensinger et al., 1982).

Podemos concluir que el manejo nutricional tiene un fuerte impacto en el desarrollo de las cerdas gestantes, en su futura producción de leche y en el crecimiento y ganancia de peso de la camada pero también y fundamentalmente, en la calidad de la carne a obtener.

Otro componente a considerar principalmente en un establecimiento como el estudiado, es la calidad microbiológica del alimento destinado al consumo animal que está directamente relacionada con la calidad de las materias primas utilizadas en la formulación de la ración, incluyendo la calidad del agua y las condiciones de las instalaciones. Como el alimento es elaborado en la misma granja, la presencia de microorganismos patógenos para el cerdo y los humanos puede prevenirse con la instrumentación de Buenas Prácticas:

- Contar con un área designada específicamente para este fin y mantener buenas condiciones sanitarias dentro del área y del equipo utilizado.
- Contar con el equipo adecuado y separarlo de las áreas de procesamiento y almacenamiento de alimentos que han sido formulados con aditivos o medicamentos.
- Control de plagas y parásitos
- Inspeccionar visualmente el alimento para detectar signos de deterioro. Registrando todos los cambios observables respecto al color, deshidratado, ganancia de humedad e integridad del cierre del empaque.
- Mantener los registros después de haber utilizado el alimento.

La energía que utiliza el animal para llevar a cabo la actividad muscular, es una condición determinante en la calidad final de la carne. En un animal vivo, dicha energía se obtiene de la reserva de azúcar (glucógeno) presente en el músculo. En un animal sano y descansado, el nivel de glucógeno en sus músculos es alto. Una vez sacrificado el animal, este glucógeno se transforma en ácido láctico y los músculos de la canal se vuelven rígidos (rigor mortis). Este ácido láctico es necesario para producir carne tierna

y de buen sabor, calidad y color, pero si el animal está estresado antes y/o durante el sacrificio, se consume todo el glucógeno y se modifica el nivel de ácido láctico que se desarrolla en la carne luego de su sacrificio y esto deriva en carnes de inferior calidad. Otro factor importante para mantener la calidad de la carne lograda es el estrés sufrido por los animales durante la carga a los camiones de traslado hacia el matadero. Al momento de cargar los cerdos, hay que tener en cuenta que se mueven de lugares más oscuros a lugares más claros, los movimientos deben ser lentos y con tranquilidad (sin proferir gritos, ruidos excesivos ni sonidos bruscos, jamás pegarles), ya que los animales son muy sensibles a distorsiones en su medio; hay que evitar el uso de perros ya que los animales se sienten amenazados por ello (Abaigar y Mirallas, 2007).

Una buena práctica es la entrada en ayuno con anterioridad a la carga de los animales, para ello el productor debe suspender el suministro de alimento 8 a 15 horas antes de ese momento y si quedan restos de alimentos en los comederos retirarlos, no debe retirarse el suministro de agua. Es necesario que el ayuno no sea excesivamente largo, por lo general se recomienda que no sea mayor a 24 horas (Casal, 2004). En caso de ser mayor a un día, las reservas energéticas del músculo se restablecen a partir de los depósitos de grasa, repercutiendo de forma negativa en la calidad de la carne (Barton-Grade, 1997). Aparte de los efectos sobre el rendimiento de la canal, a partir de 9-18 h desde la última comida se inicia una pérdida de peso corporal Warris *et al.* (1983) cifraron que entre 18 y 48 hs la pérdida de peso en canal ocurre a un ritmo de 0,1% por hora. Grandin (1994) recomienda que el período entre la última comida y el sacrificio no sea superior a 12 h si se quieren evitar pérdidas de peso de la canal.

El ayuno antes de la matanza es una práctica que ayuda a reducir el riesgo de contaminación biológica cruzada, a disminuir los residuos durante el viaje, a reducir los costos de alimentación y a lograr una evisceración más fácil con menor cantidad de residuos en el matadero repercutiendo estas prácticas positivamente en la calidad de la carne.

El manejo tanto en la etapa de ayuno como en la carga y en la descarga es crucial ya que golpes o lesiones también repercuten directamente en la calidad de la carne. Es por esto que el camión de traslado debe estar equipado para que los animales no sufran o sufran la menor cantidad posible de golpes. Las lesiones de diversos grados

implican distintos recortes sobre la carne lo que produce una merma en el rendimiento del animal por desechos.

Si se implementa un buen programa de salud preventivo, disminuirá el número de animales enfermos y generalmente, la pira sana presentará un mejor comportamiento productivo. Un buen programa de salud reduce también la incidencia de enfermedades y el costo por tratamientos.

Las prácticas recomendadas para mejorar la salud incluyen:

- Un ambiente limpio y confortable.
- Un programa adecuado de nutrición.
- Manejo adecuado de vacunas y contar con un programa de vacunación y desparasitación.
- Control de los registros de tratamientos.
- Verificar los tiempos de carencia de los productos usados en las Buenas Prácticas Pecuarias sean los adecuados para garantizar la Salud.

4-a Propuesta mejoradora

En este sistema de producción, las buenas prácticas de manejo propuestas se basarán en mejorar el bienestar animal buscando aumentar la calidad del producto, para ello se propone ajustar las dietas de las categorías que más impactan sobre la calidad del lechón, se realizará una dieta balanceada para los mismos y además se armará otra ración balanceada para las categorías de cerdas gestantes-lactantes ya que éstas le brindan al lechón la principal fuente de alimento durante los primeros días de vida. Además el agregado de un 20% de componente graso a las dietas de las cerdas a partir de los 100 días de gestación hasta el parto, producirá un leve incremento de glucógeno en el hígado del lechón al momento de nacer y esta diferencia se mantendrá hasta 12 hs después del nacimiento. Este suministro extra de energía sustenta al lechón y le brinda la posibilidad de tener más tiempo para alcanzar el pezón, ese lapso de tiempo hasta alcanzar el pezón es crítico. El suministro de una dieta a la madre, con aceite de maíz 5 días antes del parto, además de aumentar el nivel de glucógeno en lechones aumenta el contenido de grasa en el calostro, esto es importante ya que el sistema inmunológico del lechón tarda 3 semanas en desarrollarse dependiendo hasta ese

momento, para la inmunidad, del calostro de la madre. Por ello, estas dos prácticas son de suma importancia para que el lechón se sustente energéticamente y no disminuya su velocidad de crecimiento ni la calidad de carne producida.

Se buscará que las camadas sean al nacimiento lo más uniforme posible y que los lechones tengan un peso adecuado que les permita desarrollarse correctamente. Si la cerda se mantiene durante la gestación en niveles nutricionales que le provoquen una pérdida de peso corporal, los lechones que se encuentren en el útero crecerán y nacerán de forma natural, pero serán en general pequeños, estos tendrán una mayor probabilidad de morir inmediatamente después del parto y los que sobrevivan crecerán más despacio, este bajo peso al nacimiento está asociado a la disminución de la supervivencia y a menores índices de crecimiento posnatal, además en el matadero, los lechones con un bajo peso al nacimiento presentan una menor calidad de canal por ser menos magros.

Otro aspecto relacionado a las Buenas prácticas de manejo son las referidas a incorporar en la dieta de los animales un perfil de ácidos grasos adecuado (principalmente los insaturados), influyendo favorablemente en la carne y dando lugar a la obtención de un producto nutraceutico. También debe considerarse como una práctica recomendada la de permitirle al animal realizar ejercicio pues está comprobado que genera efectos positivos sobre los aspectos sensoriales de la carne.

Respecto a las instalaciones se propondrá agregar cama de paja al piso de las parideras buscando un mayor confort de los lechones y así conseguir una mejor temperatura que la que se logra estando directamente en contacto con el suelo, esto se consigue pues la paja funciona como aislante térmico entre el suelo y el lechón y evita que se mojen en caso de derrames de agua. Esto disminuirá la mortalidad en esta etapa y brindará a los animales bienestar por lo que los lechones no van a ver retrasado su crecimiento y ganancia de peso.

Algunos aspectos del manejo de los lechones se mantendrán, aproximadamente, como se viene realizando. Por último con relación al alimento para los lechones se propone respetar el tamaño de partícula óptimo en el molido de los granos de maíz para mejorar el índice de conversión o evitar úlceras gástricas que se producen cuando el molido es en exceso, además se agregará a estas dietas un núcleo vitamínico mineral.

Una buena práctica es el ayuno con anterioridad al momento de la faena (práctica realizada por el productor). Para ello suspende el suministro de alimento 8 a 15 horas antes del sacrificio pero no el suministro de agua. Es necesario que el ayuno no sea excesivamente largo. Se le recomienda que el período entre la última comida y el sacrificio no sea superior a 12 h si se quieren evitar pérdidas de peso de la canal.

Esto demuestra claramente que las BPP que pueden afectar la calidad de la carne no son exclusivamente las que se llevan a cabo en la última etapa previa al sacrificio, sino que también estas afectan la calidad del lechón desde la alimentación con la madre y hasta el momento del sacrificio.

En cuanto a la faena informal que se realiza en el establecimiento, la recomendación a implementar sería trasladar los cerdos al pueblo de Santa Rosa De Rio Primero para su posterior faenamiento garantizando así al consumidor un producto inocuo y de calidad. Por esto es muy importante tener en cuenta las buenas prácticas de manejo para el traslado y manipulación de los animales evitando que sufran stress y este afecte la calidad final del producto.

Hoy en día el concepto de bienestar animal en la producción es valorado por los consumidores de muchas partes del mundo y se está convirtiendo en un elemento de presión hacia el sector productivo. En países desarrollados donde el mercado de la carne porcina, tiene más importancia que en el nuestro, el consumidor demanda seguridad alimentaria y calidad. En Argentina, este concepto es poco tenido en cuenta no solo por los actores de la cadena sino también por el estado, que debería llevar adelante campañas de concientización que permitan informar al mercado local sobre el producto que consumen y desmentir las creencias negativas que se tiene sobre la carne porcina. Favorecer la implementación de BPP le permitirá al productor, lograr un mercado diferenciado dispuesto a pagar un precio mayor por esta carne.

Cuando se observan sistemas productivos con tantas carencias y limitaciones y uno puede detectar que este tipo de propuestas es más común que lo que normalmente se piensa, es alentador determinar que con pequeños cambios en las prácticas de manejo, sin inversiones importantes, sólo replanteando prácticas que se realizan incorrectamente y pensando en las BPP es posible maximizar la producción y fundamentalmente, obtener un producto de calidad acorde a lo que el mercado necesita y demanda.

5-Bibliografía consultada

Alarcón Rojo, A.D.; J.G. Gamboa Alvarado; H. Janacua Vidales. 2007. Factores que afectan la calidad de carne de cerdo. México

Albaigar, A.; M.A. Mirallas.2007. La carga de cerdos con destino al matadero, Navarra Agraria, 162: 44-48.España

Albaigar, A.; M.A. Mirallas.2007. La carga de cerdos con destino al matadero, Navarra Agraria, 163: 36-40.España

Albaigar, A.; M.A. Mirallas.2007. La carga de cerdos con destino al matadero, Navarra Agraria, 164: 61-64.España

Alfaro, M. 2009. Notas de clase curso AZ-3205 Reproducción Animal. Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica

Anderso, 1975; Embryonic and placental development during prolonged inanition in the pig. American Journal of Physiology 229, 1687-1694.

Barton Grade, P. 1997 En: Manipulating Pig Production VI. Ed. P.D. Cranwell. Australasian Pig Sci. Assoc. pp: 100-123

Bee, G. 2004. Effect of early gestation feeding, birth weight, and gender of progeny on muscle fiber characteristics of pigs at slaughter. Journal of Animal Science, 82, 826-836

Beyli, M.E.; J. Brunori; D. Campagna; G. Cottura; D. Crespo; D. Denegri; M.L. Ducommun; C. Faner; M.E. Figueroa; R. Franco; F. Giovannini; P. Goenaga; V. Lomello; M. Lloveras; P. Miralles; S. Odetto; D. Panichelli; J. Pietrantonio; M. Rodríguez Fazzone; R. Suárez; N. Spiner; G. Zielinsky. 2012. Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar.

Casal, J.2004. La faena del cerdo y su influencia en la calidad de la carne. Memorias del Curso de Producción de Carne Porcina y Alimentación Humana, pág. 78-79.

Fundación Mediterránea. 2011. Una Argentina Competitiva, Productiva y Federal Cadena porcina IERAL. Documento de trabajo año 17 – edición nº 89.

García, S., 2006. Conociendo a los líderes del mercado internacional de carne de cerdo.

García, S.D. 2006. Caracterización del consumo de carne fresca de cerdo en la ciudad de Córdoba, Argentina. Pág. 38-41. Tesis de Maestría, UNRC.

Gitep, 2011. Grupo de Intercambio Tecnológico de Explotaciones Porcinas. Anuario. www.gitep.com.ar

Gitep. 2012. Grupo de Intercambio Tecnológico de Explotaciones Porcinas. Anuario. www.gitep.com.ar

Gondret, F., Lefaucheur, L., Juin, H., Louveau, I., & Lebret, B. 2006. Low birth weight is associated with enlarged muscle fiber area and impaired meat tenderness of the longissimus muscle in pigs. *Journal of Animal Science*, 84, 93-103

Gotarts, T; Danicke,S; Brussow, K; Valenta,H; Ueberschar,K; Tiemann, U. On transfer of the Fusarium toxins deoxynivalenol (DON) and zearalenone (ZON) from sows to their fetuses during days 35-70 of gestation. *Toxicology Letters* 171 .2007, 38-49 p.

Grandin T. 1994 En: 1994 Allen D. Leman Conference. pp: 206-209. Minnesota, MN, USA

Gremwood, P.L., Hunt, A.S., Hermanson, J.W. y Bell, A.W. 2000, *J. Anim. Sci.* 78: 50-61.

Hard y Anderson, 1979. Maternal starvation and progesterone secretion, litter size, and growth in the pig. *American journal of physiology* 237, E273-278.

Head, R.H., Bruce, N.W. y Williams 1991 En: *Manipulating Pig Production*, E.S. Batterham (Ed). III. *Proceedings of Australasian Pig Science Association*: 76 (Abstr.).

Izco, J et al. 2004. *Botánica*. 2ª edición. Mc Graw-Hill.Interamericana. Madrid, España. 899 p.

Kerr, J.C. y Cameron, N.D. 1995. *Anim. Sci.* 60: 281-290.

Kensinger, R.S., Collier, R.J., Bazer, F.W., Ducsay, C.A. y Becker, H.N. 1982. *J. Anim. Sci.* 54:1297-1303

Kuhn, G., Rehfeldt, C., Hartung, M., & Ender, K. 2002. Heavy newborn piglets develop a high carcass quality. *Fleischwirtschaft*, 82, 128-129

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2012. Anuario. www.minagri.gob.ar

MLC (1989) *Stotfold Pig Development Unit.: First Trial Report*. Meat and Livestock Commission, UK,MLC (1992) *Stotfold Pig Development Unit.: Second Trial Report*. Meat and Livestock Commission, UK.

MLC. 1998) *Phase-feeding: Trial Report*. Meat and Livestock Commission, UK.

MLC (MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION) .1999, *Pig Yearbook-1999*. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes, R.U.

Miller J.D.Trenholm H.L. 1994. *Mycotoxins in Grain*. Eagan press, Minnesota, USA. 552p.

Milligan, B. N., Fraser, D., & Kramer, D. L. 2002. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *LivestockProductionScience*, 76, 181-191.

Moreno, A., J.M. Telechea. 2011. Monitoreo y estudio de cadenas de valor ONCCA, Informe de la cadena porcina.

Papotto, D, 2006. Producción porcina en Argentina: pasado, presente y futuro.

Pinelli Saavedra, A; E. Acedo Félix; J. Hernández López; R. Belmar y A. Beltrán. 2004. Manual de Buenas Prácticas de Producción en granjas porcícolas.SAGARRPA. México.

Poore, K. R. & Fowden, A. L. 2004a. The effects of birth weight and postnatal growth patterns on fat depth and plasma leptin concentrations in juvenile and adult pigs. *Journal of Physiology*, 558, 295-304.

Quiniou, N., Dagorn, J., &Gaudre, D. 2002. Variation of piglets birth weight and consequences on subsequent performance. *LivestockProductionScience*, 78, 63-70.

R. Sala, R; Reguera, G; Perez, B; Garcia-Casado, G. 2008. Micotoxinas y su impacto en la producción porcina. *Albéitar 1* (112): 34-38. (en línea) consultado el 28 de junio del 2009

Rehfeldt, C. & Kuhn, G. 2006. Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. *Journal of Animal Science*, 84 Suppl., E113-E123.

Rehfeldt, C., Tuchscherer, A., Hartung, M. & Kuhn, G. 2008. A second look at the influence of birth weight on carcass and meat quality in pigs. *Meat Science* 78, 170-175

Rey, A.I., Lopez Bote, C.J. 2000. *Journal Animal Physiology Animal Nutrition* (en prensa)

Ritter E., &Zschorlich, B. 1990. ZusammenhängezwischenGeburts-und

Sauber, T.E., Stahly, T.S., Williams, N.H. y Ewan, R.C. 1998. *J. Anim. Sci.* 76: 1098-1111.

Smith J., Moss M. 1985. *Mycotoxins: Formation, Analysis and Significance*. John Wiley & Sons Ltd, GránBretaña. 148p.

Speer.1982. Feed restrictions and sow response. In: woods,w (ed) *Symposium on Management of food producing Animal*, Vol. II Purdue University, west Lafayette, pp 554-572.

Warkup, C.C. y Matthews, K.R. 1997. En: *New meats: the potential of animal diets to change meat quality*.

Warris, P.D., Dudley, C.P. y Brown, S.N. 1983. *Journal of Science of Food in Agriculture* 34: 351-356.

Walker T. 1999. Physical Aspects of Grain and Effect of Feed Texture on Animal Performance. ASA -Australian Soybean Association-. Technical Bulletin Vol. AN 22.

Wigmore, P. M. &Stickland, N. C. 1983. Muscle development in large and small pig fetuses. Journal of Anatomy, 137, 235-245.

Zanotto D., Nicolaiewsky S. y Ferreira A.1995. Granulometria sobre a digestibilidad de dietas para suínos en crecimiento e terminação. Sociedad Brasileira de Zootecnia. V. 24.

Sitios web consultados

- <http://www.universoporcino.com>
- <http://www.uco.esserviciosnirsfednacapitulos99CAP8.pdf>
- <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/sanidad/articulos/efecto-micotoxinas-sobre-reproduccion-t4079/165-p0.htm>
- <http://www.webs.ulpgc.es/nutranim/tema14.htm>
- <http://www.produccion-animal.com.ar>
- <http://www.eurocarne.com>
- <http://www.3tres3.com>

ANEXO

PREGUNTAS FORMULADAS AL PRODUCTOR PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE CASO

¿Qué opina sobre las buenas prácticas de manejo en cerdos?

¿Qué buenas prácticas de manejo realiza en su sistema?

¿Usted creé que el implemento de las Buenas Prácticas Pecuarias puedan influencia en el rendimiento del producto y en la calidad final de la canal?

¿Qué opinión tiene de la implementación de un sistema de tipificación de carnes donde se bonifique o castigue al productor por implementar estas prácticas?

¿Cómo clasificaría su manejo sobre sus animales? ¿Tiene en cuenta su bienestar?

¿Qué opina sobre la calidad final de su producto?

¿Cómo realiza la dieta de los animales? ¿Que tiene en cuenta para realizarlas?

¿Qué tipos de alimentos implementa en las dietas? ¿Cómo los suministra?

¿Cómo maneja a las cerdas en la gestación? ¿le implementa algún cuidado especial?

¿Cómo es el manejo de los lechones? ¿Cómo realiza el destete?

¿Cómo realiza el manejo sanitario de la piara? ¿Consulta a algún técnico?