Buenas prácticas porcícolas y su impacto en productividad en tres granjas porcícolas del norte de Antioquía

Monografía para optar al título de especialista en Gerencia Agropecuaria

Alejandra María Cano Vásquez

Asesor:

Edwin Alexander Vélez Guzmán

Zoot., Esp., Msc.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Especialización en Gerencia Agropecuaria

Caldas - Antioquía

2019

Contenido

Contenido 2
Lista de tablas 4
Lista de gráficos 5
Resumen 7
Glosario 9
Introducción 11
Justificación 13
Objetivos 15
Objetivo general 15
Objetivos específicos 15
Metodología 16
Marcos de la investigación 22
Marco Normativo 22
Decreto 1500 de 2007 22
Resolución ICA 2640 de 2007 22
Marco teórico conceptual 24
Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) 24
Porcicultura a nivel mundial 25
Intercambio comercial carne de cerdo 28
Situación actual de la porcicultura en Colombia 29
Resultados 33
Estadística descriptiva parámetros productivos 33
Parámetros de análisis 34
Análisis de los parámetros de productividad 51
Conclusiones 56

Referencias..... 58
Apéndices..... 63

Lista de tablas

Tabla 1. Predios de cerdos autorizados y Certificados 25
Tabla 2. Producción mundial de cerdos, año 2018. 26
Tabla 3. Consumo carne de cerdo (Miles de Ton.) 27
Tabla 4. Beneficio de porcinos por departamentos 2016 – 2017 30
Tabla 5.Datos de las granjas y Benchmarking 34
Tabla 6. Kilogramos destetos hembra/año 34
Tabla 7. Análisis de varianza kilogramos destetos hembra/año 35
Tabla 8. Lechones destetos hembra/año 36
Tabla 9. Análisis de varianza lechones destetos hembra/año 37
Tabla 10. Lechones peso al destete 38
Tabla 11. Análisis de varianza de lechones peso al destete 39
Tabla 12. Lechones destetos parto 40
Tabla 13. Análisis de varianza para lechones destetos parto 41
Tabla 14. Partos hembra/año 42
Tabla 15. Análisis de varianza partos/hembra 43
Tabla 16. Lechones nacidos vivos 44
Tabla 17. Análisis de varianza lechones nacidos vivos 45
Tabla 18. Días de gestación 46
Tabla 19. Análisis de varianza días de gestación 47
Tabla 20. Lechones nacidos totales 48
Tabla 21. Análisis de varianza lechones nacidos totales 49
Tabla 22. Peso final 49
Tabla 23. Análisis de varianza peso final 50

Lista de gráficos

Gráfico 1. Intercambio comercial de carne de cerdo, 2006 - 2016 28
Gráfico 2. Beneficio porcino nacional, Colombia. 29
Gráfico 3. Consumo per cápita cerdo Colombia 31
Gráfico 4. Frecuencias Kilogramos destetos hembra/año 35
Gráfico 5. Frecuencia de lechones destetos hembra/año 37
Gráfico 6. Frecuencia peso al destete 39
Gráfico 7. Frecuencia lechones destetos parto 41
Gráfico 8. Frecuencia partos hembra/año 43
Gráfico 9. Frecuencia lechones nacidos vivos 44
Gráfico 10. Frecuencia días de gestación 46
Gráfico 11. Frecuencia lechones nacidos totales 48
Gráfico 12. Frecuencia peso final 50

Lista de apéndices

Apéndice A. Lista de chequeo Resolución 2640..... 63

Apéndice B. Lista de chequeo Resolución 20148..... 64

Resumen

En Colombia, la producción de cerdo anual es de aproximadamente 450.000 toneladas, de los cuales se estima que el 46% tiene como origen el Departamento de Antioquia, catalogado como la zona con mayor producción de cerdos en el país. Este informe se realizó con base a tres predios dedicados a la producción primaria de cerdos con diferentes estatus sanitarios de la Subregión Norte en el departamento de Antioquía. Para ello se tuvo en cuenta la implementación de Buenas Practicas Porcicolas, frente al resultado obtenido en el Benchmarking 2018. El resultado de esta investigación permitió la identificación de lineamientos relevantes que conlleven a un aumento de la implementación de Buenas Practicas Porcicolas en granjas de cerdos. En los resultados se evidenció predominancia en los predios con implementación de normativa vigente.

Palabras claves: Productividad, Buenas prácticas porcícolas, Benchmarking, cerdos, normativa.

Abstract

In Colombia, annual pig production is approximately 450,000 tons, of which it is estimated that 46% originates from the Department of Antioquia, listed as the area with the highest production of pigs in the country. This report was made based on three predios dedicated to the primary production of pigs with different sanitary status of the Northern Sub-region in the department of Antioquia. For this, the implementation of Good Pork Practices was taken into account, compared to the result obtained in Benchmarking 2018. The result of this investigation allowed the identification of relevant guidelines that lead to an increase in the implementation of Good Porcum Practices in pig farms. The results showed a predominance in the properties with implementation of current regulations.

Keywords: Productivity, Good swine practices, Benchmarking, pigs, regulations.

Glosario

Asociación Porkcolombia: Gremio que representa los productores de carne de cerdos de Colombia hace 35 años.

Beneficio animal: Conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

Benchmarking: Proceso continuo por el cual se toma como referencia los productos, servicios o proceso de trabajo de empresas líderes para temas de comparación y posterior implementación de mejoras.

Buenas Prácticas Porcícolas: Conjuntos de normas ICA con actividades relacionadas con la gestión de riesgos sanitarios, biológicos y químicos en la producción primaria de carne de cerdo, por lo tanto constituyen un sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad en la producción primaria.

FAO: Sigla que traduce organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

Granja autorizada: Predio de producción de cerdos que obtuvo autorización sanitaria y de inocuidad bajo resolución 20148 de 2016.

Granja certificada: Predio de producción de cerdos que obtuvo certificado ICA bajo resolución 2640 de 2007.

Granja registrada: Predio que realizó inscripción ante el ICA, obteniendo registro sanitario de predio pecuario (RSPP).

ICA: Sigla que traduce Instituto Colombiano Agropecuario

Porcicultura: Rama de la zootecnia que se encarga de la cría, producción y reproducción de cerdos comprende todo el manejo alimenticio, sanitario, genético y manejo en general para producción y comercialización de carne de cerdo.

Productos cárnicos: Producto pecuario de gran valor. Productos alimenticios preparados total o parcialmente con carne o despojos de especies autorizadas para tal fin, son productos sometidos a operaciones específicas para su conservación antes de su puesta al consumo.

Prolificidad: Definida como el porcentaje de crías nacidas en relación con el total de hembras paridas.

Introducción

> El cerdo es una buena elección de producción ya que es un eficiente convertidor alimenticio, caracterizado por ser precoz y prolífico, es un animal relativamente rustico y resistente a cambios en el medio ambiente, lo que significa que su producción puede establecerse en diferentes lugares del país, su lactancia y gestación es relativamente corta consiguiendo un mínimo de dos partos por cerda al año, lo cual podría significar una producción aproximada de dos toneladas de carne por cerda al año (Bravo, 2017).

La porcicultura en Colombia ha evidenciado un crecimiento en los últimos años, esto debido al aumento sostenido del beneficio, pues se pasó de 3.228.761 cabezas de ganado porcino a nivel nacional en 2014 a 4.070.269 en 2016; en el cual el departamento de Antioquia tiene un porcentaje de participación de 45.9%, siendo el departamento con mayor número de beneficio de cabezas de ganado porcino (Porkcolombia, 2018).

El sector porcícola en la actualidad está enfrentando varios retos de gran importancia para su desarrollo, entre ellos, el cumplimiento de las normas vigentes con el fin de alcanzar estatus sanitario y producción sostenible a nivel ambiental; criterios contemplados en Buenas Prácticas Porcícolas – en adelante BPP- expedidas en las Resoluciones 2640 de 2007 y 20148 del 2016, del Instituto Colombiano Agropecuario

(ICA), donde se establece los requisitos mínimos de sanidad e inocuidad para ganado porcino en producción primaria destinado a beneficio para consumo humano.

El presente trabajo busca determinar el impacto en términos de productividad asociado a la implementación de BPP en tres granjas con diferentes estatus sanitarios en el Norte de Antioquía frente al top 10% del Benchmarking 2018[*]. Catalogando como predio con mayor estatus aquel que haya obtenido certificación bajo resolución ICA 2640 de 2007, nivel medio predio con Autorización Sanitaria y de Inocuidad a partir de la Resolución ICA 20148 de 2016 y nivel bajo predio sin cumplimiento de normativa vigente.

[*] El Top 10% corresponde a los mejores sistemas productivos

Justificación

Teniendo en cuenta la necesidad de aumentar el estatus sanitario de la producción primaria de cerdos a partir de la implementación de BPP en tres granjas del Norte de Antioquía y la proyección de la porcicultura en Colombia enfocada en el mejoramiento de la cadena cárnica a nivel general dado el crecimiento del sector porcícola, el aumento de la competitividad y la participación en el mercado interno (Minagricultura, 2007); esta investigación realiza un análisis estadístico que permite determinar el impacto de las BPP en términos de productividad y la identificación de lineamientos relevantes que conlleven al aumento en la implementación de BPP para el beneficio de los productores en la zona de estudio.

En los productores porcícolas es común el desconocimiento de las normas y las ventajas en la aplicación; con el fin de identificar aspectos que aumenten la rentabilidad de las explotaciones porcícolas y los beneficios que se pueden adquirir por medio de la creación de estrategias para la implementación de BPP, la ejecución de este estudio se convierte en una herramienta práctica para productores, pues les permite conocer ventajas económicas y sanitarias dicha implementación, lo que puede constituirse además en un incentivo para la aplicación de estas prácticas.

Como profesionales del sector agropecuario, el interés radica en reconocer el contexto económico de la producción primaria a través de la aplicación de la normativa vigente, analizar variables de parámetros productivos y su relación con criterios tales como: bioseguridad, manejo de medicamentos, asistencia técnica, manejo ambiental,

bienestar animal y persona, se convierte en la herramienta de fomento para aplicación de las resoluciones de estudio en las granjas de cerdos seleccionadas en la Subregión Norte.

El análisis de la situación mencionada en el sector pecuario, se realiza por el interés de reconocer las diferencias a nivel de productividad en granjas con diferentes cumplimientos de normativa ICA vigente, debido a que dicha ejecución permite proyectar la porcicultura de la zona hacia otros horizontes más ambiciosos en el sector. En la actualidad Colombia ocupa un puesto irrelevante en la producción de cerdos a nivel mundial, las opciones de exportación se encuentran limitados por temas de sanidad, el mercado asiático es el mayor objetivo aunado a mercado latinoamericanos como Perú y Ecuador (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011).

Objetivos

Objetivo general

Identificar el impacto sobre productividad asociado a las BPP en tres granjas del Norte de Antioquía.

Objetivos específicos

- Cuantificar parámetros productivos, en tres granjas del Norte de Antioquía, con diferentes niveles de implementación de Buenas Practicas Porcicolas - BPP.
- Determinar mediante análisis estadístico el impacto en productividad, de las tres granjas analizadas, frente al resultado Benchmarking 2018.
- Identificar lineamientos que conlleven al aumento en la implementación de BPP para el beneficio de los productores en la zona de estudio.

Metodología

Estudio descriptivo retrospectivo con base a recolección y análisis de datos cuantitativos de tres granjas del Norte de Antioquía con características generales similares e implementación de BPP de diferente normativa.

Granja certificada con resolución ICA 2640.

Granja autorizada con Resolución ICA 20148.

Granja registrada ante el ICA, sin cumplimiento de normativas.

La adquisición de la información de fuentes primarias y los parámetros productivos o zootécnicos que fueron analizados estadísticamente en software R, ANOVA, se obtuvieron de los datos obtenidos en los predios en el año 2018.

- Kilogramos vendidos Hembra/año
- Lechones destetos hembra/año
- Lechones peso al destete
- Lechones destetos/parto
- Partos hembra/año
- Lechones nacidos vivos
- Días gestación
- Lechones nacidos totales
- Peso final

“El análisis de varianza es una técnica para análisis de datos, donde se prueba la hipótesis nula que “todos los tratamientos son iguales, contra la hipótesis alternativa que “al menos uno de los tratamientos es distinto a los demás”” (Elsevier, 1997). El análisis de varianza es pertinente para este trabajo porque permite identificar diferencias significativas en las muestras señaladas.

> El análisis de la varianza (ANOVA) es una potente herramienta estadística, de gran utilidad tanto en la industria, para el control de procesos, como en el laboratorio de análisis, para el control de métodos analíticos. Las técnicas iniciales del análisis de varianza fueron desarrolladas por el estadístico y genetista R. A. Fisher en los años 1920 y 1930 y es algunas veces conocido como "Anova de Fisher" o "análisis de varianza de Fisher", debido al uso de la distribución F de Fisher como parte del contraste de hipótesis””. (Elsevier, 1997).

Existe una gran cantidad de pruebas de medias, pero quizá la más conocida es la prueba de Tukey. Esta prueba fue desarrollada por John W. Tukey.

Se calcula un valor llamado el comparador de Tukey, de la siguiente manera:

$$w = q \times \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

Dónde:

q es un valor que se obtiene de una tabla (Tabla de Tukey), de manera parecida a la tabla de *F*. Horizontalmente se coloca el número de los tratamientos y

verticalmente los grados de libertad del error. Solamente existen tablas para niveles de significancia del 5% y del 1% (Saville, 1990).

El término que está dentro de la raíz cuadrada se llama error estándar de la media y es igual al cuadrado medio del error (obtenido en el ANDEVA), dividido entre el número de repeticiones. Si la diferencia entre dos promedios es mayor que el comprador, se concluye que los dos promedios no son iguales, en caso contrario se concluye que sí son iguales.

> El método de Tukey se utiliza en ANOVA para crear intervalos de confianza para todas las diferencias en parejas entre las medias de los niveles de los factores mientras controla la tasa de error por familia en un nivel especificado (…) La prueba de Tukey es similar a una prueba t de Estudiante en cuanto a que se calcula una única diferencia critica para para realizar todas las comparaciones entre las medias (Saville, 1990).

Esta prueba no es apropiada cuando existen grandes diferencias en el tamaño de la muestra por tratamiento.

Luego de la recolección de los datos, se analizó la información con base a los parámetros obtenidos en el Benchmarking 2018, lo que permitió determinar el impacto de la implementación de resoluciones en dichos parámetros y las ventajas de la misma.

> Se denomina Benchmarking al estudio comparativo en áreas o sectores de empresas competidoras con el fin de mejorar el funcionamiento de la propia organización. Estos estudios se hicieron muy populares especialmente en EEUU en la década de los ’90, y un gran número de

> importantes empresas los han incorporado. Sin embargo, si no se cumplen ciertos requisitos o claves, se tornará difícil concretar los objetivos planteados. El Benchmarking no es sólo un estudio comparativo de datos. Sus alcances son más extensos: apuntan al mejoramiento de la organización, de la estructura productiva o de las políticas internas para lograr ventajas competitivas (Narvaéz, 2008).

Los países Andinos garantizan la confidencialidad de la información debido al tamaño de la muestra de los productores, el tamaño de la muestra para Latinoamérica es de 745 mil cerdas de pie de cría y Estados Unidos 967 mil cerdas de pie de cría, para un total de 1 millón 712 mil cerdas de pie de cría consideradas en este análisis. Las fuentes de información de parámetros claves de productividad han sido suministradas por productores de carne de cerdo de la región, al igual que por consultores de la industria, los promedios de los parámetros claves han sido calculados de manera ponderada teniendo en cuenta el número de cerdas de pie de cría de cada sistema productivo. El Top 10% corresponde a los mejores sistemas productivos de la muestra y 12% del inventario de pie de cría considerado en la base de datos. Esto debido a que los datos productivos son reportados por sistema (Pérez, 2018).

El Top 10% de las granjas ha sido ordenado de mayor a menor por el parámetro Lechones destetados / hembra / año. Por lo tanto, el Top 10% de cada parámetro productivo incluido en este análisis, está comparando exactamente los mismos sistemas de producción y por lo tanto refleja la realidad del sistema productivo en su ciclo completo. En el caso de los costos de producción, volumen de producción

nacional, importaciones y exportaciones, se han utilizado fuentes oficiales, gremiales y bases de datos que se consideran confiables (Pérez, 2018).

Para efectos del análisis, basado en el Benchmarking se analizan los siguientes parámetros:

Lechones destetos hembra/año: Se explica por la multiplicación del número promedio de lechones destetados por parto y el número de partos por hembra en un año.

Lechones destetos/parto: Parámetro que evalúa el número de lechones nacidos vivos por camada y la tasa de mortalidad predestete (Durante la lactancia).

Partos hembra/año: Frecuencia del ciclo reproductivo de las hembras, corresponde al número de camadas que produce una hembra en el año (ritmo productivo).

Kilogramos destetos hembra/año: En un parámetro en el cual deben considerarse los lechones nacidos vivos, lechones destetados, mortalidad nacimiento – destete, peso del lechón al parto y peso del lechón al destete. Corresponde a la multiplicación del peso del lechón al destete por el número de partos de la hembra en el año (Didier, 2001).

Peso al destete: Hace referencia al peso del lechón al terminar su fase de lactancia.

Peso final: Indica el peso del cerdo en su etapa de finalización, con destino beneficio.

Días de gestación: Corresponde la duración de la gestación de la hembra.

Lechones nacidos vivos: Como su nombre lo indica, corresponde al número de lechones nacidos con vida en una camada.

Lechones nacidos totales: Hace referencia a la cantidad de lechones nacidos durante el parto, incluidos los nacidos muertos y momias.

Con la información anterior se logra identificar los lineamientos relevantes que conllevan a un aumento de la implementación de BPP en granjas de cerdos.

Marcos de la investigación

Marco Normativo

Decreto 1500 de 2007

Reglamento técnico creado por el sistema oficial de Inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados al consumo humano, establece los requisitos sanitarios y de inocuidad que deben cumplir dichos productos en toda la cadena desde producción primaria hasta comercialización (INVIMA, 2017).

Resolución ICA 2640 de 2007

La resolución 002640 del 28 de septiembre de 2007 “Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano” (ICA, 2007).

La resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las granjas de producción primaria, dedicadas a la producción de porcinos destinados para el consumo humano; con el fin de proteger la vida, la salud humana y el ambiente.

Las disposiciones contenidas en la resolución aplicarán en el territorio nacional a granjas de producción porcina, los animales de la especie porcina cuya carne y

productos cárnicos comestibles sean destinados al consumo humano, exceptúan del cumplimiento a las explotaciones dedicadas a la producción para el autoconsumo.

Resolución ICA 20148 de 2016

Establece los requisitos mínimos para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios pecuarios productores de animales destinados al sacrificio para consumo humano.

Esta resolución será aplicable a todas las personas naturales o jurídicas propietarios, poseedoras y/o tenedoras, de predios productores de especies de animales domésticos, especies nativas o exóticas cuya zoo cría haya sido autorizada por la autoridad ambiental competente, y cuya carne y productos cárnicos comestibles sean destinados al consumo humano en el territorio nacional. Se exceptúan los productos de la pesca, moluscos y bivalvos.

Según esta resolución todos los predios que deseen movilizar animales con destino al sacrificio para consumo humano deberán contar con la Autorización Sanitaria y de inocuidad en los plazos establecidos en los parágrafos de la misma (ICA, 2016).

Resolución ICA 9810 de 2017

“Por la cual se establecen los requisitos para obtener el Registro Sanitario de Predio Pecuario – RSSP y la inscripción Sanitaria de Predio Pecuario – ISPP”. El ICA como entidad responsable de la salud animal en Colombia y con el fin de coordinar las

diferentes actividades relacionadas con el programa de registro y control de movilización sanitaria, establece el RSPP y el ISPP como herramienta para monitorear la condición sanitaria de los predios y establecer las diferentes estrategias en prevención, control y erradicación de enfermedades de control oficial, inusual y declaración obligatoria en el país (ICA, 2017).

Marco teórico conceptual

Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)

Según la FAO, su principal objetivo se centra en asegurar que los gobiernos, la industria, los agricultores y el consumidor tengan conocimiento de sus responsabilidad en la búsqueda sistemas de producción sostenibles, viables, rentables y productivos a que su vez protejan la salud y el bienes del hombre, los animales y el medio ambiente. Es así como a través de las BPG se dan todas las acciones que involucran la producción primaria y el aseguramiento de la inocuidad mediante su implementación. Las BPG se convierten en una herramienta que persigue la sustentabilidad en diferentes aspectos de las explotaciones agropecuarias, convirtiéndose en un desafío y una oportunidad para los productores agropecuarios expandir sus mercados al cumplir con estas exigencias en calidad (FAO, 2018).

Consolidado de predios de cerdos autorizados y certificados en Colombia y Antioquía

Tabla 1. Predios de cerdos autorizados y Certificados

Predios con Autorización Sanitaria y de Inocuidad (Resolución 20148) al 31 de Diciembre de 2018	
Colombia	1828
Antioquía	748
Predios certificados (Resolución 2640) a Septiembre de 2018	
Colombia	618
Antioquía	331

Fuente**:** ICA, 2018

Porcicultura a nivel mundial

Producción mundial de carne de cerdo:

Los mayores productores de carne de cerdo en el mundo son China (50 %), la Unión Europea (21 %), Estados Unidos (11 %) y Brasil (3 %) (ICA, 2018).

En abril el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) estimó la producción porcina mundial para 2018 en 113,4 millones de toneladas (peso res equivalente), un 2,2% superior a la de 2017.

La producción de China representa el 50 % del volumen total (54 millones ton), es un país que maneja sistemas intensivos de producción, manejan subsidios gubernamentales para siembra y producción de soja.

La producción en la Unión Europea tendría un porcentaje de 21% a nivel mundial, representados por Alemania y España como principales productores. En tercer lugar esta Estados Unidos con un porcentaje del 11% del total mundial y Brasil en cuarto lugar con un 3%. Cuatro productores que representan el 80% de la producción **mundial (Bolsa de comercio de Rosario, 2018).**

Tabla 2. Producción mundial de cerdos, año 2018.

	País	2017	2018 (est.)	Participación (%) en el total
1	China	53.400	54.650	48,2%
2	Unión Europea	23.675	24.050	21,2%
3	Estados Unidos	11610	12.166	10,7%
4	Brasil	3.725	3.675	3,2%
5	Rusia	2.960	3.050	2,7%
6	Vietnam	2.741	2.800	2,5%
7	Canadá	1.970	2.015	1,8%
8	Filipinas	1.563	1.600	1,4%
9	Corea del Sur	1.280	1.321	1,2%
10	México	1.267	1.305	1,2%
13	Argentina	566	605	0,5%
	Total mundial	**110.928**	**113.463**	**100%**

Fuente: USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

Consumo Mundial de carne de cerdo

“Para el 2018 se estima que el consumo será de 112,5 millones de toneladas lo que supondría un aumento del 1,8% respecto al 2017” (Higuera, 2018).

Los países con mayor incremento del consumo serían China y México, debido al aumento de su mercado interno, jugando importante papel en la exportación, igual que estados unidos que registra crecimiento en producción y consumo (Higuera, 2018).

China, la Unión Europea y Estados Unidos son los mayores consumidores mundiales de cerdo y representan el 78 % del consumo total.

Es evidente el aumento del consumo de carne de cerdo, los principales productores, también representan los mayores consumidores, China 50%, Unión Europea 19% y Estados unidos 9%. Representando el 78% del consumo global de carne de cerdo (Bolsa de comercio de Rosario, 2018).

En América Latina el consumo porcino creció en los últimos años, especialmente en Colombia, México, Uruguay y algunos países de América Central, donde existe una alta preferencia por la carne vacuna (Bolsa de comercio de Rosario, 2018).

Tabla 3. Consumo carne de cerdo (Miles de Ton.)

	País	2017	2018 (est.)	Participación (%) en el total
1	China	54.812	55.950	49,5%
2	Unión Europea	20.832	21.165	18,7%
3	Estados Unidos	9.540	9.947	8,8%
4	Rusia	3.298	3.230	2,9%
5	Brasil	2.941	3.052	2,7%
6	Japón	2.741	2.777	2,5%
7	Vietnam	2.703	2.777	2,5%
8	México	2.180	2.325	2,1%
9	Corea del Sur	1.926	1.959	1,7%
10	Filipinas	1.803	1.884	1,7%
13	Argentina	609	652	0,6%
	Total mundial	**110.500**	**113.027**	**100%**

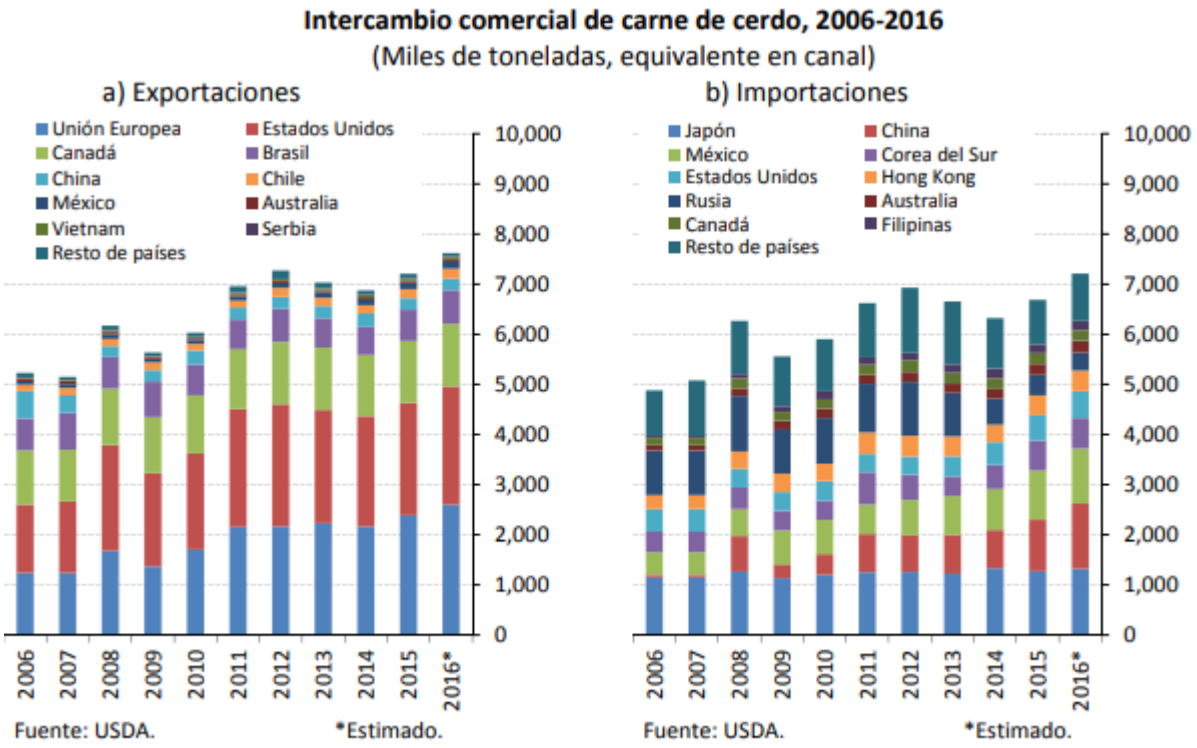
Fuente: USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

Intercambio comercial carne de cerdo

Según el Panorama Agroalimentario de la carne de cerdo, en el año 2016 las principales regiones exportadoras fueron Unión Europea, Estados Unidos, Canadá y Brasil. Mayor importador Unión Europea cubriendo la demanda del Sureste Asiático.

Los principales importadores para el año 2016 eran Japón, China, México, Corea del Sur y Estados Unidos. La demanda por importaciones chinas se sustenta en la industria interna de procesamiento de carnes, debido a las importaciones de insumos de bajo costo para manufacturar productos cárnicos para el mercado doméstico.

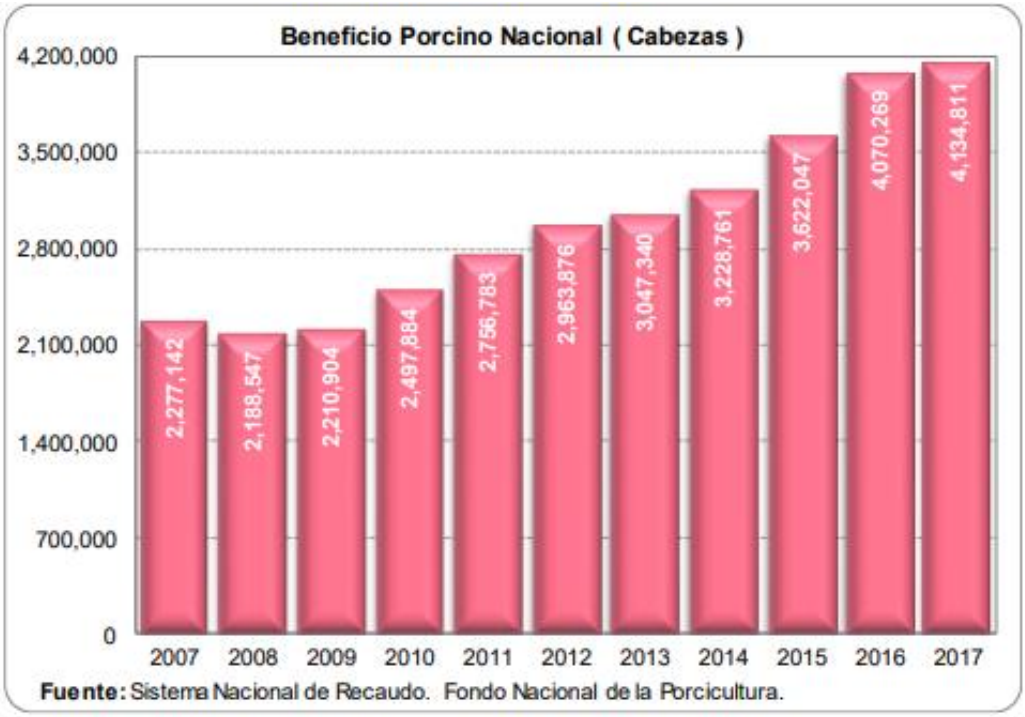
Gráfico 1. Intercambio comercial de carne de cerdo, 2006 - 2016



Situación actual de la porcicultura en Colombia

Al cierre de 2017, el beneficio de porcinos en Colombia alcanzó un total de 4.124.811 cabezas, registrando un crecimiento de 1,6% frente al 2016. Durante el mismo año, se evidenció disminución del beneficio el departamento de Antioquía, como consecuencia del cierre de plantas de acuerdo al Decreto 1500 de 2007. El departamento sostuvo un beneficio por encima de 1.8 millones de cabezas presentando una disminución de 5 mil cabezas (Porkcolombia, 2018).

Gráfico 2. Beneficio porcino nacional, Colombia.



Fuente: Asociación Porkcolombia, 2018

El departamento con la mayor participación en el sacrificio de porcinos fue Antioquia con 46,1%, donde se sacrificaron 458.751 cabezas durante el primer trimestre de 2018, seguido de Cundinamarca que incluye a Bogotá (176.486 cabezas)

participando con 17,7% y Valle del Cauca (147.345 cabezas) participando con 14,8% (Agricultura y Ganadería, 2018).

Tabla 4. Beneficio de porcinos por departamentos 2016 – 2017

Beneficio porcino nacional y por departamentos (Cabezas):
Enero - Diciembre

Departamento	2016	2017	Part (%)	Tasa de Crecimiento	Contribución
Antioquia	1,867,368	1,862,399	45.0%	-0.3%	-0.1%
Bogotá, D.C.	861,944	862,645	20.9%	0.1%	0.0%
Valle del Cauca	651,104	671,406	16.2%	3.1%	0.5%
Risaralda	177,178	184,701	4.5%	4.2%	0.2%
Atlántico	107,823	113,980	2.8%	5.7%	0.2%
Caldas	83,031	80,184	1.9%	-3.4%	-0.1%
Quindío	68,338	75,886	1.8%	11.0%	0.2%
Meta	31,327	70,430	1.7%	124.8%	2.1%
Nariño	42,548	42,299	1.0%	-0.6%	0.0%
Huila	39,296	40,769	1.0%	3.7%	0.0%
Santander	31,285	30,353	0.7%	-3.0%	0.0%
Cundinamarca	19,498	22,706	0.5%	16.5%	0.1%
Boyacá	17,965	16,388	0.4%	-8.8%	0.0%
Otros	71,564	60,665	1.5%	-15.2%	0.0%
Total Nacional	**4,070,269**	**4,134,811**	**100%**	**1.6%**	**1.6%**

Fuente: Sistema Nacional de Recaudo, Porkcolombia - FNP
Cálculo: Área Económica, Fondo Nacional de la Porcicultura.
Part (%): Participación en el acumulado del beneficio Enero - Diciembre
Contribución: El aporte al porcentaje total de crecimiento global del beneficio.
Contribución = (Participación año anterior)*(T.Crecimiento)

Fuente: Asociación Porkcolombia, 2018

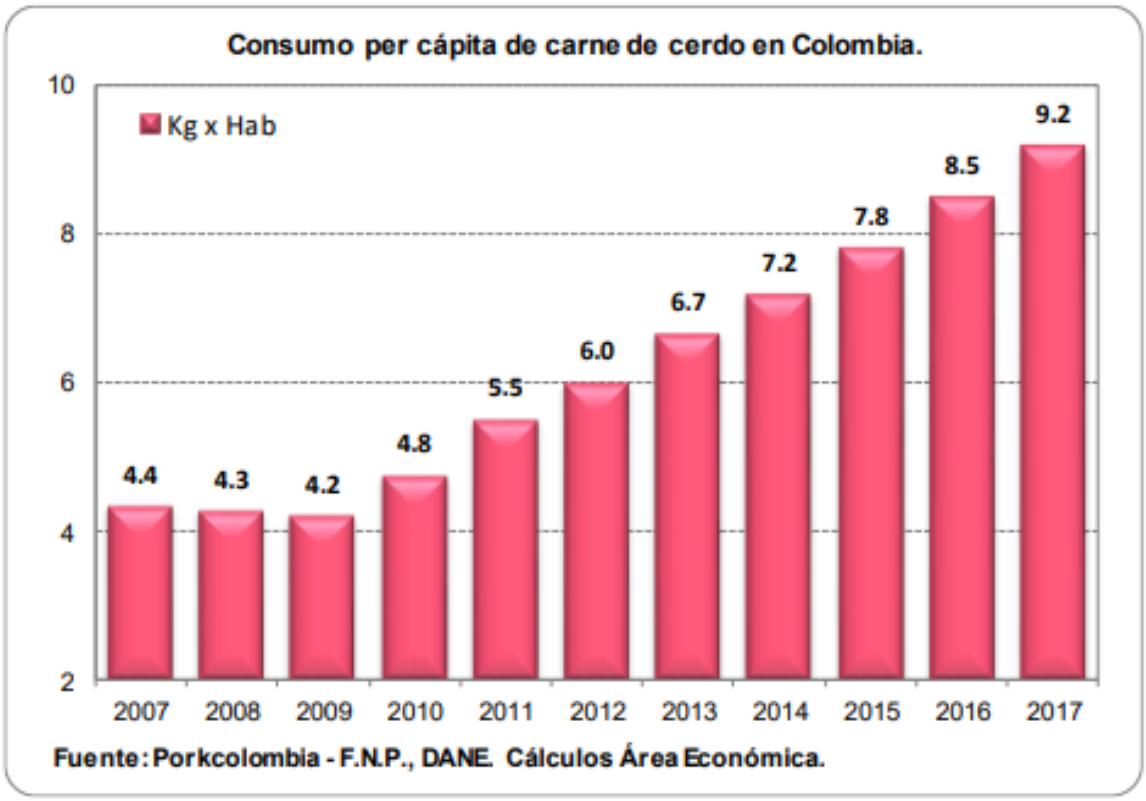
Consumo de carne de cerdo en Colombia:

En Colombia el mercado porcino ha consolidado avances significativos en los últimos años al incrementar la producción y el consumo de la carne de cerdo, además de lograr una mejora en la percepción de calidad por parte de los consumidores, todo ello fundamentado en esfuerzos público-privados que han impulsado la innovación en

diversos frentes en medio de un mercado altamente competitivo, donde confluyen bienes sustitutivos producidos a nivel nacional (carne de pollo, res y pescado) con carne de cerdo y productos importados derivados de él (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011).

En el año 2017 el consumo de carne de cerdo en Colombia alcanzó los 9,2 kg/hab, logrado así un crecimiento del 9% en comparación al año 2016, consecuencia de mayor oferta del producto y mayor preferencia por parte de los hogares (Porkcolombia, 2018).

Gráfico 3. . Consumo per cápita cerdo Colombia



Fuente: Asociación Porkcolombia, 2018

Producción de cerdos en Antioquía:

Según el ICA, Antioquía constituye el principal productor de cerdos en Colombia con una participación por predios del 33,69%, para un total de 18.698 predios con 1.885.405 animales en producción (ICA, 2018).

Santa Rosa de Osos, con un inventario total de 121.666 animales en 533 predios, ocupa el cuarto lugar en producción de cerdos en Antioquía.

Para el año 2016 la participación de la carne de cerdo en el mercado nacional de carnes frescas fue de 16%, este mismo reporte para el año 2009 mostró una participación de 9%. Para el caso de la ciudad de Medellín, la participación en el año 2016 fue de 32% mientras que en el año 2009 fue de 24%, mostrando un importante incremento en el consumo de este tipo de carne (Vélez, García y Barios, 2018).

Resultados

Las tres granjas se encuentran ubicadas en el municipio de Santa Rosa de Osos, Departamento de Antioquía, sus características generales son similares, La G1 cuenta con 180 hembras reproductoras, la G2 tiene 200 y la G3 tiene 120 aproximadamente.

Estadística descriptiva parámetros productivos

La información de parámetros productivos de tres granjas del municipio de Santa Rosa de Osos, para efectos del ejercicio estadístico:

G1: Representa granja Autorizada

G2: Representa granja Certificada

G3: Representa granja registrada ante el ICA.

GI: Representa granja ideal, según top 10% Benchmarking 2018.

Se realizó un análisis de estadística descriptiva, en Software R, con análisis de varianza para cada uno de los nueve parámetros productivos obtenidos en las granjas de estudio, con una relación frente a los resultados obtenidos en el informe Benchmarking 2018.

Tabla 5.Datos de las granjas y Benchmarking

DATOS PRODUCTIVOS PREDIOS SANTA ROSA DE OSOS				
Parámetros	**Granja 1**	**Granja 2**	**Granja 3**	**Benchmarking**
Kg Destetos Hembra/año	201	187	162,2	200,3
Lechones destetos hembra/año	30,21	28,72	27,5	31,9
Peso al destete	6,2	6,5	5,9	6,28
Lechones destetos parto	11,77	11	10,4	12,48
Partos Hembra/año	2,57	2,47	2,43	2,42
Lechones nacidos vivos	13,48	12,9	12	13,41
Días gestación	115,3	114,4	114	114,2
Lechones nacidos totales	15,03	14,3	13	14,8
Peso final	100,4	105	108	117,9

Parámetros de análisis

Kilogramos destetos hembra/año:

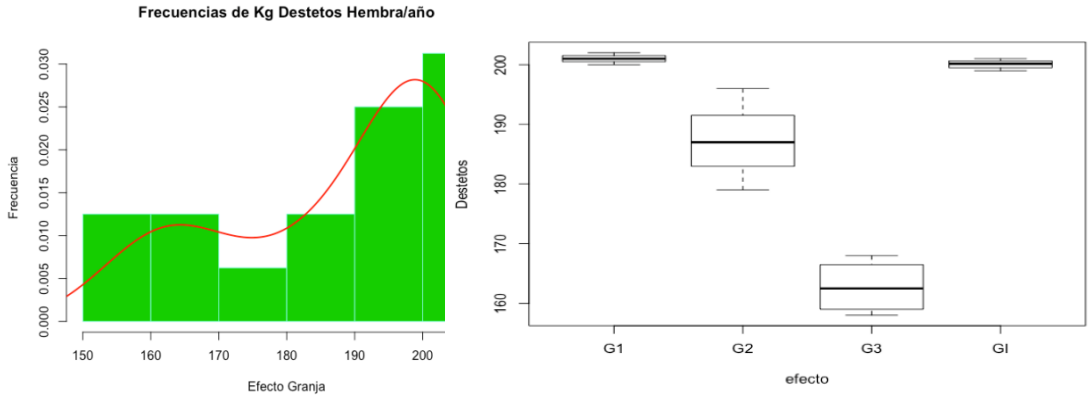
Tabla 6. Kilogramos destetos hembra/año

Min	Mediana	Media	Max
158.0	197.5	187.8	202.0

Media de Kilogramos destetos hembra/Año por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	201.0	187.2	162.7	200.0

Gráfico 4. Frecuencias Kilogramos destetos hembra/año



El gráfico 4 muestra que existe mayor variación en G2 y G3 con respecto a GI y la variación en los datos para la G1 y GI es mínima, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de las G1 y GI.

Análisis de varianza.

Este es el valor de probabilidad que debe ser menor o igual a 0.05 en este caso hay significancia por que el valor es menor y hay diferencia entre los efectos de las granjas, por ende, se realizará una prueba para contrastar todas las granjas con respecto a la GI.

Tabla 7. Análisis de varianza kilogramos destetos hembra/año

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.9889844	0.05
GI-G2	0.0047604	0.05
GI-G3	0.0000002	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 6.07e-08

En la tabla 7, la comparación de las granjas indica que según los valores de P, la G2 y G3 tienen diferencia estadísticamente significativa frente a GI, mientras la G1 y GI son iguales no existe diferencia estadística.

La G1 es una granja con autorización sanitaria y de inocuidad, con una línea reproductiva de alta genética lo cual explica la prolificidad y la capacidad de progenie de las hembras para producir kilogramos, revisando los factores que influyen directamente en este parámetro es posible observar un buen peso al destete de los lechones, incidiendo de manera positiva en el resultado.

Temas como manejo nutricional, adecuados procedimientos en lactancia y sanidad en hembras reproductoras tiene directa relación con este parámetro, mostrando resultados sobresalientes en una granja que cuenta con implementación de BPP.

Lechones destetos hembra/año:

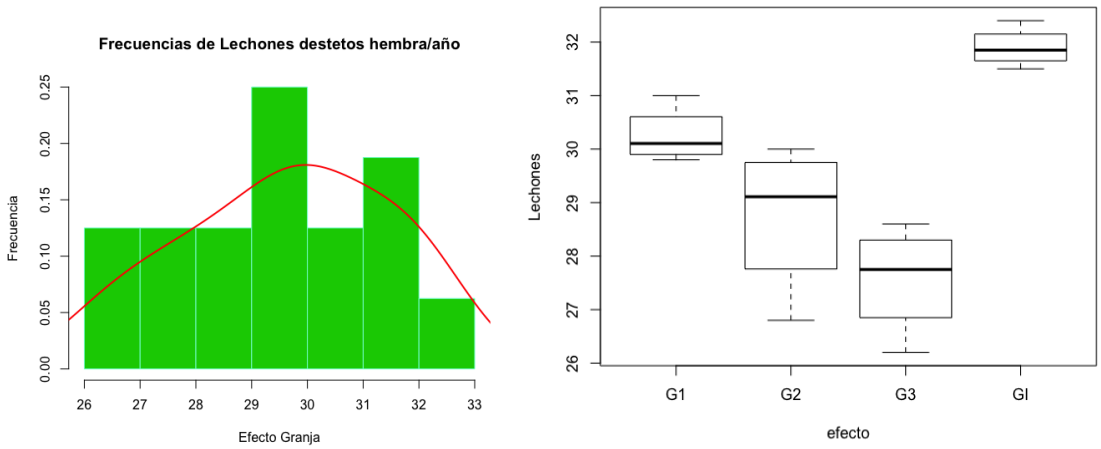
Tabla 8. Lechones destetos hembra/año

Min	Mediana	Media	Max
26.20	29.90	29.62	32.40

Media de Lechones destetos hembra/año por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	30.25	28.75	27.57	31.90

Gráfico 5. Frecuencia de lechones destetos hembra/año



El gráfico 5 muestra que existe mayor variación en G2 y G3 con respecto a GI y la variación en los datos para la G1 y GI es menor, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de la G1 y GI.

Análisis de varianza.

Existe diferencia estadística entre el efecto de las granjas para la característica lechones destetos.

Tabla 9. Análisis de varianza lechones destetos hembra/año

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.1078893	0.05
GI-G2	0.0021161	0.05
GI-G3	0.0001293	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 0.000154

En la comparación de las granjas se observa según los valores de P diferencia estadística significativa de G2 y G3 frente a GI. Entre G1 y GI no hay diferencia estadística.

Este parámetro es de gran utilidad para medición de productividad en las granjas porcícolas, depende del comportamiento de otros parámetros como intervalo entre partos o el número de lechones nacidos en una camada, es un indicador que puede ser mejorado significativamente en un predio con acciones como capacitación de los equipos de trabajo, implementación de bioseguridad, bienestar animal, BPP de manejo, mejoramiento genético, adecuada nutrición, entre otros. Todos los aspectos mencionados se cumplen en la G1, a partir de la implementación de la resolución ICA 20148 y los procesos de mejora continuos proyectados en la producción.

Lechones peso al destete:

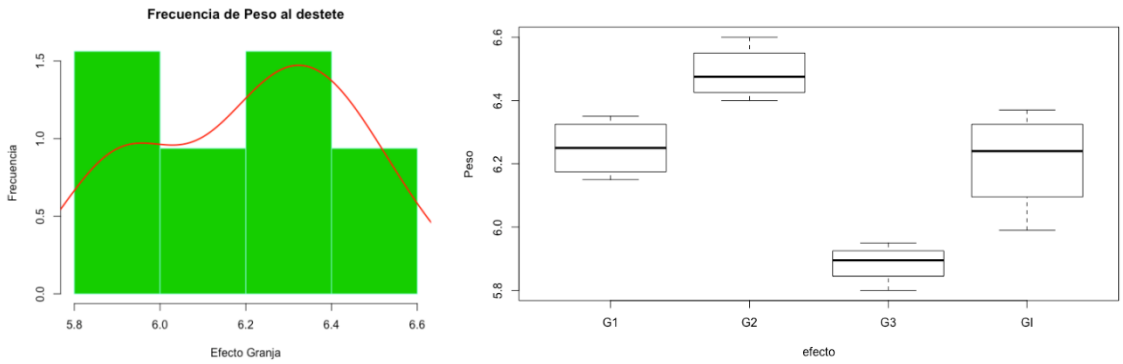
Tabla 10. Lechones peso al destete

Min	Mediana	Media	Max
5.8	6.2	6.2	6.6

Media de Peso al destete por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	6.25	6.4	5.88	6.21

Gráfico 6. Frecuencia peso al destete



El gráfico 6, muestra que hay mayor variación en G2 y G3 con respecto a GI y la variación en los datos para la G1 y la GI es menor, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de las G1 y la GI.

Análisis de varianza

Existe diferencia estadística significativa entre las variables analizadas para el efecto lechones peso al destete.

Tabla 11. Análisis de varianza de lechones peso al destete

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.9505393	0.05
GI-G2	0.0148182	0.05
GI-G3	0.0049855	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 4.14e-05

Comparando las granjas y según los valores de P en la tabla 11, disimilitud estadística significativa entre la G2 y G3, mientras la G1 y GI son estadísticamente iguales.

Con relación al análisis tiene mayor similitud la G1, sin embargo la G2 cuenta con un resultado superior al ideal, mostrando mayor eficiencia en el parámetro analizado. La G2 es un predio con certificación bajo resolución ICA 2640, con estructuración de manual de procedimientos y asistencia técnica que supervisa todos los procesos ejecutados en el predio.

Este es un indicador que se ve influenciado por el tiempo de lactancia, los destetes antes de tres semanas tienen mayor costo de producción comparado con una lactancia más larga. Por esto se considera que el promedio de la edad al destete óptimo debe estar entre los 21 y 28 días (Mackinnon, 2001). Los predios analizados tienen edades al destete similares, sin embargo, el mejor resultado corresponde a la G2 en la cual se realizan prácticas de adaptación al lechón a alimentos sólidos, en la etapa de lactancia desde temprana edad, procedimiento que puede estar incidiendo de manera directa en el resultado, el mismo, se encuentra contemplado en el manual de procedimientos y con documentación en los registros del predio, tal cual lo exige la normativa vigente.

Lechones destetos parto:

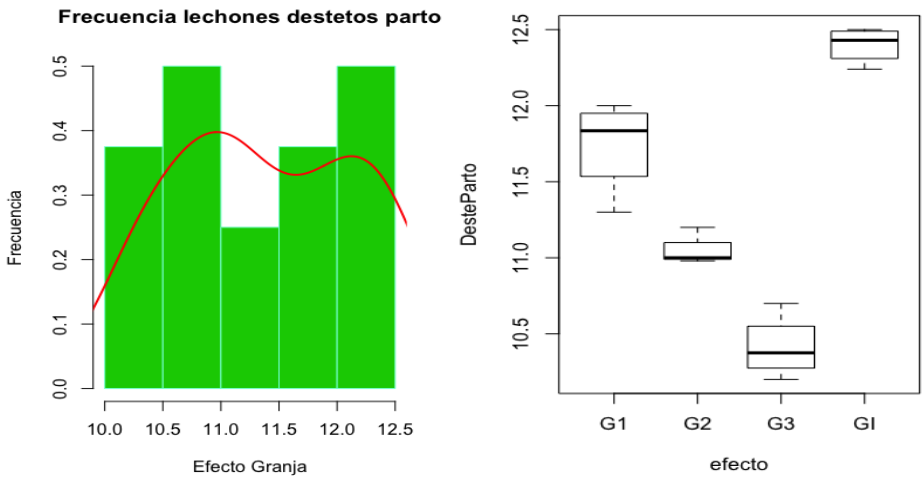
Tabla 12. Lechones destetos parto

Min	Mediana	Media	Max
10.20	11.25	11.40	12.50

Media de Lechones destetos parto por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	11.74	11.04	10.41	12.40

Gráfico 7. Frecuencia lechones destetos parto



El gráfico 7, muestra que existe mayor variación en G2 y G3 con respecto a GI y la variación en los datos para la G1 con respecto a GI es menor, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de la G1 y la GI, sin embargo como no se sobreponen en las gráficas podemos decir que la GI no es similar a ninguna.

Análisis de varianza

El análisis muestra diferencia estadística significativa entre las granjas analizadas para el efecto de lechones destetos parto.

Tabla 13. Análisis de varianza para lechones destetos parto

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.0030485	0.05
GI-G2	0.0000035	0.05
GI-G3	0.0000001	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 6.18e-08

Según la tabla 13, se pueden corroborar con los valores de P que la G1, G2 y G3 tienen diferencia estadística significativa frente a la GI.

Las tres granjas analizadas tienen resultados inferiores al ideal, este es un indicador en el cual debe evaluarse la tasa de mortalidad en lactancia, teniendo en cuenta su incidencia en el resultado final.

Es necesario contar con registros, documentación de necropsias y análisis veterinarios de las causas de mortalidad de los lechones en predestete, la implementación de BPP exige estos procedimientos como herramienta para el mantenimiento de la sanidad en las explotaciones de cerdos, la G1 y G2 cuenta con ejecución de dichos procesos, para este resultado específicamente es posible que existan otro tipo de causas que afecten el resultado del parámetro en estos predios.

Partos Hembra/año:

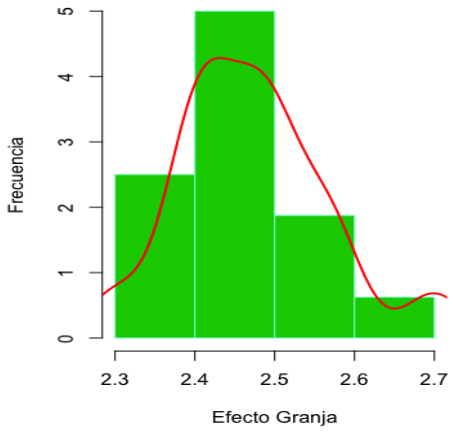
Tabla 14. Partos hembra/año

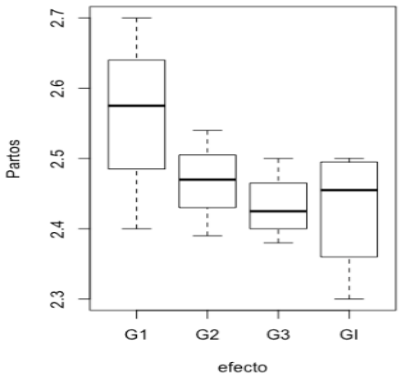
Min	Mediana	Media	Max
2.30	2.470	2.4	2.700

Media de Lechones destetos parto por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	2.5625	2.4675	2.4325	2.4275

Gráfico 8. Frecuencia partos hembra/año





El gráfico 8, muestra mayor variación entre GI y G1 y existe una similitud a simple vista mayor con G2 y G3 sin embargo debe ser confirmado con el análisis de varianza.

Análisis de varianza

El análisis de varianza no presenta diferencia estadística significativa para esta característica entre las diferentes granjas. No es necesario realizar los contrastes sin embargo se presentan para ilustrar que este parámetro es igual en todas las granjas.

Tabla 15. Análisis de varianza partos/hembra

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.1768160	0.05
GI-G2	0.9122827	0.05
GI-G3	0.9997929	0.05

El análisis de varianza no fue significativo para un valor de p<0.05 de 0.155

Partos hembra/año es un indicador que para efectos del análisis estadístico no tuvo significancia, todos los predios analizados tuvieron resultados superiores al ideal, este es un parámetro que se ve afectado por problemas en las hembras reproductoras, sanidad general del predio y manejo del ambiente en las instalaciones. Es así como al garantizar bienestar animal y BPP de manejo del hato reproductivo se está garantizando una mejor tasa de partos en las granjas de cerdos.

Lechones nacidos vivos:

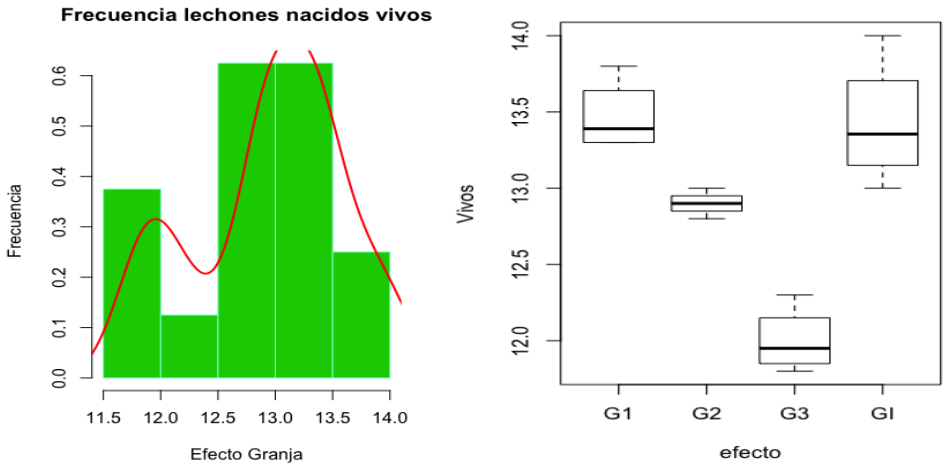
Tabla 16. Lechones nacidos vivos

Min	Mediana	Media	Max
11.80	13.00	12.95	14.00

Media de Lechones nacidos vivo por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	13.4700	12.9000	12.0000	13.4275

Gráfico 9. Frecuencia lechones nacidos vivos



El gráfico 9, muestra que hubo mayor variación en G3, G2 con respecto a GI y la variación en los datos para la G1 y la GI es menor, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de las G1 y la GI.

Análisis de varianza

Para el parámetro lechones nacidos vivos, se evidencia diferencia estadística significativa entre las granjas analizadas.

Tabla 17. Análisis de varianza lechones nacidos vivos

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.9957427	0.05
GI-G2	0.0671957	0.05
GI-G3	0.0000341	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 1.46e-05

En la tabla 17, la comparación de las granjas muestra que según los valores de P la G2 y la G3 tienen diferencia estadística significativa, por el contrario la G1 y GI son iguales estadísticamente.

La G1 es un predio con superioridad general frente a las demás granjas analizadas, aunque solo se encuentra autorizada, realiza procesos óptimos a nivel general y los requerimientos faltantes para alcanzar la certificación tienen que ver con temas diferentes que no inciden en los resultados productivos, lo anterior explica el predominio en la mayoría de los aspectos analizados.

Frente a los lechones nacidos vivos la incidencia es similar a la observada en el parámetro de nacidos totales, se evidencian mejoras genéticas en el predio, BPP de

manejo de la hembra reproductora, capacitación del personal, bienestar animal e instalaciones en óptimas condiciones, aspectos directamente relacionados con el indicador evaluado.

Días Gestación:

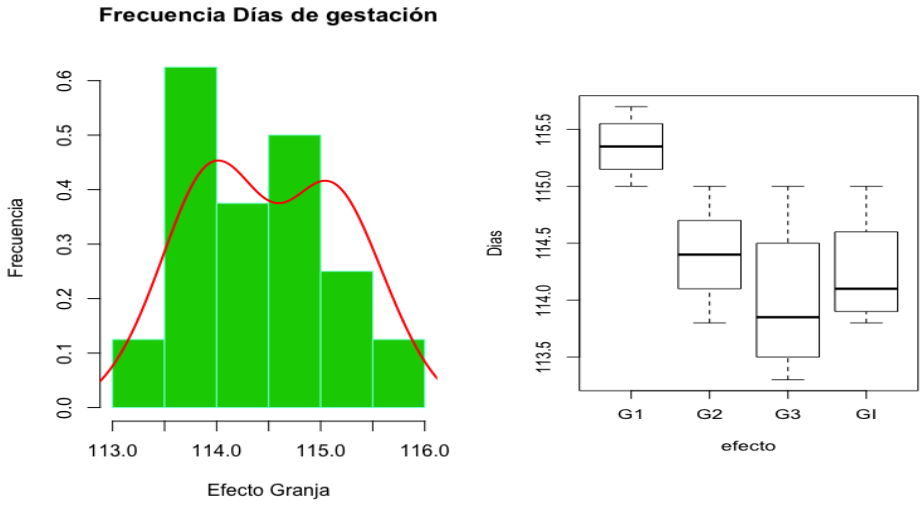
Tabla 18. Días de gestación

Min	Mediana	Media	Max
113.3	114.4	114.5	115.7

Media de Días Gestación por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	115.35	114.40	114.00	114.25

Gráfico 10. Frecuencia días de gestación



El gráfico 10, muestra que hubo mayor variación en G1, G3 con respecto a GI y la variación en los datos para la G2 y la GI es menor, lo que indica que existe una mayor similitud en el efecto de las G2 y La GI.

Análisis de varianza

El análisis muestra diferencia estadística significativa, para el parámetro días de gestación, entre las granjas analizadas.

Tabla 19. Análisis de varianza días de gestación

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.0533616	0.05
GI-G2	0.9773966	0.05
GI-G3	0.9077754	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 0.0184

Estadísticamente la prueba en la tabla 19, indica que la G1 y G3 son diferentes de la GI, concluyendo que la G2 presenta mayor similitud estadística.

Los días de gestación corresponden a un proceso completamente natural de las hembras reproductoras, aspectos como manejo nutricional especialmente en niveles de proteína, temas ambientales como la temperatura y la sanidad tienen relación directa con la gestación, provocando dificultades como abortos, momias, entre otros, sin demostrarse una afección directa en los días. La G2 tiene mayor relación con la GI al reflejar un resultado promedio observado en todos los predios de cerdos de manera general, La G1 tiene un resultado elevado probablemente por algún suceso particular presentado en el predio.

Lechones nacidos totales:

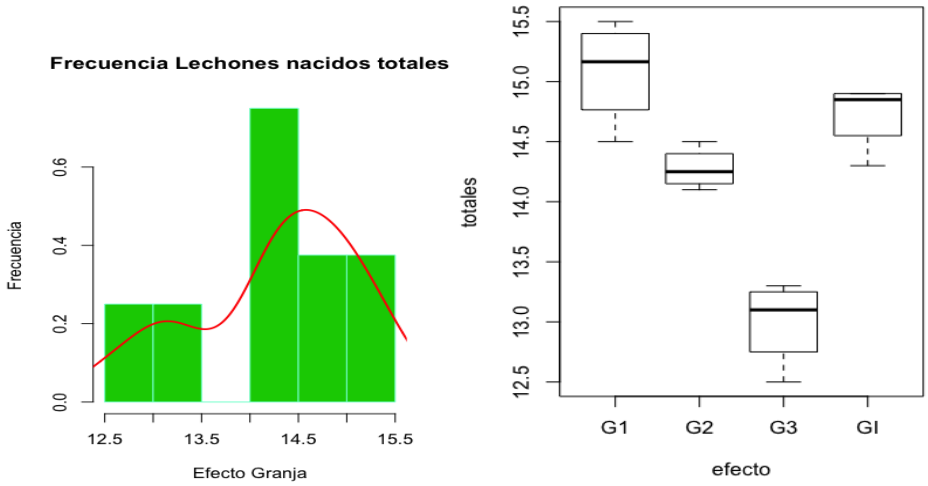
Tabla 20. Lechones nacidos totales

Min	Mediana	Media	Max
12.50	14.40	14.27	15.50

Media de Lechones nacidos totales por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	15.0	14.2	13.0	14.7

Gráfico 11. Frecuencia lechones nacidos totales



En la gráfica 11 se evidencia mayor variación para G3, mostrando mayor similitud de la G1 y G2 frente a la GI.

Análisis de varianza

Entre las granjas analizadas se evidencia diferencia estadística significativa para la característica lechones nacidos totales

Tabla 21. Análisis de varianza lechones nacidos totales

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.4410615	0.05
GI-G2	0.2594531	0.05
GI-G3	0.0000386	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 6.17e-06

La Tabla 21, describe que estadísticamente las G1 y G2 tienen significancia estadística frente a la GI. Este parámetro corresponde al total de nacidos en una camada, la G1 y G2 granjas con implementación de BPP, presentaron resultados similares a la GI, es un indicador utilizado como punto de partida para extraer el parámetro de lechones nacidos vivos, con relación directa de temas genéticos, sanidad de la hembra, bienestar animal y prácticas de manejo.

La resolución ICA 2640 y 20148 implementadas en las granjas con óptimos resultados aportan en diferente medida los requerimientos necesarios para lograr un alto resultado del parámetro en mención.

Peso final:

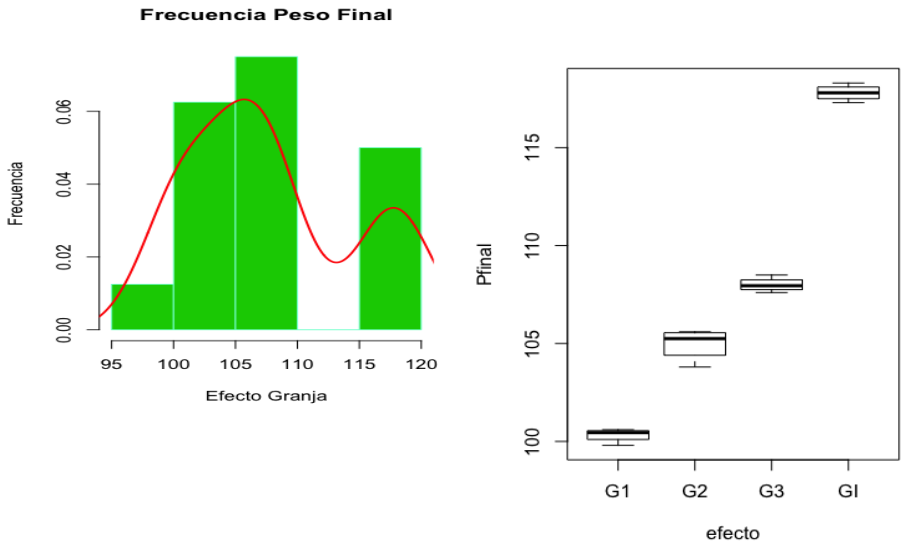
Tabla 22. Peso final

Min	Mediana	Media	Max
99.8	106.6	107.8	118.3

Media de Peso final por granja

	G1	G2	G3	GI
Media	100.3	104.9	108.0	117.80

Gráfico 12. Frecuencia peso final



Análisis de varianza

Las tres granjas analizadas presentan diferencia estadística significativa para el parámetro analizado.

Tabla 23. Análisis de varianza peso final

CONTRASTE	P	CRITERIO
GI-G1	0.00e+00	0.05
GI-G2	0.00e+00	0.05
GI-G3	0.00e+00	0.05

El análisis de varianza fue significativo para un valor de p<0.05 de 5.28e-14

En la tabla 23, se evidencia que la G1, G2 y G3 tienen diferencia estadística significativa con relación a la GI.

Ninguna granja analizada tiene significancia estadística con este parámetro porque se trata de un indicador que depende directamente de las necesidades del

mercado individual de cada explotación, la demanda y el objetivo final de la carne de cerdo producida en cada granja.

Análisis de los parámetros de productividad

Las granjas que se encuentran certificadas y autorizadas cumplen con implementación de BPP en diferentes medidas, las cuales constituyen procesos que disminuyen riesgos para la salud humana y animal, a su vez estos predios cumplen con una serie de requisitos que bajo su implementación mejoran los procesos generales de la producción de cerdos.

De acuerdo al análisis estadístico mostrado en las gráficas y tablas de los parámetros productivos anteriores, se pueden inferir que los resultados de la G1 (Granja Autorizada) y G2 (Granja certificada) se encuentran en mayores medidas cercanas o similares a los GI (Granja ideal).

Los parámetros analizados la gran mayoría tienen que ver con fertilidad y prolificidad directamente relacionados, es así como la producción numérica depende de ambos factores agrupando aspectos como inseminación, ovulación, calidad seminal, pero sobretodo temas de sanidad en la explotación, instalaciones, bienestar animal y manejo.

El aporte que realizan las resoluciones ICA a las explotaciones de cerdos radica precisamente en la exigencia de implementar procesos que aportan al mejoramiento de parámetros productivos, tales como:

- *Documentación y registros:* permiten conocer los procesos que se desarrollan en el predio, estados sanitarios, reproductivos y productivos que permiten identificación de dificultades y estructuración de planes de acción.
- *Manejo de procesos de sanidad y bioseguridad:* con alta exigencia de lo cual puede inferirse existe menor riesgo sanitario y ante menos riesgos mayor eficiencia reproductiva de los animales. Los planes sanitarios en los cuales se incluyen protocolos de limpieza y desinfección debidamente documentados, planes vacunales y seguimiento por parte de asistencia técnica formalizan las prácticas de producción y otorgan adecuado manejo técnico de sus explotaciones.

Todas aquellas prácticas que conlleven a una disminución de problemáticas, aportan al rendimiento productivo del predio, aspectos mínimos con controlar ingresos o tener una cerca perimetral que constituyen fundamentos de bioseguridad, realizan un significativo aporte a la eficiencia del predio, las granjas G1 y G2 valoran la bioseguridad como aspecto fundamental en sus explotaciones evidenciándose en los resultados cercanos al parámetro óptimo.

La hembra porcina tiene un propósito comercial, producir lechones y entre mayor eficiencia, mayor utilidad, es así como el parámetro de mayor influencia es el número de lechones producidos hembra/año (Trolliet, 2005). Cuando se conjugan protocolos de manejo y alimentación se observa influencia directa sobre dicho parámetro, siendo esta una ventaja de contar con implementación de resoluciones ICA en los predios.

Igualmente, entre los requisitos de las normas que influyen en los parámetros productivos se encuentra el bienestar animal, definido por la organización mundial de la salud como la respuesta dada de acuerdo a las condiciones de vida. También, se debe garantizar que las áreas permitan el adecuado desarrollo del animal, los espacios óptimos permiten mejor consumo, ganancias de peso, menos desperdicio y mejor conversión alimenticia. (Castillo, Ruiz, Hernández, & Gasa, 2012). El Bienestar animal es un aspecto que requiere mayor valoración en las producciones de cerdos.

Todas las procesos que mejoran la salud del animal e inciden en el producto final, la carne de cerdo, están contempladas en las BPP e inician en aspectos como ambiente limpio pasando por temas nutricionales, control de registros, buen uso de medicamentos veterinarios entre otros aspectos de primordial implementación, en la calidad de la carne influyen múltiples factores, la alimentación es primordial, con relevancia en costos y formación productiva (Matthews, 1997) pero aspectos del proceso productivo como: genética, manejo y beneficio deben considerarse e interrelacionarse. Las BPP pueden afectar la calidad de la carne desde la vida productiva del lechón y las prácticas simples implementadas en el predio, pueden convertirse en una herramienta en la eficiencia productiva del predio.

Todo lo anterior explica de manera simple como influyen las resoluciones ICA 2640 y 20148 en la productividad general de un predio de cerdos, con una pequeña muestra y un análisis de estadística descriptiva se dio el relacionamiento de nueve variables en tres predios frente un listado de parámetros ideales, arrojando mejores resultados en los predios con estatus sanitarios más avanzados, aunque estos

resultados no garantizan superioridad en dichos predios, dado que este estudio se realizó en un análisis simple.

La G1 en su calidad de predio autorizado, tiene cumplimiento óptimo frente a los requerimientos de la resolución ICA 20148, con buen manejo en la producción en general, dicha implementación puede ser una de las causas de los resultados óptimos hallados en el análisis estadístico. La G2 es un predio certificado bajo resolución ICA 2640, con cumplimiento de los requerimientos exigidos por la norma, sus resultados no fueron superiores a la G1, aunque su estatus sanitario es mayor, en algunos aspectos estuvo cercana a la GI e igual a la G1, las causas de dichos resultados son diversas y son necesarios estudios más profundos en todos los aspectos del predio evaluado para hallar las posibles razones. La G3 es un predio que aunque no estuvo en las mejores posiciones durante el análisis estadístico, no se encuentra muy alejado de los parámetros de la GI, está registrado ante el ICA, con procesos de implementación de normativa vigente.

Como resultado final de este trabajo se sugiere a los productores de cerdos la implementación de normas ICA vigentes por las siguientes razones:

- Aumento de competitividad de sus predios, frente a un mercado en constante expansión y con mayor exigencia en calidad e inocuidad.
- Posibilidad de mejorar sus parámetros productivos, por ende, aumento en rentabilidad y eficiencia.
- Mayores oportunidades en el sector, al contar con un producto de calidad certificada por el ICA.

- Implementación de procesos de manejo óptimos, que mejoran los resultados del predio, permiten mayor control e identificación de dificultades, para posterior estructuración de planes de acción.
- Funcionamiento de la explotación bajo cumplimiento de exigencias legales, que evitan dificultades económicas a causa de sanciones.
- La relación directa que tiene el manejo general de un predio de cerdos con sus resultados productivos, teniendo una traducción final en temas económicos.
- Ante las dificultades que presentan todos los sectores del país a nivel general, la implementación de resoluciones ICA se convierte en una herramienta de optimización de recursos y mejora continua en las explotaciones.
- Por tratarse la porcicultura de una actividad comercial en donde la economía depende de la eficiencia del sistema de producción, es viable poner en práctica todas las acciones que beneficien el cumplimiento de los resultados esperados.
- Es necesario que los productores de cerdos se visualicen como empresarios y proveedores de proteína animal de consumo humano, mercado cada vez más exigente y expuesto a diversos retos.

Conclusiones

La implementación de BPP en una granja de cerdos, puede garantizar un mejor rendimiento en general de la explotación y mejores resultados finales, no obstante la no implementación de las mismas puede no alterar los resultados en productividad frente a un buen manejo.

Teniendo en cuenta que la muestra utilizada para este análisis fueron tres granjas, no garantiza un resultado óptimo para lanzar hipótesis frente a la relación de productividad y BPP por ende se sugiere un estudio más profundo en las granjas con análisis más especializados en sus parámetros productivos.

La implementación de las BPP y aumentar la bioseguridad en las granjas, ayuda a prevenir el ingreso de agentes patógenos que puedan impactar los parámetros zootécnicos.

Se propuso en este trabajo un análisis estadístico partiendo de parámetros productivos, por tratarse de la base principal o el objetivo de las explotaciones porcícolas, todas las actividades que se realizan en una granja están enfocadas en los resultados y de los mismos depende la economía y eficiencia de la actividad como tal.

Colombia es un país que en la actualidad se encuentra en proceso de concienciar al productor sobre la importancia de tener mayor implementación de normas y realización de procesos productivos bajo parámetros de legalidad, entendiendo que el cumplimiento de dichos requerimientos no sólo realiza aportes a su actividad comercial que benefician la economía individual, sino que finalmente

constituyen una herramienta de protección a la salud, que incide en toda la ciudadanía convirtiéndose en labor social.

Referencias.

Agricultura y Ganadería. (2018). *El sacrificio de ganado porcino registró una variación anual de 5,1% en el primer trimestre de 2018.* Recuperado de: https://www.agriculturayganaderia.com/website/el-sacrificio-de-ganado-porcino-registro-una-variacion-anual-de-51-en-el-primer-trimestre-de-2018/

Bolsa de comercio de Rosario. (2018). *Mercado mundial de cerdos: Argentina en el puesto 13° de los productores y consumidores.* Recuperado de: https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/180795-mercado-mundial-de-cerdos-argentina-en-el-puesto-13-de-productores-y-consumidores-actualidad-campolitoral.html

Bravo, M. J. (2017). Diagnóstico general de sistemas productivos porcinos en el municipio de Concepción (Antioquia). (Trabajo de grado para optar al título de Zootecnista). Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Caldas, Antioquia.

Castillo, S. V., Ruiz, A., Hernández, J. & Gasa, J. (2012). *Manual de Buenas Prácticas de Producción Porcina, lineamientos generales para el pequeño y mediano productor de cerdos.* Argentina: Red Porcina Iberoamericana.

Didier, M. A. (2001). *Toma de decisiones con base a parámetros productivos: una herramienta para la competitividad*. Chile: Universidad de Chile.

Elsevier. (1997). *Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: part A.* Amsterdam: Elsevier.

FAO. (2018). *Buenas Prácticas Ganaderas.* Recuperado de: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/animal/buenas.htm

Higuera, M. A. (2018). *Perspectivas de 2018 en la producción porcina.* Recuperado de: https://www.archivo-anaporc.com/2018/01/19/perspectivas-de-2018-en-la-producci%C3%B3n-porcina/

ICA. (2007). Resolución No 002640 Por la cual reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.

ICA. (2016). Resolución N° 020148 Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios pecuarios productores de animales destinados al sacrificio para consumo humano. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.

ICA. (2017). Resolución N° 00009810 Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener el Registro Sanitario de Predio Pecuario - RSPP y la Inscripción Sanitaria de Predio Pecuario -ISPP. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.

ICA. (2018). *Buenas Prácticas Ganaderas.* Recuperado de: https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias/listado-de-predios-certificados-en-bpg.aspx

ICA. (2018). *Censo Pecuario Nacional*. Recuperado de: https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018.aspx

INVIMA. (2017). *Notificación por aviso No2017001610*. Recuperado de: https://www.invima.gov.co/documents/20143/858516/PROCESO+20160 1833+NOTIFICACION+POR+AVISO+2017001610+25-08-2017+FECHA+DE+PUBLICACION+29-08-2017.pdf/c1238b8a-3c3f-bbbf-10ae-778735f075c9?version=1.0&t=1552490220729&previewFileIndex=

Mackinnon, J. D. (2001). *¿A qué edad destetar? - 1ª parte*. Recuperado de: https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFa-que-edad-destetar-1-parte_137/

Matthews, C. (1997). *New meats: the potential of animal diets to change meat quality.* Estados Unidos: Purdue University.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2007). Documento Conpes 345 Política Nacional de sanidad e inocuidad para la cadena porcícola. Bogotá: Minagricultura.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2011). *Agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica porcina.* Bogotá: Giro Editores Ltda.

Narvaéz, M. (2008). *Benchmarking para competir con ventaja por: Roberto J. Boxwell.* Recuperado de: http://www.galeon.com/rcruz0423/Archivo_descargable/CLArauz.pdf.

Pérez, M. (2018). *Análisis de la industria porcina en Latinoamérica N° 16.* Argentina: PIC Latinoaméricana.

Porkcolombia, A. (2018). *Boletín, Análisis de coyuntura del sector porcicultor, primer semestre.* Recuperado de: https://www.miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/08/Bol_Inf_2018_01.pdf

Saville, D. J. (1990). Multiple Comparison Procedures: The Practical Solution. *The American Statistician*, 44 (2), 174-180.

Trolliet, J. C. (2005). *Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan.* Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf

Vélez, E.A., García, G.A., & Barrios, D. (2018). Estudio exploratorio sobre la producción y comercialización de carne de cerdo en el Valle de Aburrá, Antioquia (Colombia). *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia,* 65(3), 220-234.

Apéndices

Apéndice A. Lista de chequeo Resolución 2640

LISTA DE CHEQUEO PARA PREDIOS PRODUCTORES DE PORCINOS CON DESTINO AL SACRIFICIO

INFORMACIÓN GENERAL							
Fecha de Visita:				Fecha de la anterior Visita:			
Nombre del predio				Numero RSPP:			
Departamento				Municipio			
Vereda				Latitud			
Altitud m.s.n.m.				Longitud			
Frigorifico de destino				Area destinada a Producción (m2):			
Propietario				Razas:			
Número de dentificación				Fin zootécnico:	Cria		Levante	
Teléfono					Ciclo Completo		Ceba	
correo electrónico:				Total animales				
Tipo de visita	Inspección		Vigilancia		certificación		Recertificación	

	Total Criterios	No Criterios NA	No. Criterios a Cumplir	% Criterios a Cumplir	Criterios Cumplidos	% Criterios Cumplidos
F	23		23	100%		
My	32		27	85%		
Mn	13		8	60%		

CONCEPTO	
Certificable	
Aplazado	
No. Certificable	

	SANIDAD ANIMAL Y BIOSEGURIDAD	SI / NO	TIPO	
1.1	El predio se encuentra registrado ante el ICA		F	OB
1.2	Existen evidencia de vacunación contra PPC e identificación de los animales		F	NA
1.3	Delimitación del predio.		F	OB
1.4	Existen registro de ingreso y salida de personas y vehiculos		F	OB
1.5	Existe un area y procedimiento destinada al manejo de la cuarentena		My	OB
1.6	Se encuentra documentado el procedimiento para la aclimatación de los animales		My	NA
1.7	Manejo de animales enfermos.		My	OB
1.8	Plan de atención de emergencia		F	OB
1.9	Identificación de los animales		My	OB
1.10	Plan sanitario		F	OB
1.11	Prohibición de consumo de carne de cerdo dentro de la granja.		F	OB
1.12	Seguimiento de diagnósticos de enfermedades en granja.		Mn	OB
1.13	Adquisición de animales		My	NA
1.14	Asistencia técnica		My	OB
1.15	Programa de limpieza y desinfección		F	OB
1.16	disposición de residuos solidos y liquidos.		My	OB
1.17	Manejo de porquinaza solida y liquida		My	OB
1.18	Disposición de la mortalidad		My	OB
1.19	Desinfeccion de vehiculos para su ingreso a la granja.		Mn	NA
2	**SUMINISTRO Y CALIDAD DE AGUA**			
2.1	Calidad de agua		My	OB
2.2	Almacenamamento de agua		My	OB
2.3	Legalidad recurso hidrico		My	OB
2.4	Acciones correctivas respecto a la calidad de agua		My	NA
3	**CONTROL DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS E INSUMOS AGROPECUARIOS**			
3.1	Registro ICA de insumos.		F	OB
3.2	Almacenamiento de medicamentos y equipos veterinarios.		My	OB
3.3	Utilización de materias primas de origen químico		My	NA
3.4	Clasificación de medicamentos veterinarios		Mn	OB
3.5	Almacenamientos de alimentos para animales		My	OB
3.6	Utilizacion de sustancias prohibidas		F	OB
3.7	Vigencia de los insumos agropecuarios		F	OB
3.8	Almacenamiento y transporte de productos biológicos		F	OB
3.9	Manejo de medicamentos de control especial.		F	OB
3.10	responsable para el manejo de los medicamentos y biológicos veterinarios.		F	OB
3.11	Inventario de medicamentos y biologicos veterinarios.		My	OB
3.12	Inventario de alimentos para animales.		Mn	OB
3.13	Prescripcion veterinaria de los medicamentos		F	OB
3.14	Respeto del tiempo de retiro de medicamentos veterinarios.		F	OB
3.15	Registros de aplicación de medicamentos veterinarios		F	OB
3.16	Instrumentos para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios.		My	OB
3.17	Utilización de alimentos medicados para los animales.		F	NA

FORMA 3-519

Apéndice B. Lista de chequeo Resolución 20148

ANEXO No. 1 LISTA DE CHEQUEO PARA LA VERIFICACION DE LOS REQUISITOS
PARA OBTENER LA AUTORIZACION SANITARIA Y DE INOCUIDAD
EN LOS PREDIOS PECUARIOS PRODUCTORES DE ANIMALES
DESTINADOS AL SACRIFICIO PARA CONSUMO HUMANO

Autorizacion Sanitaria y de inocuidad			
Fecha de la Visita técnica		Fecha de visita Posterior	
INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO			
Nombre del predio*:		Nombre y apellido del propietario, poseedor y/ o tenedor; y/o Representante Legal*	
UBICACIÓN DEL PREDIO			
Departamento*:		Número de identificación*:	
Municipio*:		Teléfono*:	
Vereda o centro poblado*:		Correo electrónico*:	
Número de Registro del predio*:		Dirección de notificación:	
Oficina ICA Registro de Predio*		Nombre, apellido e identificación de la Persona que atendio la visita*	
Latitud:		Teléfono de la persona que atendio la visita	
Longitud:			
INFORMACION GENERAL DEL ICA- DELEGADO O AUTORIZADO A EFECTUAR LA ACTIVIDAD			
Oficina Local del ICA*:			
Nombre e identificación del Delegado o Autorizado:			
Nombre del Inspector*:			
Matricula Profesional, cuando aplique			
INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA			
Especie Evaluada* (Inventario)	1. Bovina [ ]	4. Ovino-Caprina [ ]	7. Zoocria (especie) [ ]
	2. Bufalina [ ]	5. Equina [ ]	
	3. Porcina [ ]	6. Aves de corral [ ]	
Fin Zootécnico de la especie evaluada*		Área total del predio* (Ha):	
Cria		Otras especies en el predio:	4. Ovino-Caprina [ ]
Levante		1. Bovina [ ]	5. Equina [ ]
Ceba		2. Bufalina [ ]	6. Aves de: Postura [ ] Engorde [ ] Material Genetico [ ]
Ciclo Completo		3. Porcina [ ]	7. Zoocria (especie) [ ]

* Datos de diligenciamiento obligatorio

REQUISITOS A EVALUAR EN EL PREDIO	CALIFICACIÓN (PUNTAJE)
REQUISITOS SANITARIOS: SANIDAD ANIMAL Y BIOSEGURIDAD- PONDERADO DEL 30% (valor por item 5)	
1. Se cumple con los requisitos establecidos para las enfermedades de control oficial, declaración obligatoria y de vacunación.	
2. Se realizan actividades de prevención y control de otras enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan al predio.	
3. La zona de produccion dispone de cercos, broches, puertas, barreras de aislamiento natural u otros mecanismos que delimita el paso de otros animales o personas ajenas al predio.	
4. Si el sistema productivo es estabulado cuenta con registro de ingreso de salida de personas y vehiculos, que contenga como mínimo: nombre, fecha, numero de identificación o placa del vehiculo, telefono, origen y objeto de la visita.	
5. La mortalidad generada en el predio no se destina para consumo humano o animal, ni su disposición final genera riesgo sanitario y de inocuidad.	
6. Los animales se encuentran identificados de forma individual o por lotes y facilita la trazabilidad de los productos derivados de los mismos.	
PLAN DE SANEAMIENTO - PONDERADO DEL 20% (valor por item 5)	
7. Se impide el acceso de manera efectiva de los animales a basureros, rellenos sanitarios,fuentes de contaminación lugares que representan riesgo para la inocuidad de la carne y/o fuente de agua declaradas como contaminadas o de riesgo para la inocuidad de la carne o la sanidad animal.	
8. El predio dispone de un lugar donde se clasifica y almacena temporalmente los residuos y basuras en el predio, de forma tal que se evita el riesgo sanitario derivado de la proliferación de plagas. Para este mismo propósito se evita la acumulación de residuos orgánicos, los escombros, la maquinaria y equipos en desuso.	
9. El manejo y disposición de envases vacíos de productos veterinarios y de los productos veterinarios vencidos se realiza de acuerdo con las instrucciones del etiquetado rotulado del producto y la normatividad vigente.	
10. Se conoce cuáles son la(s) fuente(s) de agua. En caso de tener tanques para el almacenamiento del agua debe estar construidos con materiales que faciliten su limpieza, desinfección cuando sea requerida y permanecer tapados y limpios.	
Porcentaje acumulado	
BUENAS PRÁCTICAS DE USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y ALIMENTACIÓN ANIMAL - PONDERADO DEL 30% (valor por item 2,14)	
11. Los medicamentos y biológicos veterinarios, alimentos comerciales para animales, suplementos nutricionales, sales mineralizadas, plaguicidas, fertilizantes y demas productos veterinarios utilizados en el predio cuentan con registro del ICA.	
12 Se evidencia que en el predio no se utilizan sustancias prohibidas por el ICA (Las sustancias actualmente prohibidas por el ICA para su uso en producción pecuaria son: dimetridazol, cloranfenicol, furazolidona, nitrofurazona y furaltadona, olaquindox, dietilestilbestrol , violeta de genciana via oral y arsénicos)	
13. No se emplean productos veterinarios vencidos.	

ANEXO No. 1 LISTA DE CHEQUEO PARA LA VERIFICACION DE LOS REQUISITOS
PARA OBTENER LA AUTORIZACION SANITARIA Y DE INOCUIDAD
EN LOS PREDIOS PECUARIOS PRODUCTORES DE ANIMALES
DESTINADOS AL SACRIFICIO PARA CONSUMO HUMANO

14. Los tratamientos veterinarios hormonales, antibióticos, anestésicos y relajantes musculares son prescritos únicamente por un médico veterinario o médico veterinario zootecnista con matrícula profesional. Se verifica la existencia de las respectivas prescripciones por un periodo mínimo de 6 meses.	
15. Se evidencia la utilización de Medicamentos Veterinarios de control especial con su respectiva prescripción Médico veterinaria en su formato oficial. De acuerdo a la normatividad vigente las sustancias de control especial son: La Oxitocina, las Prostaglandinas, la Ketamina, Pentobarbital Sódico y Tiopental Sódico, Estroston, D-Cloprostenol Sódico, Butorfanol, Lupostinol y Tiaprost prometamina. Podrá identificar estos medicamentos por la franja de color violeta que se encuentra en su etiqueta.	
16 Cuenta con áreas, instalaciones independientes o contenedores cerrados y separados físicamente para el almacenamiento de medicamentos veterinarios, alimentos para animales, suplementos nutricionales, sales mineralizadas, fertilizantes, plaguicidas, equipos y/o herramientas, de tal forma que se mantiene su calidad y se evita el riesgo de contaminación cruzada.	
17. El uso y almacenamiento de los Medicamentos y Biológicos Veterinarios se realiza de acuerdo a las condiciones e intrucciones consignadas en su rotulado.	
18. El predio cuenta con el Registro oficial de Tratamientos Veterinarios. Este registro debe incluir como mínimo: fecha de inicio del tratamiento, nombre del medicamento, número del registro ICA, número de lote del medicamento, dosis administrada, vía de administración, especie e identificación individual del animal o lote de animales tratados, fecha de finalización de tratamiento, nombre y apellido del aplicador del tratamiento, tiempo de retiro (en días u horas), nombre, apellido, número de tarjeta profesional vigente y firma del médico veterinario o médico veterinario zootecnista, para los tratamientos de los medicamentos que así lo requieran. Debe tener un antecedente o historial de mínimo 3 meses.	
19. Se respeta el tiempo de retiro de los medicamentos veterinarios en los animales que están bajo tratamiento, de acuerdo con lo establecido en el rotulado y dicho tiempo de retiro se encuentra debidamente consignado en el registro oficial de tratamientos veterinarios.	
20.Se utilizan en el predio productos veterinarios como promotores de crecimiento, cuando el registro ICA expresamente autorice su uso.	
21. No se emplean en la alimentación de los animales productos o subproductos de cosechas de cultivos ornamentales, leche de retiro, mortalidades, despojos de animales, excretas (Polinaza, Gallinaza, Porquinaza, etc.), desechos de la alimentación humana (lavazas).	
22. No se empleean alimentos balanceados y/o suplementos alimenticios y minerales que contengan harinas de carne, sangre y hueso vaporizado; de carne y hueso y despojos de mamíferos.	
23. Se respeta el periodo de carencia de los plaguicidas y demás insumos agrícolas utilizados en los forrajes, cultivos y subproductos de cosechas destinados para la alimentación de los animales, de acuerdo con el rotulado del producto.	
24. Las agujas empleadas en la administración de medicamentos son almacenadas en un recipiente seguro o guardián.	
BIENESTAR ANIMAL Y PERSONAL - PONDERADO DEL 20% (valor de item 5)	
25. En el predio se evita el maltrato y el dolor en los animales de acuerdo a las cinco libertades (que no sufran hambre ni sed, que no sufran injustificadamente malestar físico ni dolor, que no les sean provocadas enfermedades por negligencia o descuido, que no sean sometidos a condiciones de miedo ni estrés y que puedan manifestar su comportamiento natural).	
26. Los animales disponen de agua de bebida a voluntad y alimentos en condiciones higiénicas que no afecten la salud de los animales ni la inocuidad de la carne.	
27. Los bebederos permanecen limpios y en buen estado.	
28. El personal vinculado, recibe entrenamiento en los temas relacionados con el desempeño de sus actividades en el predio. Se evidencia su conocimiento por medio de entrevista o soportes escritos.	
PORCENTAJE ACUMULADO	

Colocar la sigla NO APLICA (NA) en caso de que el punto no sea evaluable.

En caso de ser un predio bovino con un censo menor a 50 animales, unicamente evalue el item numero 18.

Total Criterios	No. Criterios cumplidos	No. De Criterios NA	% Criterios Cumplidos
Sanidad Animal, Instalaciones y Bienstar			
Plan de Saneamiento			
Buenas Prácticas de Uso de Medicamentos Veterinarios y Alimentación Animal			
Bienestar Animal y Personal			
Total			

CONCEPTO

AUTORIZADO [ ]	AUTORIZADO CONDICIONADO [ ]	NO AUTORIZADO [ ]
Cumplimiento > 80%	Cumplimiento del 60 al 79%	Cumplimiento < al 59%

OBSERVACIONES

PLAN GRADUAL DEL CUMPLIMIENTO

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE PREDIO	NOMBRE Y FIRMA INSPECTOR ICA