

2018

Evaluación de parámetros productivos en cerdos durante la etapa del precebo alojados en galpón convencional y climatizado en el municipio de Puerto Gaitán, Meta

Cristian David Gamba Castro
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>



Part of the [Other Animal Sciences Commons](#)

Citación recomendada

Gamba Castro, C. D. (2018). Evaluación de parámetros productivos en cerdos durante la etapa del precebo alojados en galpón convencional y climatizado en el municipio de Puerto Gaitán, Meta. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/356>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CERDOS DURANTE LA
ETAPA DEL PRECEBO ALOJADOS EN GALPÓN CONVENCIONAL Y CLIMATIZADO
EN EL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, META

CRISTIAN DAVID GAMBA CASTRO



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTA D.C

2018

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CERDOS DURANTE LA
ETAPA DEL PRECEBO ALOJADOS EN GALPÓN CONVENCIONAL Y CLIMATIZADO
EN EL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN, META

CRISTIAN DAVID GAMBA CASTRO

Tutor/a: DRA. CAROLINA BESPALHOK



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTA D.C

2018

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN	8
1. OBJETIVOS	10
1.1 Objetivo general	10
1.2 Objetivos específicos	10
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Producción de cerdo en Colombia	11
2.2. Control ambiental.....	12
2.3. Parámetros productivos	14
3. METODOLOGÍA	15
3.2. Animales	18
3.3. Enfoque de investigación	18
3.4. Variables	18
3.5. Métodos.....	18
3.6. Análisis estadístico.....	19
4. RESULTADOS.....	19
4.1. Consumo de alimento.....	19
4.2. Ganancia de peso.....	20
4.3. Índice de conversión alimenticia.....	22

5. DISCUSIÓN	23
5.1. Consumo de alimento.....	24
5.2. Ganancia de peso.....	25
5.3. Índice de conversión alimenticia.....	26
5. CONCLUSIONES	27
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
1.11 Anexos.....	32
Anexo 1. Registros diarios del consumo de alimento	32
Anexo 2. Registros de pesaje	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos mínimos y máximos de temperatura en cerdos según su peso corporal	12
Tabla 2. Parámetros productivos para la línea 337 PIC	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Consumo de alimento a través de las semanas en el galpón climatizado y convencional	20
Figura 2. Ganancia de peso semana través de las semanas en el galpón climatizado y convencional.	21
Figura 3. Peso inicial y final del galpón climatizado y convencional.....	21
Figura 4. Conversión alimenticia del galpón climatizado y convencional	22

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar los parámetros productivos en cerdos durante la etapa del precebo alojados en galpón convencional y climatizado en el municipio de Puerto Gaitán, Meta durante el primer semestre de 2017. El experimento se llevó a cabo en la finca La Fazenda y contó con un total de 400 animales de la línea genética 337 cerdo gordo comercial PIC, con una edad promedio de 21 días. Los cerdos fueron distribuidos en galpón convencional (N= 200) (T° min 24,3C° y máx. 30,3C°) y galpón climatizado (N= 200) (T° min 25C° y máx. 29,2C°) (100 hembras y 100 machos en cada grupo). Las variables evaluadas fueron ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. El efecto fijo fue el tipo de galpón (convencional o climatizado). Se evaluaron los parámetros productivos en los dos galpones y se obtuvo un mejor desempeño en el galpón climatizado. **Palabras clave:** parámetros productivos, pre cebo, galpón convencional, galpón climatizado.

The objective of this research was to evaluate the productive parameters in pigs during the pre-bait, housed in a conventional barn and air conditioned barn, in the municipality of Puerto Gaitán, Meta during the first semester of 2017. The study was carried out in the La Fazenda farm and It counted on a total of 400 animals of the genetic line 337 PIC commercial fat pig, with an average age of 21 days. The pigs were distributed in a conventional barn (N = 200) (minimum temperature 24.3 ° C and maximum 30.3 ° C) and heated shed (N = 200) (minimum temperature 25 ° C and max. 29.2 ° C) (100 females and 100 evils in each group). The variables evaluated were weight gain, food consumption and feed conversion. The fixed effect was the type of house (conventional or air-conditioned). The productive parameters in the two sheds were evaluated and a superior performance in the air-conditioned barn system of the house. **Key words:** productive parameters, pre bait, conventional shed, air-conditioned shed.

INTRODUCCIÓN

La producción comercial de cerdos se ha intensificado de manera significativa en las últimas décadas. Una mayor cantidad de cerdos, de un número reducido de razas, se crían cada vez en menos granjas, con un incremento del rendimiento de los productos de origen animal. Los sistemas de producción a gran escala han llegado a alcanzar un alto nivel de uniformidad, dado que están basados en el mismo material genético y, en consecuencia, proporcionan el mismo tipo de alimentación e infraestructura a los animales (FAO, 2014).

En los sistemas de producción a gran escala, así como en cualquier otro sistema de producción, se debe tomar en cuenta que hay una serie de factores y necesidades que, al estar relacionados, deben ser garantizados para que los animales puedan expresar su potencial y también para así asegurar un buen nivel de bienestar animal ya que este es un tema que en los últimos años ha tomado mucha fuerza y es ahora de vital importancia.

De igual manera, hay que hacer énfasis en que el bienestar animal en el sector porcino además de ponerse en práctica para mejorar la salud y aumentar la productividad de los animales, se realiza porque involucra principios éticos y comportamentales que tienen criterios objetivos y medibles (FAO, 2014).

Por otro lado, dentro de los factores y necesidades mencionadas se encuentra el factor ambiental que incluye la suma de todas las condiciones externas y circunstancias que afectan la salud, el bienestar, la productividad y eficiencia reproductiva de un animal, los factores relacionados con el manejo, nutrición y los factores climáticos como temperatura, humedad y ventilación, los que deben ser manejados apropiadamente o modificados si resulta práctico, para obtener una buena eficiencia de producción (Echevarría, 2002 ; Raúl Miazzi, 2002).

Los animales tienen una serie de necesidades ambientales que les aseguran la supervivencia, y pueden existir unas condiciones ambientales que mejoren su rendimiento productivo. El estudio de las necesidades medioambientales de los cerdos ha tomado una importancia creciente en los últimos años, debido al aumento del grado de tecnificación de las explotaciones porcinas (Finestra, 2016; Echevarría, 2002).

La temperatura, junto a otros factores como humedad relativa, corrientes de aire, etc, son componentes de los factores termales del ambiente- es un tema muy importante porque la temperatura corporal del cerdo no es tan estable como en otros animales, lo cual pone en relieve la necesidad de proporcionarle medios para que regule la temperatura de su cuerpo en condiciones extremas de temperatura ambiental (Del Cura, S.F).

El cerdo puede adaptarse a un amplio rango de microambientes, además responde rápidamente al estrés ambiental, cuanto más intensiva es la producción, menos opciones y recursos tiene el cerdo para lograr estar en una situación de confort, aunque no siempre pueden hacer cambios profundos en su microambiente, pueden modificar su entorno. Desafortunadamente, las respuestas al estrés ambiental pueden ser negativas para el rendimiento ya que este estrés puede causar disminución del bienestar, reducir el crecimiento y aumentar las tasas de enfermedad debido a inmunosupresión (Hollis, SF; Kelley, 1980 citado por Morrow 2002).

La gestión de las condiciones ambientales dentro del galpón es crítica para un rendimiento optimizado. La temperatura y humedad ideales fomentan el consumo de alimento, evitan la quema excesiva de calorías para mantener la temperatura corporal y minimiza la incidencia de enfermedades. Por esta razón, los factores principales a controlar son: temperatura del aire, nivel de humedad, uniformidad de la temperatura del aire, velocidad del aire, polvo en el aire y niveles

de organismos patógenos, concentraciones de olor y gas, gases de combustión de calentadores no ventilados y condensación de humedad en las superficies (PIC, 2014).

Debido a lo anterior y sumado a que muchas de las mermas o problemas que se producen en las explotaciones porcinas se relacionan con un deficiente manejo y control del medio ambiente, lo que resulta en pérdidas a niveles de parámetros productivos (consumo de alimento y ganancia de peso) se vió la necesidad de realizar una comparación del tipo de alojamiento sobre parámetros productivos de cerdos de precebo.

¿La climatización de los galpones para cerdos en etapa de precebo tiene un efecto positivo sobre parámetros productivos como conversión alimenticia, consumo de alimento y ganancia de peso?

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros productivos en cerdos durante la etapa del precebo alojados en galpón convencional y climatizado en el municipio de Puerto Gaitán, Meta.

1.2 Objetivos específicos

Evaluar el consumo de alimento en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional durante la etapa de precebo.

Determinar la ganancia de peso en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional, durante la etapa de precebo.

Evaluar los índices de conversión alimenticia en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional durante la etapa de precebo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Producción de cerdo en Colombia

Colombia cuenta con una población porcina de 5'327.460 animales, distribuidos en 234.883 predios. Estos animales se encuentran localizados principalmente en los departamentos de Antioquia (32,53%), Cundinamarca (9,24 %), Córdoba (6,90 %), Valle del Cauca (5,82%), Meta (4,19%) y Sucre y Magdalena con (4,00 %) en estos departamentos se concentra el 66,68% de la población nacional. Esta información, aunada a los flujos de movilización y al diagnóstico de enfermedades, se convierte en una herramienta esencial para el diseño de los programas sanitarios que involucran a esta especie (ICA, 2017).

Según la Asociación Colombiana de Porcicultores-Fondo Nacional de la Porcicultura (2012) reportó que el consumo per cápita aumentó hasta casi duplicarse en la última década, llegando a los 5,16 kg/habitante promedio nacional en 2011. Para 2016 pese al incremento de precios de la carne de cerdo al consumidor, su consumo se elevó. Se estimó un consumo aparente (producción + importaciones) alrededor de las 415 mil toneladas de las cuales el 86% lo aportó la producción nacional. Asimismo, en términos per cápita, la ingesta de carne de cerdo en promedio por habitante ascendió a 8,6 kilogramos. Por otro lado, el consumo per cápita para 2017 fue de 9,4 kilogramos (Dane, 2012; Asociación porkColombia-Fondo Nacional de la Porcicultura, 2016; Fedegan,2017).

En el país, en la última década, la producción porcina ha aumentado en 108%: esta carne es para consumo interno. Se observa que en el periodo comprendido entre enero y mayo de 2011 se beneficiaron en el país 1.018.833 cabezas mientras que en 2012 en el mismo periodo fueron 1.136.557 cabezas, presentando un incremento del 11,55 %. Antioquia es el departamento que generó la mayor participación en la industria nacional con un 45,5 % de las cabezas sacrificadas en 2011. A pesar del crecimiento en la producción interna, Colombia importa carne de cerdo

principalmente de Estados Unidos, Canadá y Chile. Según las cifras reportadas por las Naciones Unidas (COMTRADE), en 2008 se importaron 8.878 toneladas por USD 20.086.240, en 2009 un total de 7.195 toneladas por valor de USD 12.877.942 y en 2010, 8.082 toneladas por USD 18.032.155 (Dane 2012)

2.2. Control ambiental

Los cerdos se adaptan fácilmente a una variedad de sistemas de producción. El nivel de gestión aplicado debería ser acorde con los requisitos de la producción del sistema para asegurar el bienestar animal del cerdo. En ciertos sistemas, como los de baja tecnificación, se puede necesitar más destreza para satisfacer las necesidades de los cerdos, en cuanto a sus necesidades ambientales y etológicas. Se debe prestar especial atención a la gestión de la temperatura ambiental, prevención de la exposición prolongada al sol, ventilación, presión de vapor, condición del piso, área por cerdo, manejo del estiércol, cantidad y calidad de alimento y agua y prevención de enfermedades (FASS, 2010).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, en la tabla 1 se observan los requerimientos mínimos y máximos de temperatura en cerdos según su peso corporal

Tabla 1. Requerimientos mínimos y máximos de temperatura en cerdos según su peso corporal

Peso	Temperatura ideal	Mínima	Máxima
3 - 15 kg	26-32°C	15°C	35°C
15-35 kg	18-26°C	5°C	35°C

Fuente: (Adaptado de FASS, 2010).

Como animales homeotérmicos, los cerdos poseen un sistema termorregulador interno que se activa en caso de condiciones ambientales desfavorables. Cuando las temperaturas caen por debajo del límite crítico, el cerdo debe producir calor adicional; puede hacerlo aumentando el consumo de energía o desviando más energía del crecimiento al mantenimiento, o una combinación de los dos (Berton, 2015; Miller, 2012).

Los cerdos consumen más alimento y son menos eficientes en la conversión de alimento cuando la temperatura efectiva está por debajo de su límite crítico más bajo, lo que genera que se utilicen más nutrientes para el mantenimiento y menos nutrientes quedan disponibles para el crecimiento. Cuando las temperaturas están arriba del límite crítico superior, los cerdos son menos activos y consumen menos alimento; sin embargo, sus requisitos de mantenimiento aún pueden ser relativamente altos debido a la mayor tasa de respiración. (Miller, 2012)

El primer indicador fisiológico que los cerdos están reaccionando a altas la temperatura ambiente es un aumento en la tasa de respiración; en promedio esto ocurre a 22 ° C. El segundo paso es cuando la temperatura rectal aumenta y sucede cuando la temperatura ambiente está en promedio por encima de 26 ° C. Además, la ingesta diaria de alimento es menor, lo que ralentiza la ganancia diaria promedio, lo que resulta en más días para comercializar e impacta negativamente en la eficiencia de la alimentación (Huynh, 2008; Miller, 2012).

Las instalaciones de producción intensiva de cerdos requieren sistemas de ventilación para regular la humedad y el calor producidos por los cerdos, así como la contaminación del aire producida por el estiércol, los piensos y los propios cerdos. La ventilación significa reemplazar el aire dentro de un edificio con aire fresco del exterior, el objetivo de esta es el control de la temperatura y humedad ambiental, la provisión de aire fresco, la eliminación de gases nocivos y el movimiento del aire. Una ventilación inadecuada, podría resultar en más muertes, pobre salud, bajo rendimiento de

producción, condiciones de trabajo insatisfactorias y mayores costos de mantenimiento para edificios y equipos. (Sapork, SF.)

La ventilación puede ser natural que se basa en la formación de corrientes de aire; o forzada por medio de ventilación mecánica. Su objetivo principal es el de evacuar gases y aportar oxígeno. Es por ello que la renovación de aire es esencial para este tipo de producción y un aporte fundamental para el control de la humedad y temperatura ambiental (CIAP). La principal diferencia es el “control” tanto de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, gases, velocidad del aire, etc) como la distribución y renovación del aire (Escobet 2016).

2.3. Parámetros productivos

Varios factores influyen en la ingesta de alimento voluntario en cerdos. Los factores incluyen el ambiente térmico, donde la temperatura, la humedad, la radiación y la circulación de aire tienen influencia. Los factores sociales, como la densidad de población, el tamaño del grupo y los protocolos de reagrupación desempeñan un papel indispensable en la eficiencia productiva. Los factores animales incluyen la necesidad de nutrientes, estado de salud, edad, estado fisiológico y genética. Los factores de la dieta como el volumen, la densidad de nutrientes, los aditivos, los contaminantes, el procesamiento, el tipo de ingrediente, la formulación y presentación de los alimentos y la disponibilidad de agua potable de buena calidad son variables conocidas para determinar el consumo (Nyachoti, 2004). A continuación, en la tabla 2 se observa el consumo determinado para la línea 337 de engorde PIC.

Tabla 2. Parámetros productivos para la línea 337 PIC

Edad días/semanas	Peso kg	Ganancia diaria g/día	Consumo de alimento semanal kg	Ganancia		Ingesta acumulada de alimento kg	Conversión alimenticia acumulada
				diaria promedio acumulada g/día			
21/3	5,4						
28/4	6,6	163	1,20	163	1,20	1,06	
35/5	8,6	290	2,41	227	3,61	1,14	
42/6	11,3	390	3,49	281	7,11	1,21	
49/7	14,5	453	4,40	322	11,51	1,27	
56/8	18,8	617	6,33	381	17,83	1,33	
63/9	23,6	685	7,57	431	25,41	1,40	
70/10	28,6	712	8,39	472	33,80	1,46	

Fuente: (Adaptado de Manual PIC 337)

3. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación

El trabajo experimental se llevó a cabo en la finca La Fazenda ubicada en el municipio de Puerto Gaitán, Meta, el cual cuenta con una extensión total de 17.499 km, ubicado a 149 m.s.n.m y con una temperatura promedio de 28°C.

Aliar S.A. es la unión de empresarios que inspirados en los modelos brasileños de desarrollo en grandes extensiones procesos productivos y tecnológicos eficientes, decidieron implementar un modelo agroindustrial integrado en la zona de la altillanura colombiana, zona que por su localización estratégica y las características de sus diferentes áreas es considerada como base

fundamental para el progreso económico de la región de la Orinoquia, con impacto en la producción nacional y por supuesto con miras a la mejora de una producción internacional.

El objetivo de Aliar S.A es el de impulsar y promover el desarrollo, el cambio social, ambiental y productivo, dentro de un marco de ética, ecoeficiencia y de responsabilidad social, que contribuya a mejorar la calidad de vida de la gente, comprometiéndose así con la apertura de una nueva frontera agrícola, con la nutrición y seguridad alimentaria de los colombianos y con la participación en escenarios mundiales de producción.

Esta gran familia es poseedora del programa que involucra la totalidad de la cadena alimentaria del cerdo, desde la adecuación de sus 12.000 hectáreas dispuestas para el manejo de cultivos de maíz y soya, planta de semillas, planta de almacenamiento, secamiento y concentrados, producción de cerdos, plantas de beneficio, desposte y embutidos, logística de transporte y comercialización.

Manejo productivo en “La Fazenda”

Actualmente la principal actividad productiva de Aliar se ve enfocada en la finca La Fazenda a través de la producción de cerdo. Es importante aclarar que el objetivo general de negocio es el desarrollo de la producción de ciclo completo, sin embargo, no todo el proceso se lleva a cabo en la misma finca y se realiza de la siguiente forma:

La gestación cuenta con 17.500 matrices distribuidas en 3 sitios (Sitios 1A, 1B, 1C). Los lechones son destetados de 21 días con un peso promedio de 6 kilos, luego de su salida son transportados en camiones jaula en grupos de 50 y debidamente sexados a pre-cebo o sitios 2 los cuales están distribuidos de la misma manera (2A, 2B, 2C) aquí tienen una duración de 7 semanas (49 días) y se pretende que durante este tiempo los lechones salgan de 30 kilogramos.

Al cumplir la séptima semana se les da la salida a los animales en sus respectivos camiones, para ser llevados a etapa de ceba (este proceso se realiza durante tres días, domingos, miércoles y

viernes) a las granjas Barlobento y Machihuren que se encuentran ubicadas fuera de La Fazenda (a 40 km). En estas granjas los animales tienen un tiempo de estadía de 91 días finalizando de esta manera el proceso productivo con un promedio total de 161 días. Después de finalizada la etapa de ceba los animales son transportados a la planta de beneficio ubicada en Bogotá (Frigorífico Guadalupe) hasta la obtención del producto final.

La Fazenda actualmente maneja genética PIC, líneas genéticas 10 20 para hembras de reemplazo, 10 20 para abuelas y bisabuelas y madre 0 10, en cuanto al cerdo de engorde maneja la línea 337, de igual manera cabe resaltar que es poco el acceso que se tiene a la información genética de la granja.

El manejo reproductivo en la granja se realiza por medio de inseminación artificial, cuyo trabajo inicia en el Board Stud el cual cuenta con 100 verracos, bajo las más estrictas condiciones de bioseguridad, los cuales son los encargados de servir a las futuras matrices que se manejan en la granja, una vez es recolectado el semen, es llevado bajo determinados parámetros que permiten su conservación hasta la llegada a los sitios uno en el cual se da el proceso de inseminación.

Actualmente en La Fazenda se vienen implementando una serie de galpones los cuales cuentan con un sistema climatizado, el cual permite manejar las temperaturas ideales o muy similares acorde a la edad del animal, todo por medio de un sistema llamado “chore tronics”, cuya función consiste en el control de la temperatura del galpón y de la misma manera activar extractores, pipetas de gas para proporcionar calor, todo dependiendo de la temperatura en la cual se encuentre el lugar.

3.2. Animales

El experimento contó con un total de 400 animales de la línea genética 337 cerdo gordo comercial PIC, con una edad promedio de 21 días. Los cerdos fueron distribuidos en galpón convencional (n= 200) y galpón climatizado (n= 200) (100 hembras y 100 machos en cada grupo).

Al momento de la recepción de los animales es importante recalcar que los galpones se encontraban en las condiciones óptimas, lo cual incluye: galpón lavado, desinfectado y un vacío sanitario, comederos llenos y aforados los cuales permitieron la cuantificación del consumo de alimento, temperatura ideal, chupos a la medida y por último un vacío total de los cárcamos.

El agua y el alimento se suministraron *ad libitum*, las dietas que se utilizaron fueron de línea comercial contegral. Los datos del consumo de alimento se llevaron en registros diarios y a los chupos se les realizó un aforo para garantizar una buena disponibilidad de agua.

3.3. Enfoque de investigación

El estudio fue de carácter investigativo con enfoque cuantitativo.

3.4. Variables

Las variables evaluadas fueron ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. El efecto fijo será el tipo de galpón (convencional o climatizado).

3.5. Métodos

Con el fin de comparar el consumo de alimento en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional durante la etapa de precebo, los comederos fueron aforados diariamente y se llevaron registros diarios del consumo de alimento (Anexo 1).

Para comparar la ganancia de peso en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional, durante la etapa de precebo, los lechones se recibieron los días lunes, miércoles y viernes.

Inmediatamente establecidos los grupos, se procedió a realizar el pesaje individual de los animales utilizando una balanza digital y de ahí en adelante se llevaron a cabo pesajes semanales correspondientes al día de la llegada, hasta completar los 49 días de permanencia en el galpón (anexo 2).

Evaluar los índices de conversión alimenticia en cerdos alojados en galpón climatizado y convencional durante la etapa de precebo, a partir de los registros de consumo alimento y de pesaje se realizaron los cálculos correspondientes para poder determinar la conversión alimenticia.

$CA = \text{Consumo de alimento} / \text{Ganancia media diaria}$.

3.6. Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con un procedimiento de modelo mixto, en el software SAS, considerados efectos fijos el tipo de galpón, tiempo y sus interacciones. El animal fue clasificado como efecto aleatorio dentro de grupo. Se define como diferencia estadística cuando $P \leq 0.05$.

4. RESULTADOS

4.1. Consumo de alimento

Se observó que el consumo de alimento presentó un incremento constante en los dos grupos durante las semanas evaluadas (Figura 1). En las semanas 3 y 5 se evidenció mejora de consumo por parte del galpón climatizado.

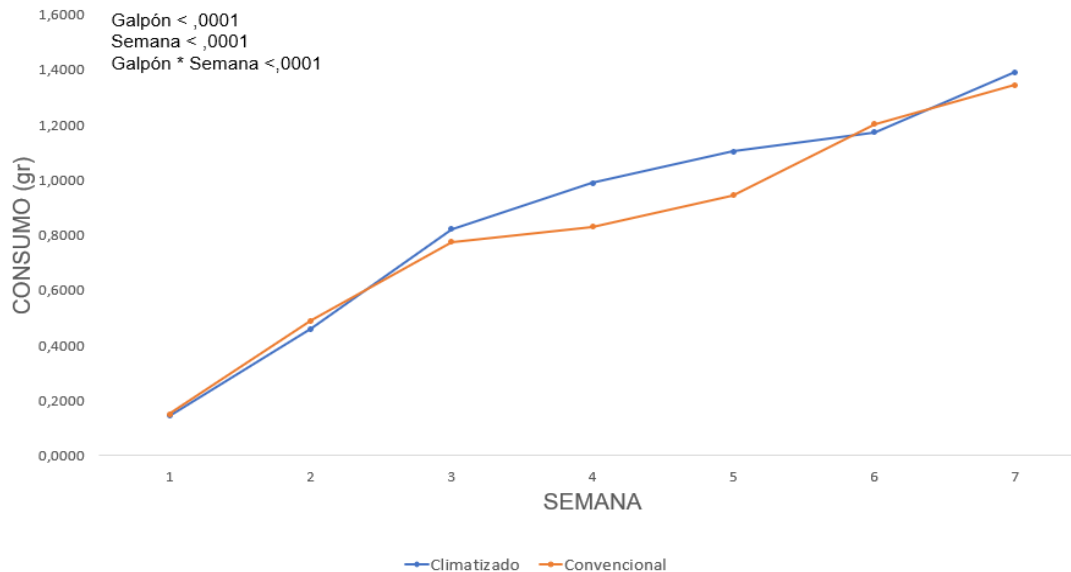


Figura 1. Consumo de alimento a través de las semanas en el galpón climatizado y convencional

4.2. Ganancia de peso

Se observó una mayor ganancia de peso para el grupo del galpón climatizado cuando comparado con el grupo del galpón convencional. Además, se observó un aumento en la ganancia de peso gradual en los dos grupos a través de las semanas (Figura 2). Pero el peso de los animales manejados en los dos tipos de galpones fue similar a lo largo del estudio (Figura 3).

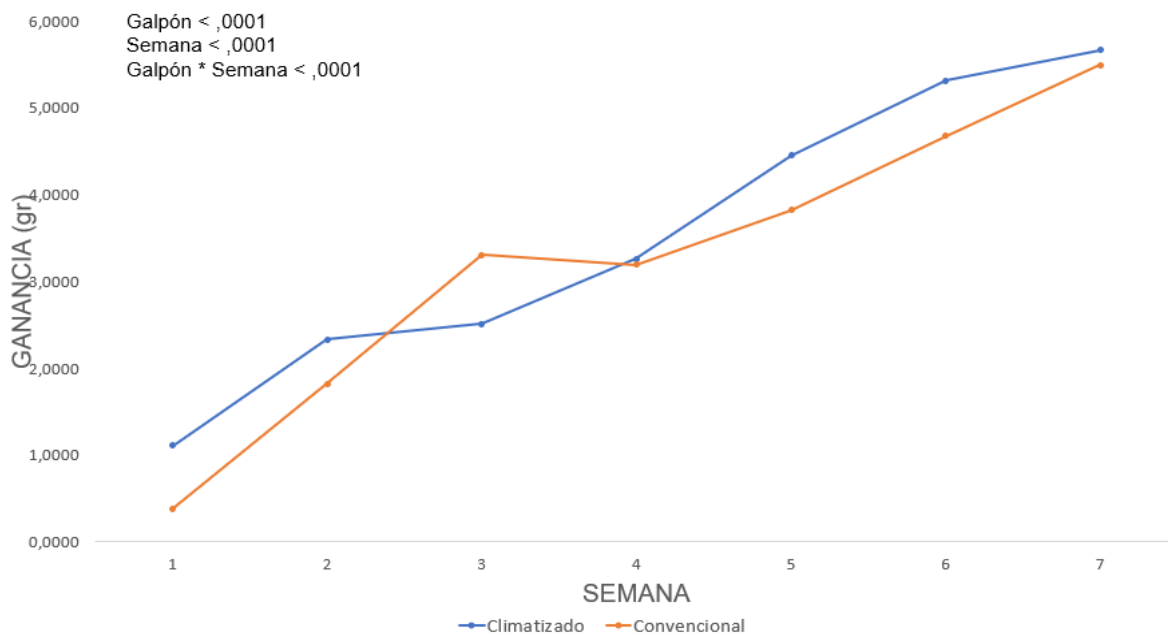


Figura 2. Ganancia de peso semana través de las semanas en el galpón climatizado y convencional.

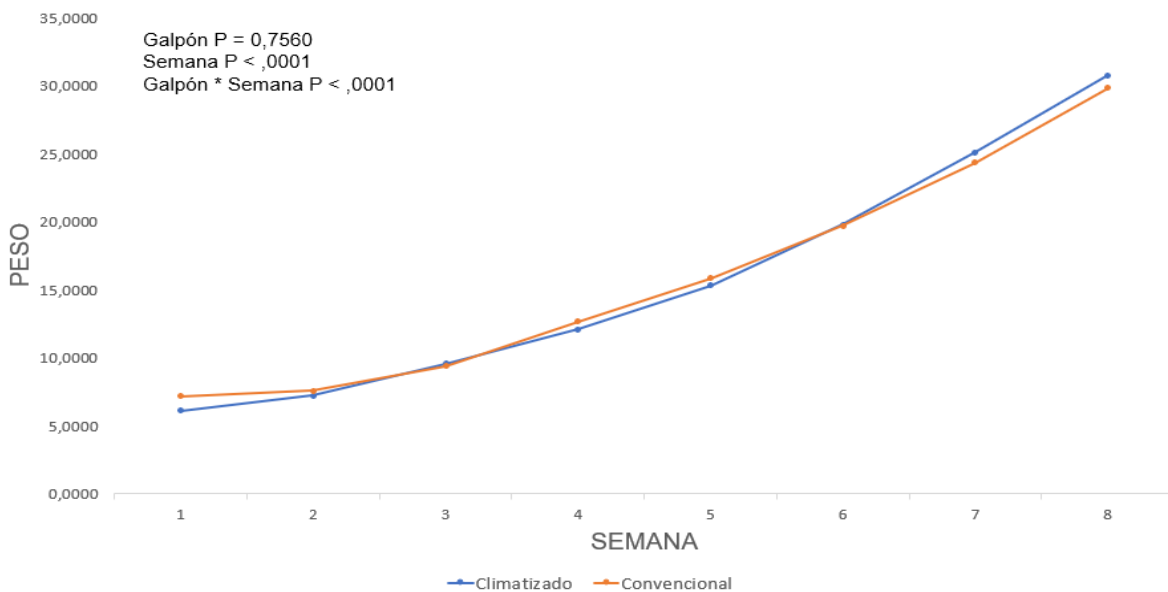


Figura 3. Peso inicial y final del galpón climatizado y convencional

4.3. Índice de conversión alimenticia

El índice de conversión alimenticia varió bastante a lo largo del experimento, variando entre 0,17 a 0,4. No se observó efecto del tipo de galpón sobre esta variable (Figura 4).

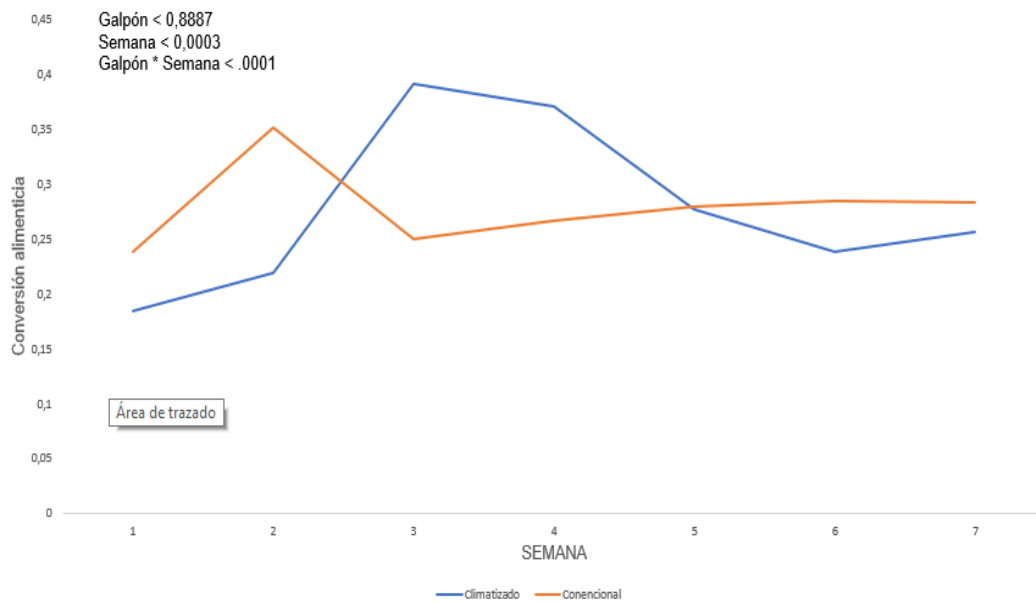


Figura 4. Conversión alimenticia del galpón climatizado y convencional

5. DISCUSIÓN

La implementación de los ambientes controlados se realiza a partir de los resultados que se han evidenciado en el impacto y mejora en los parámetros productivos en animales de producción. Así mismo se busca que la implementación de estos nuevos modelos de producción ayude a disminuir y optimizar el uso de los recursos naturales, mostrándose como alternativa a las producciones convencionales.

Las grandes producciones intensivas necesitan de sistemas de control ambiental apropiados que permitan optimizar el bienestar y la productividad de los animales y de igual manera prolongar la vida de la estructura. La modificación del ambiente generalmente se realiza mediante ventilación (natural o mecánica), calentadores complementarios para condiciones frías y equipos de enfriamiento para condiciones de calor (Fournel et al, 2017).

Los ambientes controlados han venido siendo una gran alternativa en diferentes ámbitos productivos en los que se busca mejorar el rendimiento y consumo de energía en los animales, debido a que el ambiente incide directamente sobre el resultado de estos. Es el caso de la avicultura en la cual la forma más básica de controlar el entorno es mediante un manejo adecuado en los galpones en cuanto al ajuste de ventilación y las tasas de calentamiento, proporcionando de esta manera un entorno suficientemente regulado y controlado que evita limitar el rendimiento de las aves (Corkery et al, 2013).

La ganadería es otro claro ejemplo ya que el estrés por calor afecta negativamente la salud y el rendimiento de las vacas lecheras, lo que resulta en pérdidas económicas considerables para el productor y para la industria, es por esto que la modificación física del medio ambiente se considera el principal medio para reducir los efectos adversos de las condiciones. Nienaber et al. (1997) encontraron que las tasas de crecimiento y las conversiones de alimentos de los cerdos se

redujeron drásticamente cuando fueron expuestos a moderado estrés por calor. Los ventiladores, nebulizadores, rociadores y camas de agua refrigeradas hacen parte los principales avances en la gestión ambiental que pueden atenuar los efectos del estrés térmico sobre la salud, la producción y la reproducción de las vacas (Fournel et al, 2017).

Para el caso de la porcicultura, los sistemas intensivos de producción requieren planificación para cada fase de producción, especialmente en condiciones tropicales. Asimismo, para satisfacer la demanda de proteína animal, el proceso de producción ha explorado diferentes tipos de sistemas de producción y tecnologías que representan un equilibrio entre el bienestar animal, la productividad rural y los costos de producción (Sivanilza et al, 2016), dentro de los que se destacan las naves con ambiente controlado.

El lugar de alojamiento en la producción de cerdos juega un papel importante en el desarrollo productivo de los animales, dado que de esta dependen factores como la temperatura, densidades poblacionales, manejo de gases entre otros factores que influyen de manera directa tanto en el bienestar como en los parámetros productivos de los animales.

5.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento de los cerdos en crecimiento y finalización está influenciado por una amplia gama de factores, que incluyen las condiciones ambientales, el estado de salud, los genotipos y la composición de la dieta (Nyachoti et al., 2004). Los resultados encontrados en este estudio pueden relacionarse con una mejor adaptación a los cerdos al nuevo alimento y una menor intensidad en el cuadro clínico de tos que se manifestó durante estas semanas, aspectos que permitieron que el galpón climatizado presentara un mejor consumo de alimento.

El consumo voluntario de alimento de los cerdos y la ingesta de energía diaria asociada juegan un papel crucial en la producción de carne de cerdo debido a su efecto en los niveles de ingesta de nutrientes y, por lo tanto, el rendimiento del crecimiento y la composición corporal, así como el equilibrio térmico (Li, 2017).

Así mismo hay que tener en cuenta las respuestas fisiológicas adaptativas al calor que incluyen vasodilatación periférica, aumento de la tasa de sudoración, aumento de la frecuencia respiratoria, aumento de la temperatura de la piel y de los latidos cardíacos, reducción en el metabolismo basal y energético y consecuentemente reducción en el consumo de alimento (Barreto, 2010).

Dicho lo anterior los resultados coinciden con lo reportado por varios autores quienes evidencian disminución de la ingesta de alimento por parte de los animales sometidos a estrés por altas temperaturas y mencionan que la reducción de consumo puede ser un mecanismo de defensa para poder disminuir el calor resultante de los procesos digestivos y metabólicos (Manno 2005).

5.2. Ganancia de peso

Es de vital importancia brindarles a los cerdos un excelente confort térmico que les permita aprovechar el máximo de alimento consumido ya que exponiéndolos a temperaturas superiores a su zona termo neutral van a generar una respuesta negativa en sus parámetros de producción. Según Renaudeau et al., (2011) la reducción de la ingesta de alimento bajo estrés por calor se considera una respuesta de adaptación de los cerdos para reducir la producción de calor y tiene un efecto directo negativo en el rendimiento del crecimiento.

Cuando se observan los resultados obtenidos durante la investigación, se evidencia que los animales con mejor ganancia diaria, consumo de alimento, aprovechamiento del mismo y peso final fueron los ubicados en el galpón climatizado eso en gran medida por la zona de termo neutralidad en la que se encontraban. Según Sarubbi, 2005 en ausencia de un ambiente adecuado,

el animal es incapaz de demostrar su máximo potencial genético, de nutrirse adecuadamente, de consumir y aprovechar los nutrientes, debido al desvío de energía para el mantenimiento de la temperatura corporal. El mantenimiento del confort del animal es, por lo tanto, fundamental para garantizar un mayor rendimiento de los cerdos.

5.3. Índice de conversión alimenticia

Cuando se compara los valores establecidos en el manual de la línea PIC 337 con los resultados de conversión alimenticia de este estudio se observa que a lo largo de la investigación nunca se mantuvo cerca a lo establecido por la casa genética PIC, siempre con valores muy inferiores, esto debido a diversos factores, como lo son el excesivo manejo de los animales a la hora de los pesajes, en los cuales se les sometía a demasiado estrés causando un gran gasto de energía, de igual manera las altas temperaturas provocadas al momento del confinamiento previo al pesaje y por último el desperdicio de alimento y poco aprovechamiento del mismo luego de los pesajes.

Cabe destacar que el grupo del galpón climatizado cuenta con un buen sistema de ventilación lo que a su vez genera mejores resultados en los parámetros productivos. Según Fournel (2017) el movimiento del aire es un factor importante en el alivio del estrés por calor, ya que afecta las pérdidas de calor por convección y evaporación.

Desde el punto de vista práctico, es importante establecer niveles adecuados para cada fase del ciclo de producción en los diferentes ambientes y de esta manera adaptar el suministro disponible a las necesidades energéticas de los cerdos. Los diferentes requerimientos nutricionales asociados a las variaciones del medio ambiente a los que los animales están sujetos provocan diversas respuestas. De esta forma, al optimizar la utilización de los alimentos que el cerdo ingiere, hay necesidad de determinar los límites de las condiciones ambientales, en los cuales el gasto y energía sea mínimo, así como también las posibles modificaciones del medio en el sentido de amenizar los

problemas derivados del estrés térmico como construcciones más adecuadas, densidad animal ideal, control de ventilación, tipo de suelo y manejo de la alimentación (Ferreira, 2000).

5. CONCLUSIONES

Los animales que fueron manejados en galpón climatizado presentaron mayor consumo de alimento y ganancia de peso comparado a los animales manejados en galpón convencional. Sin embargo, el tipo de galpón o afectó el peso y la conversión alimenticia de los cerdos en la etapa de pre cebo.

6. RECOMENDACIONES

- A partir de los resultados obtenidos se recomienda el uso de ambientes controlados, esto con el fin de optimizar los recursos y mejorar en cuanto a la eficiencia de los parámetros productivos, lo cual permitirá ser mucho más competitivos y ofrecer un producto a buen costo en el sector.
- Los galpones con ambientes controlados son sin duda alguna un gran avance para el desarrollo y mejora del bienestar animal en el sector porcino, ya que gracias a estas nuevas tecnologías podemos ofrecer un mejor y más adecuado ambiente a los animales, en el cual se podrá tener un manejo ambiental correcto y adecuado de acuerdo con los requerimientos correspondientes de los animales y de esta manera les permitirá maximizar su desempeño productivo y generar un mayor beneficio.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación porkColombia-Fondo Nacional de la Porcicultura (2016). *Análisis de coyuntura del sector porcicultor del año 2016 y perspectivas 2017*. Recuperado de:

https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/informes/2016/Inf_Economico_2016.pdf

Barreto, E; Gilberto M; Tadeu, E (2010) *Adaptacoes Fisiologicas de Suinos Sob Estresse Térmico*. *Revista electronica Nutritime, Artigo 110*. Recuperado de http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/110V7N2P1197_1211MAR2010_.pdf

Berton,M, Dourado, R; Fernandes de Lima, F; Bertoncello, A, Ferrari. F, Vieira,L, Souza, P y Borba, H. (2015) *Growing-finishing performance and carcass yield of pigs reared in a climate-controlled and uncontrolled environment*. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4504982/>

CIAP, S.F. *Manejo integral del cerdo instalaciones para producción porcina*. Ministerio de la Producción Gobierno de la Pampa Recuperado de:

<http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Cuadernillo%201%20Instalaciones%20para%20produccion%20porcina.pdf>

Corkery, G; Ward, S; Kenny, C; Hemmingway, P (2013) *Monitoring environmental parameters in poultry production facilities Computer Aided Process Engineering, CAPE Forum 2013*, Graz University of Technology, Austria, 7-10 April 2013. Recuperado de: http://irserver.ucd.ie/bitstream/handle/10197/4257/Env_Monitoring_in_Poultry_Facilities_-_UCD_OA.pdf?sequence=1

Dane (2012) *Boletín mensual insumos y factores de producción, la carne de cerdo en el mundo* Recuperado de:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion%20agosto_2012.pdf

Del Cura, A. (S.F). *Minimizando el estrés por calor*. Recuperado de: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/26/Cri%CC%81a%20y%20Salud%2026_52-57.pdf

Echevarria, A.I; Miazzo, R. (2002). *El ambiente en la producción animal. Cursos de*

Fedegan (2017). Consumo aparente per cápita anual. Recuperado de:

<http://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>

Escobet, J (2016) *Ventilación forzada en porcino*, PORCIFORUM. Recuperado de: <https://porcino.info/wp-content/uploads/2016/03/memoria-ventilacion-forzada.pdf>

Echevarría, A. (2016) *El ambiente climático en la producción porcina*. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/EL%20AMBIENTE%20CLIMATICO%20EN%20LA%20PRODUCCION%20PORCINA.pdf>

FAO (2014). *Cerdos y la producción animal*. Recuperado de: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>

Federation of Animal Science Societies- FASS (2010). *Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching*. pp 144. Recuperado de: https://www.aalac.org/about/Ag_Guide_3rd_ed.pdf

Finestra, A; Pérez, L (2016). *La temperatura, factor crítico en la producción porcina*. Porcinews. Recuperado de: <https://porcino.info/la-temperatura-factor-critico-la-produccion-porcina/>

Ferreira, R (2000) Efeitos do Clima Sobre a Nutricao de Suinos. Recuperado de: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12517897/efeitos-do-clima-sobre-a-nutricao-de-suinos-embrapa->

Fournel, S., Rousseau, A., Laberge, B (2017). *Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming*. *Biosystems Engineering* Volume 155, March 2017, Pages 96-123. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S153751101630318X?via%3Dihub>

Fournel, S., Ouellet, V., & Charbonneau, É. (2017). *Practices for Alleviating Heat Stress of Dairy Cows in Humid Continental Climates: A Literature Review*. *Animals : An Open Access Journal from MDPI*, 7(5), 37. Recuperado de: <http://doi.org/10.3390/ani7050037>

Hollis, S.F. Claves para combatir y disminuir el estrés ambiental en cerdos. Recuperado de: <http://razasporcinas.com/claves-para-poder-combatir-y-disminuir-el-estres-ambiental-del-cerdo/>

Huynh,T; Aarnink ,A y Verstegen, M (2005) *Reactions of pigs to a hot environment*. Recuperado de: <http://edepot.wur.nl/45177>

ICA (2017). *Censo Pecuário Nacional 2017*. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx>

Li, Q; Patience J 2017. *Factors involved in the regulation of feed and energy intake of pigs*. Animal Feed Science and Technology Volume 233, November 2017, Pages 22-33 . Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840116300013>

Machado, S; Naasenilza, I; Mollo, M; Vendrametto, O; Reis, J (2016) *Sows and piglets thermal comfort: a comparative study of the tiles used in the farrowing housing*. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v36n6/1809-4430-eagri-36-06-0996.pdf>

Manno, M; Oliveira, R; Donzele, J; Ferreira, A; Oliveira, W; Lima, K; Vaz, R (2005). *Efeito da Temperatura Ambiente sobre o Desempenho de Suínos dos 15 aos 30 kg*. 1963 R. Bras. Zootec., v.34, n.6, p.1963-1970, 2005 R. Bras. Zootec., v.34, n.6, p.1963-1970, 2005. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n6/27250.pdf>

Miller, T. (2012) *"Swine Feed Efficiency: Influence of Temperature"* Iowa Pork Industry Center Fact Sheets. 11. http://lib.dr.iastate.edu/ipic_factsheets/11

Morrow, J. (2002). *Swine stress and pathogen shedding. Swine welfare fact sheet*. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Estres%20y%20Medio%20Ambiente%20en%20Porcos.pdf>

Nyachoti, CM; Zijlstra, RT ; Lange, C. F. M.; Patience, J. F. (2004). *Voluntary feed intake in growing-finishing pigs: A review of the main determining factors and potential approaches for accurate prediction*. Can. J. Animal Science. 84: 549–566. Recuperado de: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.4141/A04-001>

Piatto M (2013) *Ambiente Controlado E Não Controlado No Desempenho, Comportamento E Características Da Carcaca De Suínos*. Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias Campus De Jaboticabal. Recuperado de: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89572/000737551.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PIC (2014). *Manual de destete a venda*. Recuperado de: http://na.picgenus.com/sites/genuspic_com/Uploads/SPA_WeanToFinish_Manual_LASP_LR-SP.pdf

Producción Animal, FAV UNRC. Recuperado de: [http://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/01-el ambiente en la produccion animal.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/01-el_ambiente_en_la_produccion_animal.pdf)

Renaudeau D, Gourdine JL, St-Pierre NR. 2011 *A meta-analysis of the effects of high ambient temperature on growth performance of growing-finishing pigs*. *Send to J Anim Sci*. 2011 Jul;89(7):2220-30. doi: 10.2527/jas.2010-3329. Epub 2011 Feb 4. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/49813373_Meta-analysis_of_the_effects_of_high_ambient_temperature_on_growth_performance_of_growing-finishing_pigs

Sapork, S.F. *Quality Assurance and Traceability Standards*. Recuperado de: <https://www.sapork.biz/ventilation-control-in-pig-housing/>

Anexo 2. Registros de pesaje

REGISTRO DE PESAJE								
ANIMAL	PESO INICIAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7