



**Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias
Corrientes- Argentina**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN: Producción animal.

TEMA: “Análisis comparativo de indicadores productivos de dos sistemas de engorde porcino en la localidad de General Vedia-Chaco”.

TUTOR EXTERNO: M.V. GASKO, Héctor Hugo.

TUTOR INTERNO: M.V. TEJERINA, Emilse Rosalía.

RESIDENTE: MENDOZA. Manuel Edgardo.

e-mail: manuvete2015@gmail.com

-AÑO 2023-

INDICE

RESUMEN.....3

INTRODUCCIÓN..... 4

OBJETIVO.....7

MATERIALES Y METODOS..... 7

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....9

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:.....10

CONCLUSIÓN.....13

ANEXO 1:.....14

BIBLIOGRAFIA.....15

Estancia y cabaña “Doña María S.A” es un establecimiento de cría intensiva de cerdos, de ciclo completo, ubicado en la localidad de Gral. Vedia provincia del Chaco, a la altura del km 1075 de la ruta nacional N°11. Cuenta con 2300 madres en producción que producen alrededor de 1200 lechones destetados semanalmente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de cerdos en la fase de engorde de 70 a 170 días de vida bajo dos sistemas de alojamiento, sin charca o “full slat” y con charcas o “pelo de agua”. Los parámetros evaluados fueron ganancia media diaria, peso final, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad de octubre del 2021 a marzo del 2022. Para el ensayo se tomaron 8 lotes de cerdos, 4 bajo el sistema “full slat” con un total de 6458 capones y 4 bajo pelo de agua con 1707 capones, permaneciendo aquí un promedio de 100 días, hasta el momento de la faena con aproximadamente 100 kg. Los animales fueron pesados a la salida de la recría y al momento de llevarlos al frigorífico ubicado en el mismo establecimiento. Los datos fueron recopilados por el personal a cargo y cargados al sistema informático de gestión de granjas porcinas “Agriness”. Se realizó un análisis descriptivo y una prueba t para comparar las medias de las variables en estudio, utilizando el Software InfoStat. Se observaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en las variables ganancia media diaria ($p = 0,0016$), conversión alimenticia ($p = 0,0198$) y porcentaje de mortalidad ($p = 0,0192$) a favor del sistema con “pelo de agua”. En tanto que el peso final no resultó estadísticamente diferente ($p = 0,4446$). Se llegó a la conclusión de que la conversión alimenticia, la ganancia media diaria y el porcentaje de mortalidad mejoran al tener los cerdos acceso al agua, especialmente en climas subtropicales cálidos como el nuestro.

La carne porcina es la de mayor consumo en el mundo. En parte esto se debe a la eficiencia productiva de la actividad porcina: elevado número de pariciones, buena conversión alimento carne y un adecuado rendimiento cárnico (Revidatti *et al.*, 2016).

La actividad cuenta con numerosas ventajas para llevarse a cabo en el país. En primer lugar, la disponibilidad de maíz y soja (que conforman la base de la alimentación y el principal costo de producción), el clima favorable y la falta de amenazas sanitarias. A su vez, es una actividad que requiere menor extensión que otras actividades agropecuarias y genera posibilidades de desarrollo regional en las zonas alejadas de los puertos, que pueden darle un uso más rentable a la producción de granos (SIGSA - SENASA, 2020).

A partir de los datos brindados por el SIGSA de SENASA, las existencias porcinas en el año 2022 fueron 5.477.107 (+2,6 % respecto al año 2021), donde el 75% de las mismas se distribuyeron entre las provincias de Buenos Aires (24 %), Córdoba (24 %), Santa Fe (14 %), Entre Ríos (8 %) y Chaco (5 %) (MAGYP, 2022).

SISTEMA INTENSIVO

Es el conjunto de instalaciones y prácticas que tienen como finalidad la producción de cerdos utilizando la menor área posible y manteniéndolos en un régimen de confinamiento absoluto durante toda su vida (Machado, 1973).

El sistema de producción porcina realizada en confinamiento, también denominado intensivo, está caracterizado por la alta inversión en capital principalmente destinado a las instalaciones y al equipamiento. Se pretende el logro de la mejor conversión de alimentos en carne, la reducción en la necesidad de mano de obra, la estandarización del producto final y el manejo especializado de las distintas etapas de la producción. Sin embargo, poseen ciertas limitantes, ya que son sistemas poco flexibles (de acuerdo con el diseño inicial, pueden o no adaptarse correctamente a la expansión de la producción). Son utilizados en explotaciones a gran escala (economías de escala de gran eficiencia que responda a la inversión), requiere del tratamiento de efluentes y el gasto de energía (para calefacción y ventilación o refrigeración) y puede haber peligro de contaminación ambiental. Desde punto de vista sanitario se caracterizan por concentrar un mayor número de cerdos por unidad de superficie, lo que aumenta la posibilidad de infección y la diseminación de enfermedades. En estos sistemas suelen predominar los cuadros

respiratorios y digestivos, estrechamente relacionados al manejo de la ventilación y de las fosas de purines, cuando se habla de instalaciones (Revidatti, 2013).

En la sección de engorde ingresan los cerdos que vienen de la sección de recría, es decir cuando tienen 10 a 12 semanas de edad y cuando han alcanzado un peso de 20 - 30 kg. Los corrales son de concreto, con una pendiente de 5%, para facilitar el lavado de los corrales, de forma rectangulares con una superficie de 1m² /cerdo. Se alojan un mínimo de 15 cerdos hasta un máximo de 20 cerdos por corral o boxes. Las medidas recomendadas para un corral con estas características son de 3 m de ancho por 7 m de largo, incluyendo el área de charca. La charca (puede o no estar presente) es una especie de pileta en la cual el objetivo es que se forme un espejo de agua de 1 m por 3 m con una profundidad media de 12 a 15 cm. El objetivo principal de la charca es que esta sea el área de defecar de los cerdos y por consiguiente el corral permanezca más limpio, además del ahorro de agua para lavar, ya que la limpieza de las charcas en el mejor de los casos se hace 1 o 2 veces por semana. En las galerías de engorde es imprescindible una excelente ventilación, así como la calidad del aire, altura de los techos, comederos automáticos y disponibilidad permanente de agua fresca (Revidatti, 2022).

El piso emparrillado o de slat consta de bloques de cemento o plástico ranurados con hendiduras por donde caen las deyecciones, líquidos y restos de alimento. Apoyan sobre vigas y poseen una fosa inferior que contiene las excretas. El piso emparrillado o slat es más higiénico y por esto permite alojar más animales por metro cuadrado de superficie que el piso ciego. Este piso puede ser completo (full slat), abarcando todo el piso del galpón, o incompleto tomando ciertos sectores, dependiendo de la categoría animal y del tipo de instalación (Hernán-Barrales, 2021).

Otro sistema, para zonas calurosas, se denomina pelo de agua o lámina de agua, el cual corresponde a galpones con ventilación natural y piso ciego con pendiente del 5%. En los laterales se coloca un desnivel de 15 cm de profundidad y de 1 m de ancho, a lo largo de todo el galpón, ocupando en el extremo de cada corral, el cual se llena de agua. Los cerdos utilizan ese espacio para refrescarse, a la vez orinan y defecan (Caramori-Junior, 2007).

En cuanto a la conocida conducta del ganado porcino de revolcarse en fango, superficies mojadas, etc., es un mecanismo de defensa frente al calor típico de esta especie, debido a que carece de glándulas sudoríparas funcionales que le impiden perder calor por

evaporación térmica. Mediante esta conducta, refrescan su piel y permiten la disipación de calor al medio (Forcada, 2009).

Este sistema es más económico constructivamente, disminuye el consumo de agua de lavado, porque la canaleta recibe las deyecciones y se vacía por sistema sifón alternadamente cada 1 o 2 semanas facilitando la limpieza (Caramori-Junior, 2007).

Actualmente en el sector porcino, el bienestar animal mejora la salud del animal, aumenta la productividad además de ser una cuestión de ética, ya que el bienestar es responsabilidad de productores y partes involucradas en el sector (FAO, 2013). Por esto, los productores y la sociedad en general saben la importancia de conocer los aspectos de confort de los cerdos ya que pueden ser afectados negativamente por malas condiciones ambientales, de producción y de manejo (Córdova-Izquierdo, 2007).

Estancia y cabaña “Doña María S.A” es un establecimiento productivo que se encuentra en la localidad de General Vedia, provincia del chaco. Situado a la vera de la ruta nacional N° 11, cuenta con una granja de ciclo completo dedicada a la producción de capones pesados de entre 105 a 120 kg de peso vivo. La sección de engorde cuenta con galpones de ventilación natural con cortinas a ambos lados para regular la ventilación y el ambiente interno de los mismos. Cada galpón, tanto para el sistema “full slat” como “con charca”, se subdivide en corrales de 85 m² cada uno con capacidad para 90 capones con comederos individuales de llenado automático y chupetes tipo “colgantes”, en un número de 12 por corral.

En dichos galpones de engorde, para ambos sistemas, los cerdos ingresan con un peso vivo aproximado de 28 kg provenientes de la recría, permanecen aquí 14 semanas, y salen con un peso de entre 105 y 120 kg directo al frigorífico que se encuentra en el mismo establecimiento.

El flujo de animales de un sitio a otro dentro de la granja responde al tipo de manejo en lotes o bandas, donde dicho grupo ingresa a los galpones de engorde y se alojan en un número determinado de corrales dependiendo de la capacidad de dichos galpones y los m² por animal, pudiendo así un mismo lote de animales alojarse en más de un galpón.

Comparar variables relacionadas al crecimiento porcino en la etapa de terminación bajo los sistemas “fúll slat” y “pelo de agua o con charca”.

MATERIALES Y METODOS

El análisis se realizó en el establecimiento Estancia y cabaña “Doña María S. A ”, ubicado en el km 1075 de la ruta nacional N° 11 de la localidad de General Vedia, provincia del Chaco.

El establecimiento cuenta con 4 galpones de gestación, 1 cachorrera, 3 de maternidad, 8 de recría y 18 galpones de engorde en una superficie aproximada de 20 hectáreas destinadas a la producción porcina. Cuenta con 2300 madres en producción que producen alrededor de 1200 lechones destetados semanalmente, lo que arroja un promedio de 13,5 lechones destetados por hembra por parto.

Los galpones de recría cuentan con una capacidad para albergar un total de 1000 a 1100 lechones, con una densidad de 0,40 m²/animal. Respecto a los galpones de engorde existen 8 con capacidad de hasta 500 animales y 10 con capacidad para 1500, con una densidad de 0,85 m²/animal; de los cuales 6 funcionan bajo el sistema “fúll slat” y 5 bajo “pelo de agua o con charca”.

En esta última sección se analizaron 8 lotes en total, 4 de cada sistema. Se evaluaron 6458 capones alojados bajo el sistema “full slat” y 1707 en “pelo de agua” o “charca”, totalizando 8165 animales. Los datos se obtuvieron pesando los animales al iniciar la fase de engorde (con una edad media de 70 días) teniendo en cuenta los kg de ración consumida, y realizando un último pesaje al finalizar el ciclo (edad media de 170 días) cuando fueron llevados a faena. El periodo de estudio abarco los meses de octubre del 2021 a marzo del 2022, analizándose retrospectivamente las siguientes variables:

- Ganancia media diaria (GMD).
- Peso inicial (PI).
- Peso final (PF).
- Conversión alimenticia (CA).
- Porcentaje de mortandad (% MORT).

El propósito del crecimiento de los cerdos es alcanzar el peso de faena. El tiempo que les tome en llegar a ese peso depende de la velocidad a la cual el cerdo aumenta tanto su tejido magro como su tejido graso. Al inicio del crecimiento los cerdos tienen el potencial de crecimiento muy rápido. Sin embargo, hacia adelante, la tasa de crecimiento es lineal y se desacelera a medida que los cerdos se aproximan a su madurez (INTA, 2011).

$$PF - PI_{h} \text{ Dias de permanencia en la etapa}$$

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia se utiliza para determinar la eficiencia con que un alimento está siendo utilizado por el animal. Se puede definir como la cantidad de alimento requerido para producir una unidad de ganancia de peso (Campabadal, 2009). Siendo este un valor tan directamente relacionado con la rentabilidad de la granja es de gran interés conocer su valor y poder determinar cuáles son los factores influyentes para poder definir en cada caso como mejorarlo (Yangue, 2012).

$$Kg \text{ de alimento consumido } h - Kg \text{ de peso vivo ganados}$$

MORTALIDAD

Es la relación entre la cantidad de animales muertos por corral durante la estadía en la sección de engorde y el total de animales por lote, expresado en porcentaje.

$$(N^{\circ} \text{ animales muertos } h - \text{Total de animales que ingresaron}) \times 100$$

PESO FINAL

También entendido como “peso de faena” o “peso promedio de faena” se refiere a los kg obtenidos en cada lote al momento de llevar los cerdos a faena en el frigorífico del mismo establecimiento. El peso promedio de un capón se obtuvo de restar al peso del camión la tara y dividir por el número de capones transportados.

Los datos recopilados fueron cargados y analizados por el sistema de gestión informática “Agriness” arrojando los resultados que se presentan en el anexo 1.

El análisis consistió, en calcular los estadísticos descriptivos: media, desviación estándar, error estándar, los máximos, los mínimos y el coeficiente de variación porcentual, como medida proporcional de la variación de los datos.

Esto determinó que se realice el análisis comparativo para las variables ganancia media diaria, peso final, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad por medio de la prueba de t de Student, utilizando como efecto principal el tipo de instalaciones (full slat-pelo de agua o con charca) ($p < 0,05$).

Para el análisis de los datos se utilizó el software de cómputos InfoStat-Statistical Software, versión 2020e (Di Rienzo *et al.*, 2020).

Tabla I: Estadísticos descriptivos para las variables ganancia media diaria, conversión alimenticia, mortalidad y peso final según el tipo de galpón evaluado en el establecimiento de General Vedia, provincia del Chaco. Año 2021- 2022.

Tipo de GALPON	Variable	n	Media	Mín	Máx	DE. (±)	CV (%)
FULL	%MORT	4	13,2	10,2	18,53	3,68	27,7
SLAT	PF	4	98,13	92,38	102,01	4,63	4,72
FULL	GMD	4	0,704	0,68	0,73	0,02	3,12
SLAT	CA	4	3,40	3,17	3,61	0,18	5,31
PELO DE AGUA	%MORT	4	6,85	4,71	8,67	1,67	24,3
	PF	4	101,7	92,2	110,52	7,53	7,40
FULL	GMD	4	0,810	0,77	0,85	0,03	4,14
SLAT	CA	4	3,04	2,91	3,17	0,13	4,53

Ref: %MORT: Mortalidad (expresada en porcentaje), PF: peso final (kg de peso vivo), GMD: ganancia media diaria (gramos/día), CA: conversión alimenticia, D.E.: desvío estándar, CV: coeficiente de variación.

Al realizar la prueba de t para la variable conversión alimenticia se obtuvo diferencia significativa ($p=0,0198$), siendo mejor en el sistema con pelo de agua. Como era de esperar esta diferencia a favor de este sistema también se pudo observar en al evaluar la ganancia media diaria ($p=0,0016$). Contrariamente, no se obtuvo diferencia significativa al evaluar la variable peso final, donde el p-valor obtenido fue de 0,4446.

Por otro lado, al analizar el porcentaje de mortalidad se encontró que arrojó un p-valor de 0,0192; por lo tanto, una diferencia estadísticamente significativa, siendo menor la mortandad en los sistemas de charca.

GANANCIA MEDIA DIARIA

La ganancia de peso es una variable importante que determina si un programa de alimentación está o no funcionando, también sirve para ver si el animal está ganando el peso correcto para la etapa de producción en la que se encuentra.

Según Campabadal (2009), para la etapa de desarrollo se espera una GMD de 700 a 800 g/día y para la de engorde entre 800 a 900 g/día en el sistema full slat, valor alcanzado en

el presente trabajo por el sistema con pelo de agua (0,810 kg/día). Nitikanchana (2012), observó resultados de GMD en animales de 33,6 kg a 106,9 kg de peso vivo de (0,907 kg/día)

Por su parte Armuelles y Simití (2010) obtuvieron valores de 0,713 kg/día similar a los 0,704 kg/día obtenidos en el sistema full slat.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Goenaga (2006), mencionó valores diferentes en su ensayo, donde obtuvo una eficiencia de conversión de 2,85 en animales de la misma categoría para el sistema full slat. En semejanza Paulino (2016) en su artículo menciona una conversión alimenticia de 2,48 en promedio para animales en etapa de desarrollo y terminación.

En el sistema full slat se requirieron en promedio 360 g más de alimento por animal para producir 1 kg de peso vivo. De esta manera, si los animales ingresan al sector de engorde con un peso promedio de 30 kg y salen a faena con 110 kg, los kg producidos por animal en dicha etapa serán de 80 kg. Teniendo en cuenta los kg de más suministrados en el sistema full slat, la cantidad de alimento extra que necesitaría dicho sistema para cumplir ese objetivo sería de 28,8 kg por animal.

El establecimiento descrito en el presente ensayo cuenta con un flujo productivo semanal de 1200 capones aproximadamente lo que se traduce a 4800 capones mensuales. Considerando que para cada animal alojado sobre piso de slat se requerirán 28,8 kg más de alimento, el sistema utilizaría 138.240 kg más mensualmente, lo que traducido a un año de producción reflejaría 1.658.880 kg.

Cabe aclarar que en el presente ensayo no fueron tenidas en cuenta variables con alta influencia sobre la conversión alimenticia como son la temperatura, humedad, ventilación, sanidad, etc.

MORTALIDAD

En cuanto a la mortalidad, llama la atención la diferencia entre ambos sistemas evaluados. Brunori (2006) obtuvo en su ensayo una mortalidad de 3,7% de los animales destetados, la distribución de este porcentaje de mortalidad arroja una mayor incidencia en la etapa de destete y recría siendo del 2% y la etapa de desarrollo y terminación con un 1,7%; valor significativamente menor a los obtenidos en este trabajo.

PESO FINAL

Teniendo en cuenta el tiempo de permanencia promedio de los cerdos dentro de la fase de engorde (99,73 días para el sistema full slat y 96,83 días para pelo de agua), los mismos fueron llevados a faena con una edad de entre 167 y 170 días de vida y un peso que osciló entre los 98,13 kg y 101,7 kg, no siendo una diferencia estadísticamente significativa entre ambas. La diferencia puede observarse al comparar los pesos obtenidos con los brindados por la empresa genética; quien establece un peso potencial de 130 a 135 kg al cabo de 100 días de permanencia en la fase de engorde.

Con los datos obtenidos en este ensayo, se llegó a la conclusión de que las variables estudiadas (ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad) son influenciadas por el tipo de alojamiento y ambiente en el que se encuentran los cerdos de engorde, haciendo del uso del agua una alternativa a considerar en zonas con temperaturas promedio anuales superiores a las del confort térmico de los mismos.

INGRESOS					
LOTE	FECHA	CANT.	EDAD (Días)	PESO MEDIO	PESO TOTAL
31-21 SLAT	12/10/2021	1608	71	27,16	43.677,12
39-21 SLAT	02/10/2021	1617	71	27,62	44.666
40-21 SLAT	07/12/2021	1618	71	29,16	47.173
41-21 SLAT	19/12/2021	1615	72	27,4	44.315,29
35-21 P.A	12/11/2021	427	71	25,84	11.033,68
36-21 P.A	15/11/2021	428	71	25,05	10.723,22
37-21 P.A	19/11/2021	427	71	23,94	10.222,38
38-21 P.A	19/11/2021	425	71	23,94	10.174,50
SALIDAS					
LOTE	FECHA	CANTIDAD	EDAD (Días)	PESO MEDIO	PESO TOTAL
31-21 SLAT	16/01/2022	1310	167,2	92,38	121.020,28
39-21 SLAT	07/03/2022	1433	169,9	96,36	138.089
40-21 SLAT	19/03/2022	1453	172,6	102,01	148.221,08
41-21 SLAT	31/03/2022	1405	174,2	101,77	142.985,92
35-21 P.A	15/02/2022	390	166	92,2	38.688,13
36-21 P.A	10/02/2022	396	167,5	103,16	40.851,60
37-21 P.A	21/02/2022	399	165,4	101,12	40.347,22
38-21 P.A	28/02/2022	405	172,4	110,52	44.758,66
RESULTADOS DE LA FASE					
LOTE	DIAS	G.P.D	MORT %	RACION CONS.	C.A
31-21 SLAT	96,2	0,678	18,53	279.000	3,607
39-21 SLAT	98,9	0,695	11,38	320.000	3,425
40-21 SLAT	101,6	0,717	10,2	320.000	3,167
41-21 SLAT	102,2	0,727	13	338.500	3,431
35-21 P.A	95	0,772	8,67	87.500	3,164
36-21 P.A	96,5	0,809	7,48	89.000	2,954
37-21 P.A	94,4	0,818	6,56	95.500	3,17
38-21 P.A	101,4	0,854	4,71	100.500	2,906

-
- ARMUELLES, M.S; SIMITÍ, Y. (2010). Evaluación del suplemento minelaza ADE en cerdos durante las etapas de desarrollo y final. Tesis Ing. Agr. El Zamorano., Honduras, Escuela Agrícola Panamericana.
- BARRALES, H. (2021). Manual de producción porcina: cadena de valor de la producción sustentable en argentina. La Plata: editorial de la universidad de La Plata. [Consultado: 15 de julio 2023], Disponible en:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/130187/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=v
- BRUNORI, J. (2006). Causas de mortalidad en un sistema de producción porcina a campo durante las etapas de crecimiento y terminación. Memoria del V congreso de producción porcina del Mercosur. Pág 282.
- CAMPABADAL, C. (2009). Guía técnica para alimentación de cerdos. Pág. 12-13.
- CARAMORI, J. (2007). Instalaciones no sistema intensivo de suinos confinados, suinocultura. 2da edición Brasilia (DF) LK editora. [Consultado: 15 de Julio 2023] Disponible en:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/130187/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=v
- CORDOVA IZQUIERDO, A. 2007. El bienestar animal en la reproducción y producción de cerdos. Consultado en línea 11 de mayo de 2022. Disponible en línea en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/nl21207B/BA006.pdf>
- FAO. 2013. Cerdos y el Bienestar Animal. Disponible en:
https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/AH_welfare.html
- FORCADA, F; BABOT, D; VIDAL, A; BUXADÉ C., (2009). Ganado porcino: diseño de alojamiento e instalaciones. Editorial SERVET. [Consultado: 15 de Julio 2023]
- GOENAGA, P; Lloverás, M; Cortamira, N (2006). Factibilidad de aumentar el peso de faena. Crecimiento y composición de la canal. Congreso Nacional de Producción Porcina 8. Jornadas de Actualización Porcina. Córdoba AR.

INTA, (2011). Buenas prácticas ganaderas para la producción y comercialización porcina familiar. Disponible en: <http://inta.gob.ar/buenaspracticass-ganaderas-para-la-produccion-v-comercializacion>

porcina_familiar/at_multi_download/file/INTA%20Porcinos CapVIII.pdf

L.C. PINHEIRO MACHADO, (1973). Los Cerdos. Ira edición. Editorial hemisferio sur S.R.L.

Ministerio de Agricultura Ganadería y pesca. Anuario porcino 2022. Pág. 4 [Consultado: 6 de Julio del 2023], Disponible en: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/archivos/000005-Anuario/220000 Anuario%202022.pdf>

NITIKANCHANA, S.; Tokach, M.D. (2012). Efectos del diseño del comedero (convencional seco vs. húmedo-seco) en el rendimiento del crecimiento de cerdos de 45 a 246 libras.

PAULINO, J. (2016). Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización: Introducción. [Consultado: 2 de agosto 2023], Disponible en: <http://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutrician-de-los-cerdosencrecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>.

PERFUMO J. C; Quiroga M. A; Machuca María A. Compendio de clínica y sanidad de los cerdos, de la granja al laboratorio. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata; 2019. [Consultado: 12 de mayo 2022], Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/cf58/ff0a35bae3be0373c6c21dd2620cdc8365ed.pdf#page=9>

REVIDATTI, M. A.; TEJERINA, E.R.; CAPELLO VILLADA, J. S.; PILOTTI, P. A. (2019). Apunte Producción de pequeños rumiantes y cerdos. <https://pprvc.files.wordpress.com/2019/02/unidad-temc381tica-iii.-unidad-3.-tema-1-sistema-confinado.pdf>

REVIDATTI, M. A.; TEJERINA, E.R.; CAPELLO VILLADA, J. S.; PILOTTI, P. A. (2022). Apunte Producción de pequeños rumiantes y cerdos.

SISTEMA DE GESTION SANITARIA / SIGSA (2020). Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales. Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/porcinos>

YANGUE, A. (2012). Índice de conversión porcina: factores de influencia. Sitio Argentino de Producción Animal. [Consultado: 20 de julio 2023]