



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo Final Presentado para Optar al Grado de Ingeniero Agrónomo”

“EVALUACION DE PERDIDAS PRODUCIDAS EN EL
PERIODO PARTO DESTETE, SEGUN LA ESTACION DEL
AÑO Y EL SISTEMA DE PRODUCCION”

Presentado por el Alumno:
Lenti, Alejandro- D.N.I. 33.149.741

Director:
Ingeniero Agrónomo Parsi, Jorge

Co-director:
Ingeniero Agrónomo Suárez, Rubén

Río Cuarto- Córdoba

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACION

Título del Trabajo Final: "EVALUACION DE PERDIDAS PRODUCIDAS EN EL PERIODO PARTO DESTETE, SEGUN LA ESTACION DEL AÑO Y EL SISTEMA DE PRODUCCION"

Autor: Lenti, Alejandro

Director: Ing. Agr. Parsi Jorge

Aprobado y corregido de acuerdo a las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

Fecha de Presentación: ____/____/____

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____

Secretario Académico

INDICE

Resumen	5
Summary	6
Introducción	7
Antecedentes-fundamentos-problema-importancia	9
Marco teórico	15
1- Peso de los lechones al nacer	17
2- Alimentación de la cerda	19
2.1- Consumo de alimento en la gestación	19
2.2- Consumo de la cerda durante la lactación	23
3- Temperatura ambiente	27
4- Producción de leche de la cerda	30
5- Consumo de calostro por los lechones	33
6- Diseño de las instalaciones de parto	34
7- Genética	38
7.1- Genética de la piara	38
7.2- Causas de muerte de origen genético	39
8- Reposición	40
9- Canibalismo	41
10- Manejo en el momento de parto	42
11- Aspectos sanitarios	44
Hipótesis	47
Objetivos	48
Materiales y métodos	49
Resultado y discusión	51
1- Análisis por parto	51
1.1- Análisis del total de partos	51
1.2- Análisis de los partos en confinamiento	52
1.3- Análisis de los partos al aire libre	52
1.4- Comparación entre los dos sistemas de crianza	53

2- Análisis por productor	54
2.1- Análisis del total de productores	54
2.2- Análisis de productores con cría en confinamiento	55
2.3- Análisis de productores con cría al aire libre	58
2.4- Comparación entre los dos sistemas de crianza	59
3- Análisis por época de parición	61
3.1- Análisis por época de parición del total de productores	61
3.2- Análisis por época de parición en cría al aire libre	63
3.3- Análisis por época de parición en cría bajo confinamiento	66
3.4- Comparación entre los dos sistemas de crianza	69
Conclusión	70
Anexo	73
Bibliografía	85

RESUMEN

La producción porcina tiene importancia a nivel mundial, nacional y regional. En ella participan dos sistemas de producción contrastantes que son, sistemas en confinamientos y sistemas al aire libre, de los que se desconoce niveles productivos en el país. Entre los índices productivos que afectan el resultado físico y económico de la empresa se encuentran el porcentaje de muerte de lechones en el periodo de lactación. El mismo, es afectado por muchos factores como instalaciones, genética y manejo en general. Posiblemente muchos productores con bajos niveles productivos no mejoran estos factores por desconocimiento de la magnitud de las ineficiencias, sus causas y consecuencias.

Se ha generado este trabajo con el propósito de brindar información que aporte a mejorar los aspectos que afectan la mortalidad de lechones, en el mismo se da a conocer algunos índices productivos de un grupo de productores porcinos que utilizan el SAP (sistema de seguimiento de actividades porcina). Para tal propósito se desarrolló un marco teórico a partir de revisiones bibliográficas sobre los aspectos que afectan la mortalidad de lechones; también se obtuvieron estadísticas a partir de los datos de más de 14000 destetes de productores que utilizan el SAP como herramienta para el seguimiento de su granja.

Analizando los datos se encontró que los sistemas en confinamiento poseen menor porcentaje de muerte de lechones y mayor número de destetados por camada que los sistemas al aire libre, quienes poseen mayor variación de los índices entre los productores. Analizando estos índices a lo largo del año se encontró que la estacionalidad fue mayor en los sistemas en confinamiento, pero en sistemas al aire libre cada productor posee una gran variación durante el año, y también se halló variación entre productores, encontrándose establecimientos con sus mejores índices en cierta época del año, ocurriendo lo contrario en otros establecimientos, lo que hace que en el conjunto de productores no se observen grandes diferencias en los índices productivos a lo largo del año.

SUMMARY

Swine production is significant in global, national and regional level. It involves two contrasting production systems which are confinement systems and out-door systems whose production levels in the country are unknown.

The percentage of death of piglets in the lactation period is found among the production rates that affect physical and economic results of the producer's company. This percentage is affected by many factors such as facilities, genetics and general management. Many producers with low production levels may not improve these factors since they may not be aware of the magnitude of the inefficiencies as well as their causes and consequences.

The following work is aimed at generating information that contribute to improve the issues that affect piglets' mortality, and providing some productive rates of a group of producers who use SAP (swine activities monitoring system). The theoretical framework of this work is based on bibliographic research on aspects that affect piglets' mortality. In addition, statistics were obtained from data of more than 14,000 weans.

Having found out that the confinement systems have a lower death rate and a higher number of weaned piglets per litter than open-air systems, it can be said that the latter have greater variation of these rates among producers. Furthermore, there has been found that seasonality is higher in confined systems. However, in open-air systems, there is a great variation among producers.

INTRODUCCION

Argentina cuenta con posibilidades únicas a nivel mundial para la producción y comercialización de porcinos, por clima, disponibilidad de tierras, de insumos, de tecnología y de genética. Sin embargo, existen indicadores concretos que muestran que aún no estamos en el tiempo histórico óptimo de vivirlo. Esto se manifiesta en la escasa capacitación del productor y del personal, la insuficiente cantidad de técnicos especializados en producción porcina, el limitado desarrollo del trabajo grupal, falta de registros y planificación de la producción, escaso nivel de conocimiento sobre las características y manejo de los reproductores de alto mérito genético, sistemas inadecuados de alimentación, altas pérdidas por fallas reproductivas, ausencia de programas adecuados de manejo, instalaciones poco funcionales y carencia de un correcto plan sanitario. (Brunori J. 2006).

La explotación porcina tiene como objetivo primordial producir y vender la mayor cantidad de kilogramos de carne/cerda/año, al menor costo de producción posible, obteniendo el mayor beneficio económico.

Para lograr dicho objetivo, resulta esencial poseer sólidos conocimientos sobre el manejo de las etapas de reproducción, maternidad, recría, desarrollo y terminación del ganado porcino (Torno, H. A., 2008).

El periodo parto destete, es una etapa de suma importancia ya que tiene un fuerte impacto en el resultado físico y económico de la empresa porcina habida cuenta de que es en este periodo donde se producen las mayores pérdidas por mortalidad, influyendo claro está sobre la productividad numérica de la cerda (Brunori, J. et al., 2004).

La producción porcina tiene importancia a nivel mundial, nacional y regional. En ella participan una gran variedad de productores, entre los que se encuentran un gran número de pequeñas y medianas empresas que trabajan con sistemas al aire libre con bajos niveles productivos, en particular se cree que con elevada mortalidad de lechones durante la lactación. Posiblemente muchos productores ignoran esta realidad, los efectos que ella tienen sobre la economía de la empresa, o quizás son concientes, pero por falta de conocimiento realizan un manejo inapropiado (Mondino, E. y Mondino, D. 2000).

Este trabajo pretende generar información sobre la magnitud de la mortalidad de lechones en establecimientos porcinos que hacen uso del “sistema de seguimiento de actividades porcinas SAP”. Desarrollar un marco teórico sobre los factores que afectan

la mortandad de lechones en el periodo de lactancia. Evaluar las pérdidas producidas en dicho periodo, comparando diferentes épocas del año y diferentes sistemas de producción (aire libre y confinamiento).

En Antecedentes se comenta sobre la importancia de la producción porcina a nivel mundial, nacional, provincial y regional, la variabilidad de productores porcinos que hay en Argentina, la importancia de los sistemas de producción porcina al aire libre y las principales limitaciones para su desarrollo, la importancia de la mortandad de lechones durante la lactación y cómo afecta el resultado tanto productivo como económico.

La problemática que da origen al presente trabajo son las ineficiencias en sistemas productivos, que se denotan por la gran variabilidad de resultados que se encuentran, como consecuencia de un inadecuado manejo de los diferentes factores influyentes en la mortalidad de los lechones durante el periodo de lactación.

En el apartado Marco Teórico se mencionan las causas que provocan las muertes de los lechones, se explican los principales factores que la afectan y se brindan alternativas de manejo apropiadas para mejorar este índice, y con ello la productividad de la cerda. Ya que el tipo de instalaciones es solo un factor entre varios de los que afectan la mortalidad de lechones durante la lactancia, éste trabajo y el marco teórico en particular, tiene como objetivo hacer conocer a los productores otros factores que afectan este índice, de manera que se corrijan posibles errores, aumenten su eficiencia productiva de esta manera aumentar los beneficios, para los productores, lo que impactaría en el resto de la sociedad.

En apartado Resultado y Discusión se observa lo ocurrido con los índices productivos (número de lechones nacidos total, vivos, el porcentaje de pérdidas y el número de cerdos destetados por camadas) en los establecimientos que utilizan el SAP. Analizando lo que ocurre con los partos en sistemas de producción en confinamiento y al aire libre; y lo ocurrido en dos épocas diferentes del año. También estos análisis se realizan comparando los resultados obtenidos en cada establecimiento en particular.

ANTECEDENTES-FUNDAMENTOS- PROBLEMA-IMPORTANCIA

La producción y consumo de carne porcina ocupa el primer lugar mundial; En cuanto a volúmenes totales de producción entre los años 1990 y 2011 experimentó un crecimiento desde 70 millones de toneladas hasta 110 millones de toneladas. Actualmente los principales productores son China (47.8 %), EEUU (9.2 %), Alemania (4.3%), España (3.2 %), y Brasil (3.1 %). Según se prevé, en 2011 las exportaciones de carne de cerdo alcanzarán casi los 6,6 millones de toneladas, lo que representa un incremento del 8 por ciento, una recuperación importante después de un incremento del 3 por ciento en el año 2010 y del descenso del 8 por ciento incurrido en el 2009. (FAO 2011).

En cuanto al consumo mundial de carne porcina en 2010, el USDA espera que suba en 1,6%, impulsado principalmente por un incremento en China (3,75%), país que consume prácticamente el 50% de los 108 millones de toneladas que se consumen a nivel mundial. Lo anterior se acompañaría de una disminución en EE.UU. y una estabilización en la Federación Rusa y la Unión Europea. (Echávarri 2010).

El consumo mundial por habitantes es de 15.7 kilogramos anuales y en países desarrollados superan los 30 kilogramos, estimándose una perspectiva de crecimiento para los próximos años. (FAO 2008).

Según datos provisorios de la ONCCA, en Argentina la faena de porcinos correspondiente al año 2010 fue de 3.226.525 cabezas, cifra inferior en 3,4% respecto de igual período de 2009. La producción de carne de cerdo del periodo enero-julio de 2011 se estima en 169.848Tn., cifra superior en un 4,7% respecto de igual período de 2010 .Por su parte el consumo de carne porcina en periodo mencionado fue de 8,36 kilos/hab./año presentando una aumento del 4,99% al compararlo con el consumo del similar periodo anterior. La importación de productos y subproductos porcinos correspondiente al periodo enero-julio 2011 alcanzó a 29.795Tn. y un valor FOB de USD 84.797.000. El volumen resulta superior en un 21,3% y el valor es también superior en un 26,8%. Las importaciones provenientes de Brasil, que representaron el 74% del total, ascendieron un 27,2% en volumen y 32,8% en valor.

El rubro “Carnes Frescas” que representó el 80% del total importado y del cual el 80% provino de Brasil y el 14% de Chile, experimentó un ascenso del 26,2% en

volumen y de 33,1% en valor. El rubro "Fiambres y Chacinados" registró un denso del 2,1% en volumen y de 5,6% en valor. De este rubro, el 91% de lo ingresado tuvo como origen a Brasil.

Fueron exportadas durante el periodo enero-julio 2011, 2.787 Tn. de productos y subproductos porcinos por un valor FOB de U\$D 4.004.000. El volumen en cuestión resulta superior en un 19,3% al exportado en igual periodo del 2010 y en valor también es superior en un 12,1%. El rubro "Menudencias y vísceras" lidera las exportaciones con el 38% del volumen total. De este rubro, el 95.2% de lo exportado tuvo como destino a Hong Kong. (SAGPyA 2011).

Bajo este contexto, en que la demanda de carne porcina no es cubierta por la producción nacional, se espera que en Argentina la producción porcina mejore porque existen muy buenas condiciones para la cría y engorde de cerdos, por la disponibilidad de excelente clima y suelos que posibilitan la cosecha de alimentos indispensables para los cerdos. También porque abunda el agua dulce y la genética de primer nivel en los animales.

Asimismo la sanidad es muy buena y el país se encuentra libre de Peste Porcina y del Síndrome respiratorio y reproductivo Porcino, no obstante no son los únicos factores que intervienen, también son importantes políticas nacionales (ej. valor del dólar, políticas referidas a las importaciones y exportaciones de productos de cerdo, políticas referidas a productos sustitutos). Debe difundirse a la población que la carne porcina es buena para la salud. A su vez a la nación le conviene dar valor agregado a los granos que produce y exportarlos en forma de carne de cerdo. (CLARIN 02/03/09).

Argentina posee un elevado nivel de consumo de carne vacuna, actualmente este producto tiene precios elevados, lo que ofrece la oportunidad de que aumente la demanda interna de productos sustitutos, entre ellos la carne de cerdo. (FAO 2011).

Actualmente la producción nacional es llevada a cabo por productores con una gran variedad de estructuras organizativas y escalas, desde pequeños emprendimientos con una producción destinada básicamente al consumo doméstico y a los mercados locales hasta las empresas agroalimentarias integradas verticalmente que venden sus productos en los mercados nacionales e internacionales. Se estima que esta producción vincula más de 47.000 productores, de los cuales el 20% generan el 80% de la producción con sistemas de confinamiento total. El 80% de los productores restante utilizan sistemas al aire libre que resulten económicos, eficientes, rentables, socialmente

inclusivos ya que propende a la especialización y utilización de mano de obra familiar y también ajena a ella (Mondino, E. Mondino, D. 2000).

El periodo parto destete, como ya fue mencionado, es una etapa de suma importancia ya que tiene un fuerte impacto en el resultado físico y económico de la empresa. La pérdida de lechones antes del destete es un problema generalizado, con rangos entre el 7 y 30 % de los nacidos vivos (English, P. 1997). Las principales causas de la mortalidad predestete son la emaciación y aplastamiento del lechón por la cerda, representando estas pérdidas el 75 % o más. Las pérdidas debido a la emaciación ocurren fundamentalmente en los primeros tres días de vida, como resultado de la mala alimentación del lechón durante los primeros días posparto. Los lechones que resultan aplastados por la cerda, generalmente tienen poco aumento de peso durante los primeros días de vida (Dyck y Swierstra, 1987). Estos lechones permanecen más tiempo cerca de la cerda intentando conseguir más leche o bien calor adicional por parte de la madre, estrategia de supervivencia que aumenta el riesgo de morir aplastado (Trolliet, J. C. 2005).

En un trabajo realizado por Echevarría, A. et al. (2006) se evaluaron tres tipos de parideras al aire libre, el número ordinario de partos y la época del año (otoño-invierno y primavera-verano). En el mismo se registró entre otras cosas el porcentaje de muerte de lechones en el periodo nacimiento-destete, no encontrándose grandes diferencias entre los tipos de parideras, el número ordinario de partos de las cerdas y obteniendo un porcentaje de pérdidas de lechones en este periodo de 10% valor que resulta razonablemente bajo para el sistema de producción y comparable con resultados obtenidos en sistemas en confinamiento.

En otro trabajo realizado por Echevarría, A. et al. (2005) en el que se compararon tres tipos de parideras a campo, parideras de frente abierto de mampostería, parideras de campo tipo arco, parideras de campo mejoradas, diseño U.N.R.C; también se compararon dos épocas parto (otoño-invierno y primavera-verano). No hubo interacciones ($p > 0,05$) entre Tipos de Parideras y Época de Parto. El % de muerte de lechones nacimiento-destete y los lechones muertos nacimiento-destete fue similar entre las parideras tipo U.N.R.C. y en la tipo arco; y ambas tuvieron mejores resultados en relación a la paridera frente abierto. Para las épocas de parto el % de muerte de lechones nacimiento-destete fue mayor en otoño-invierno (20,68 % \pm 1,57), comparado

con primavera-verano (15,22 % \pm 1,19). En este trabajo se registraron 88 partos y a lo largo de todo el año.

Los costos de producción se pueden dividir en dos categorías:

-Costos fijos: son independiente del número de lechones destetados, incluyen aspectos como mano de obra, amortización de inmuebles, costos de reposición de maquinarias y reproductores, alimentación para mantener los reproductores.

-Costos variables: aumentan con la producción total, el más importante es el alimento que consumen, en este caso, cada cerdo hasta llegar al peso de faena y sean vendidos.

Gran parte de los costos son fijos, no son influidos por el nivel de producción, por lo que una buena alternativa para mejorar el beneficio económico de la empresa, será, aumentar la productividad numérica de la cerda/año, disminuyendo las pérdidas de lechones durante la lactación (English, P. R. et al., 1981).

La crianza de cerdos al aire libre ha evolucionado notablemente, con la incorporación de conceptos y equipos novedosos que permiten alcanzar una intensificación y productividad que tiende a acercarse a la obtenida en la cría en confinamiento. Por otra parte, representa una interesante alternativa dentro de los distintos sistemas de producción porcina por la menor inversión de capital necesaria para instalaciones fijas, con costos fijos de amortización del capital invertido mucho menores en comparación a sistemas de confinamiento total (Erceg, 1997). La reducción del capital invertido en sistemas al aire libre es del 40 al 70% respecto a un sistema intensivo bajo confinamiento total, mientras que el capital circulante no presenta grandes variaciones (Mortensen, et al., 1994; Le Denmat, et al., 1995; Muñoz Luna et al., 1997).

El bajo costo relativo de inversión de este sistema, no implica menores conocimientos tecnológicos, sino por el contrario se requiere contar con buen nivel de formación para que esta crianza sea competitiva con las explotaciones intensivas (Muñoz Luna et al., 1997). Obteniéndose en estos sistemas productividades similares o ligeramente inferior a las obtenidas en sistemas bajo confinamiento total (English, P.R., 1997).

A su vez, los sistemas de crianza al aire libre presentan algunas inconvenientes, entre ellos problemas reproductivos estacionales (Ambrogi, 2001); las cerdas que mejor

se adaptan poseen mayor cantidad de grasa dando capones con una terminación más temprana con menor peso; dificultades en el manejo individual de los reproductores; inconvenientes con la contaminación por hongos del alimento; problemas de encharcamiento; problemas de hipotermia en los lechones (English P. J., 1997).

En los sistemas de producción al aire libre es factible lograr buenos niveles de supervivencia de los lechones, pero puede existir una amplia variación entre diferentes establecimientos (Edwards, S. et al., 1994).

En parideras bajo confinamiento tipo jaula, es posible tener un mayor control sobre varios factores que influyen sobre la supervivencia de los lechones, se posee un ambiente controlado para los recién nacidos, la hembra tiene sus movimientos restringidos, se puede vigilar y de ser necesario asistir durante el parto, un operario puede vigilar varias hembras juntas, teniendo un fácil acceso a sus lechones para ayudar a mamar a los más débiles, colocarlos en la zona calefaccionada, realizar adopciones, realizar tratamientos veterinarios o cualquier manejo que se realice (castración, corte de cola, descolmillado, prevención de anemia, etc.) (English, P. R. et al., 1981; Bundy, C. E. et al., 1976; Forcada Miranda, F. 1997).

Para mejorar los niveles de rendimientos actuales, se considera fundamental además de mejorar el manejo de los animales, la mejora en los métodos de reproducción, la modernización de las estructuras productivas actuales y la introducción de nuevos métodos de gestión productiva y empresarial que hacen uso de las modernas tecnologías de la información. (Juárez, F. 2000).

Investigadores del Departamento de Economía Agraria de la FAV y del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Río Cuarto aprovechando el empleo de las nuevas tecnologías en informática y comunicación, desarrollaron y registraron en el año 2006 el sistema informático denominado “Sistema de Seguimiento de Actividades Porcinas, SAP”, que permite de manera permanente por Internet, ingresar por empresa, registros reproductivos, productivos y económicos correspondientes a su actividad porcina, almacenándolos en una base de datos única, y brindando a diferentes tipos de usuarios, tales como productores, técnicos o instituciones, la posibilidad de administrar sus datos produciendo resultados de interés para sus gestiones.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, las Universidades Nacionales de Río Cuarto, Rosario, La Pampa, Córdoba, Católica de Córdoba, el Ministerio de

Agricultura, Ganadería y Alimentos de la provincia de Córdoba y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, firmaron convenios para llevar adelante actividades académicas, científicas, de extensión y desarrollo conjuntas para mejorar y aprovechar el SAP en beneficio del sector porcino nacional. En ese marco se desarrolló el proyecto “Red interinstitucional de información sobre gestiones productivas porcinas en pymes argentinas”, financiado por la SCyT de la UNRC, para iniciar la construcción de una base de datos sobre aspectos reproductivos, productivos y económicos aportadas de manera permanente por productores que utilizan el SAP, para luego ser aprovechada en la generación de información en beneficio del sector porcino nacional.

MARCO TEORICO

Factores que afectan la mortalidad de lechones en el periodo de lactación

El periodo parto destete, es una etapa de suma importancia ya que tiene un fuerte impacto en el resultado físico y económico de la empresa porcina habida cuenta de que es en este periodo donde se producen las mayores pérdidas por mortalidad, influyendo sobre la productividad numérica de la cerda (Brunori, J. y col. 2004).

El nacimiento es una experiencia traumática para los lechones, a la que muchos no sobreviven. Como promedio estadísticas indican que alrededor de un 4% de los lechones nace muertos, mientras que 11-12% mueren en los primeros días después del parto (USDA, 2000; SIVA, 2006). Hay diferencias entre distintos autores, pero en general, estos valores varían entre 4 – 10 % de los cerdos nacidos mueren durante el parto y 10 – 30 % puede morir antes del destete, sucediendo la mayoría de estas muertes durante la primera semana después del parto (English and Morrison, 1984; Dyck and Swierstra, 1987).

Numero de destetados por camada y mortalidad durante la lactancia

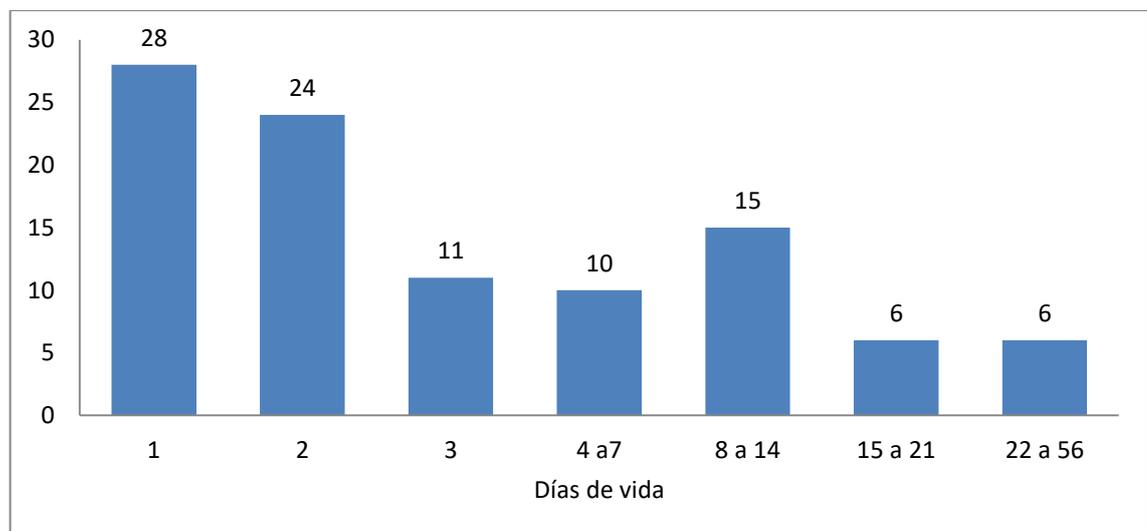
Según diferentes autores

País	Autor	Datos	Nº destetados por camada	Mortalidad previa al destete (%)
Australia	Meo y Cleary 1996	27000 cerdas	9.2	13.2
Canadá	Friendship y col. 1986	30 criaderos	8.2	18.6
Francia	Quémere y col. 1993	53 criaderos	9.2	14
Países Bajos	Anón. 1986	36000 criaderos	8.7	14.2
Reino Unido	MLC 1986 PIC UK 1996	270 criaderos 360 criaderos confinados 122 criaderos al aire libre.	9.6 9.6 9.2	11.5 12.2 13.3
E.E.U.U	Cromwell y col. 1989	1080 camadas	8.2	16.8
Venezuela	González y col. 1987	461 camadas	8.0	12.

Fuente: Enfermedades del Cerdo. Leman, A. D. - 8º Edición - 1999.

La mayor parte de la muerte de los cerditos ocurre durante los primeros días de vida. Más del 50% de las muertes ocurre antes que los lechones tengan dos días de vida (ver gráfico). De hecho, esta cifra hace subestimar la importancia de este periodo temprano respecto al daño ocasionado, ya que la mayor parte de las muertes que ocurren después de las primeras 24 horas se pueden atribuir a trastornos ocurridos en las primeras horas de vida (English, et al., 1981).

% De mortalidad de lechones según la edad



Fuente: English, et al., 1981.

Las causas de esta elevada mortalidad son el bajo peso al nacimiento (50%), inanición (18%), diarreas (9%), problemas respiratorios (3%), otras causas conocidas (11%) y causas desconocidas (9%), (USDA 2000). Si bien el bajo peso en sí no es una causa de muerte, este factor predispone a diversos problemas como aplastamientos, inanición, hipotermia que derivan en la muerte de estos lechones. Por lo que es a menudo sospechoso de ser el principal factor de riesgo para la mortalidad del lechón (Varley. et al., 1995).

Algunos factores que afectan la mortandad nacimiento-destete son:

1. Peso de los lechones al nacimiento.
2. Alimentación de la cerda.
3. Temperatura ambiente.

4. Producción de leche de la cerda.
5. Consumo de calostro por los lechones.
6. Diseño de las instalaciones de parto.
7. Genética.
8. Reposición.
9. Canibalismo.
10. Manejo en el momento del parto.
11. Aspectos sanitarios.

1. Peso de los lechones al nacimiento

El tamaño de los lechones al nacer es extremadamente pequeño con respecto al de su madre por lo que sus reservas corporales son limitadas y pese a esto deben valerse muy rápido por sí mismo (Herpin y Dividich, 1995).

Cuando se considera el peso al nacimiento como un factor de riesgo, es necesario distinguir dos niveles: camadas enteras con peso de nacimiento bajo (efecto intercamada) y lechones con peso al nacimiento más bajo dentro de una camada (efecto intracamada).

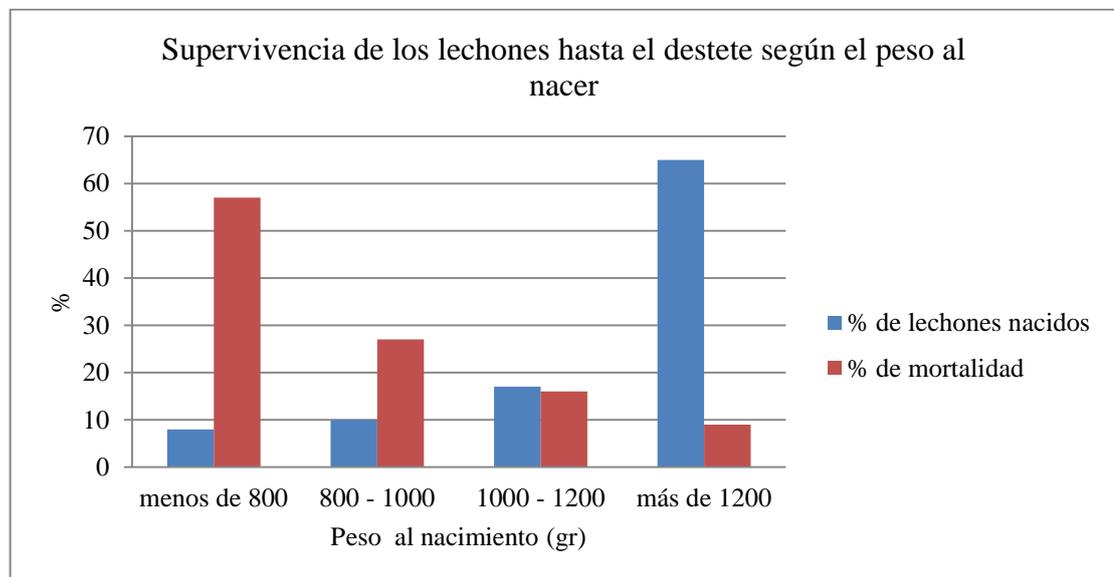
El efecto intercamadas a menudo está confundido por el tamaño de camada, debido a que el peso promedio al nacimiento disminuye a medida que aumenta el tamaño de la misma (Van der Lende and de Jager, 1991). Cuando se comparan camadas de tamaños similares, el efecto del peso al nacimiento intercamadas sobre la mortalidad pre destete, es bajo (Dyck and Swierstra, 1987).

Cerditos con bajo peso al nacimiento tiene pocas probabilidades de sobrevivir entre compañeros de camadas grandes, pero tienen buena oportunidad de supervivencia entre cerditos de su propio tamaño (English, et al., 1981).

La variabilidad del peso al nacimiento también es confundida por el tamaño de camada, porque la probabilidad de tener una subpoblación de lechones pequeños aumenta en las camadas numerosas (mayor a trece) (English and Smith., 1975), dentro de una misma camada, es el lechón más pequeño el que tiene más probabilidades de morir (Dyck y Swierstra.; 1987).

Los lechones con un peso al nacimiento superior a 1,5 kg. tienen una ganancia de peso, en las primeras 24 hs. de vida, significativamente superior que aquellos con un peso inicial menor de 1,3 kg. (138 vs. 34 g; $P < 0,05$), mientras que los lechones con un peso al nacimiento entre 1,3 y 1,5 tienen un aumento de peso de 126 g. Las mayores ganancias de peso se producen en las primeras ocho horas de vida, a las 24 horas de vida, únicamente el 40 por ciento de los lechones ganan peso en relación al nacimiento (Castrén et al., 1991).

Independientemente de las características de la camada, los lechones con pesos muy bajos al nacimiento (< 0.8 kg.) deben ser considerados casos especiales, más del 60 % de estos lechones morirán antes del destete (Van der Lende and de Jaguer, 1991).



Fuente: English. et al., 1981.

Estos lechones de bajo peso al nacimiento necesitan más tiempo para la primera incorporación, el primer contacto con la ubre y la primera ingesta de calostro que los lechones de mayor peso. Además, sufren un descenso de 2 – 4°C en la temperatura rectal dentro de la primer hora de nacimiento, en comparación con menos de 1°C para los otros lechones (Hoy et al., 1994). Estos lechones permanecen más tiempo cerca de la cerda intentando conseguir más leche o bien calor adicional por parte de la madre, estrategia de supervivencia que aumenta el riesgo de morir aplastado (Trolliet, 2005).

Los lechones que resultan aplastados por la cerda, generalmente tienen poco aumento de peso durante los primeros días de vida (Dyck y Swierstra, 1987).

Existe un significativo efecto de la ingestión de energías en la gestación, sobre el peso de los lechones al nacer (Whittemore y Elsley, 1978).

2. Alimentación de la cerda

2-1. Consumo de alimento durante la gestación.

El objetivo general de la alimentación durante la gestación debe ser preparar a la cerda para que llegue en buena condición al momento del parto sin que esté obesa. La cerda gestante convierte en forma más eficaz el alimento que el animal no gestante, debido a una adaptación biológica denominada anabolismo de la gestación, lo que debe tenerse presente para determinar el nivel de alimentación deseable en la preñez en cualquier situación. Por lo que sería conveniente recuperar la condición corporal en esta etapa (English, et al., 1981; Whittemore y Elsley, 1978).

El anabolismo de la preñez se puede demostrar alimentando cerdas gestantes y no gestantes con la misma cantidad de alimento. A un nivel de ingestión que mantendrá un animal no gestante a un constante peso corporal, la cerda gestante producirá una camada de lechones, todas las membranas asociadas con la gestación, su nuevo tejido mamario, y una ganancia de peso extra para ella misma (Whittemore y Elsley, 1978).

Las necesidades de nutrición en la gestación depende de dos funciones productivas diferentes; en primer lugar las necesidades para el mantenimiento del propio animal gestante (Pond y Maner, 1976), en hembras jóvenes también necesitan alimento para su crecimiento y convertirse en cerdas adultas, con un tamaño adecuado y buenas productoras de leche (Bundy, et al., 1976); y en segundo lugar, la provisión de un ambiente adecuado y de un aporte de nutrientes para el feto en desarrollo. Las primeras necesidades superan las propias de un animal adulto, ya que los cambios endócrinos que se producen durante la gestación incluyen un incremento en la tasa metabólica basal, un mayor tamaño y vascularización del útero, así como la preparación de las glándulas mamarias para la lactación (Pond y Maner, 1976).

Existen en la preñez dos periodos críticos, que corresponden al comienzo y al último tercio, siendo importante para la formación del embrión las proteínas y las

vitaminas (Bundy, et al., 1981). Por esto algunos han sugerido que los niveles más elevados son deseables al principio de la gestación, los niveles más bajos en la mitad de la preñez, y un incremento en la ingestión de alimento hacia el final de la gestación. Sin embargo, estudios realizados en el Rowett Research Institute y otros centros han demostrado que cuando se da la misma cantidad de alimento, no es importante la manera en que se distribuya este durante las diferentes etapas de la preñez (English, et al., 1976). Esto se debe a que los cambios en las necesidades proteicas a medida que avanza la gestación están contrabalanceada por la creciente eficiencia en la utilización de la misma en el transcurso de este periodo. Esto significa que la proteína total disponible para el metabolismo aumenta en forma similar a la demanda de los fetos. Respecto a la ingestión de energía, los cambios de la demanda durante la gestación están amortiguados por la movilización de las reservas adiposas (Whittemore, y Elsley, 1978)

Hay una tendencia a imponer restricciones alimenticias intensas durante el momento cercano al parto, este proceso obedece en parte al temor de incrementar el riesgo de agalactia, si se dieran niveles más elevados de alimentación, y en parte a la creencia de que el apetito de las cerdas es bajo en esta época. Bundy, C.E. (1976) recomienda que la hembra reciba una ración voluminosa y laxante, en cantidades moderadas días antes del parto. Suele ser preferible reducir la ración justo antes del parto y no dar alimento hasta doce horas después del mismo. Pero algunas hembras tienen un apetito apreciable poco después del parto, mismas cerdas que pueden ponerse inquietas aumentando las posibilidades de que aplaste a los cerdos aumentando las muertes pre-destete (English, et al., 1981).

Como ya fue mencionado el peso del lechón al nacimiento es un importante factor de riesgo en la mortalidad pre-destete y este peso se correlaciona directamente con la ingesta de energía de la cerda durante la gestación (Trollet, 2005). Se ha estimado que para mejorar el peso de nacimiento promedio de los cerditos en 0,1 Kg., tendría que darse durante la gestación unos 100 Kg. más de alimento a la cerda (English, et al., 1981).

En esta etapa debe realizarse una adecuada nutrición, ajustando la alimentación a las necesidades de las cerdas, teniendo presente la futura cerda lactante, que debe consumir más (Goñi, et al., 2006).

La ganancia de peso materna permitida durante la gestación varía de acuerdo con el estado de la cerda. En general niveles de alimentación que aumentan el peso corporal de la cerda alrededor de 30 Kg durante este período serán suficientes para obtener pesos al nacimiento aceptables. En cerdas primerizas, y hasta aproximadamente el cuarto parto, convendrá que aumenten durante la preñez de 30 hasta 60 Kg tratando que la cerda aumente de parto a otro o de un destete a otro entre 10 y 15 Kg, luego el peso de la cerda debería estabilizarse (Bundy et al., 1976; Trollet, 2005; Whittemore y Elsley, 1978).

Considerar que la restricción durante la gestación debe ser juiciosa e individualizada, en función del estado de la reproductora, buscando una buena condición corporal al parto, evitando cerdas demasiado gordas o demasiado delgadas, y no comprometiendo el crecimiento en el caso de primerizas (Borja, 1998).

Niveles de alimentación más elevados durante la gestación que den por resultado mayores aumentos de peso corporal de las cerdas, puede mejorar la producción de leche en la siguiente lactación, y la cerda puede utilizar con mucha eficacia estas reservas corporales depositada durante la gestación para satisfacer los requerimientos de producción de leche (English, et al., 1981).

Sin embargo, cerdas sobre alimentadas, provocarán:

- Un costo mayor en alimentos por lechón destetado y por kilo de capón terminado.
- Debilidad uterina durante el parto, aumentando el número de nacidos muertos.
- Camadas más pequeñas por una mayor pérdida embrionaria.
- Afecta el normal desarrollo mamario, especialmente durante los 70 a 100 días de gestación. Ya que se comienzan a depositar en la glándula mamaria un exceso de adipositos (células que componen la grasa), evitando el desarrollo de conductillos y alvéolos mamaros (tejido que produce la leche), bajando la producción láctea futura.
- Merma en el consumo post-parto; la cerda desciende rápidamente en su condición corporal, disminuyendo la eficacia de la producción láctea e incrementando el intervalo destete - celo (Goñi et al., 2006).

Si bien la alimentación debe restringirse durante la gestación, una restricción excesiva especialmente en la última fase, también puede ocasionar problemas como:

- Aumento del porcentaje de mortalidad de embriones, puesto que este es dependiente de la concentración energética de las dietas y del estado corporal durante la gestación.
- Mala performance reproductiva, dado que para iniciar esta función en forma normal el animal solo comienza a ciclar cuando está en buen estado corporal, por lo tanto se extenderá el intervalo destete-concepción.
- Reducción del bienestar animal, por el estrés que significa para un animal el carecer de las cantidades y/o calidades de alimentos que debe ingerir (Goñi, et al., 2006).
- Camadas con lechones de menor peso promedio, por lo que aumentarían las posibilidades de muertes de cerditos durante la etapa de lactancia (Cromwell et al., 1989).

El aumento del peso fetal es muy rápido en los últimos 10 días de preñez; más del 50 % de las reservas de energía fetales se depositan en el último mes de gestación. Suplementos grasos en las dietas para cerdas aumentan el contenido graso de la leche y calostro y disminuyen la mortalidad pre destete (Moser y Lewis, 1981).

La administración adicional de alimento, desde el día 90 de gestación trae como consecuencia un aumento de peso de la cerda, más lechones nacidos vivos, con mayor peso y como consecuencia menor mortalidad nacimiento destete (Cromwell et al., 1989).

En sistemas de cría al aire libre, en donde las cerdas gestantes se encuentran en grupos en piquetes, resulta difícil llevar a la práctica un control de la ingesta de alimento individual, según los requerimientos de la cerda a lo largo de la gestación y el estado corporal de la misma, por lo que es importante no formar grupos muy numerosos, con cerdas que se encuentren en la misma etapa de gestación y de similar tamaño, proporcionando superficie espacio lineal de comedero por cabeza puesto que todas se alimentan simultáneamente; con esto se logrará disminuir las agresiones

durante la alimentación y que todas las hembras tengan similar acceso al alimento y consumo (Goenaga, 2006).

En una experiencia de Mroz et al (1986), la adición de cantidades crecientes de cáscara de avena (0; 0.24; 0.92; 2.15 kd/día) a una dieta basal de 2,15 kg/día, aumentó la ganancia neta en la gestación (26.5; 38.2; 40.3; 49,6 kg) ($P < 0,01$); aumentó el número de lechones nacidos, aunque en forma no significativa (9,45; 11,50; 12,40; 11,50) y aumentó también el contenido de grasa en la leche (64,8; 75,0; 74,5; 72,2 gr/día). Esto último podría tener un efecto positivo sobre el crecimiento y sobrevivencia de los lechones, en el período inmediato posnatal, especialmente cuando la mortalidad de lechones es alta.

2-2. Alimento de la cerda durante la lactación.

El objetivo de la lactación debe ser destetar al menos 9 – 10 lechones con un peso de la camada de 70 - 75 kg a los 24 – 26 días de edad, con la mínima pérdida de peso y condición corporal en la cerda.

La importancia de un peso adecuado de los lechones al destete sobre el posterior crecimiento y desarrollo de los mismos está muy bien reconocido. Los lechones más pesados tienen más apetito y consumen más alimento en el período pos-destete, es mayor su ganancia de peso y convierten mejor el alimento, no encontrándose evidencia de crecimiento compensatorio en los más livianos. El tiempo necesario para alcanzar el peso de faena es menor, lo que conlleva a un ahorro en la cantidad y costo del alimento (Cabrera, et al., 2002; Mahan, y Lepine, 1991; Trolliet, 2005; Wolter y Ellis, 2001).

En un ensayo realizado por Parsi, J. en el que se compara, entre otras cosas, el efecto del peso al destete sobre factores productivos en pos destete, se encontró que los cerdos con bajo peso al destete (4,9 kg) a los 23 días tuvieron menores aumentos diarios de peso y consumo individual de alimento, que cerdos destetados con un peso normal (6,96 kg), con el mismo manejo. Además tuvieron una mayor mortalidad durante la etapa pos destete (15,1% vs 3,8%), con un mayor porcentaje de mortalidad en invierno respecto a la primavera.

Los requerimientos de alimentación durante la lactación dependen del tamaño de la camada ya que un mayor número de cerditos estimularan en la cerda una mayor producción de leche. Los requerimientos también varían con el tamaño, la capacidad lechera de la cerda y la temperatura ambiental (English, et al., 1981).

Durante la lactancia los requerimientos nutricionales aumentan notablemente comparados con los de la gestación, el inconveniente es que las cerdas, en etapa de lactancia, no pueden ingerir el total del alimento necesario para mantener su producción láctea, por lo tanto, tienen que movilizar reservas corporales para cubrir sus necesidades. La ingestión de alimento en esta etapa afecta tanto a la cantidad como a la calidad de la leche. Este balance energético y proteico negativo es especialmente importante en las cerdas de primer y segundo parto que se encuentran todavía en crecimiento (Manteca, 2000).

La dieta de lactación debe proveer cantidades crecientes de nutrientes para la producción de leche, debe prevenir la constipación y evitar la pérdida excesiva de peso.

Aunque la cerda pueda movilizar reservas corporales en cierta cantidad para la producción de leche, esto, es limitado y puede cesar parcial o totalmente la lactación si la restricción de nutrientes es intensa o prolongada. El grado en que puede movilizar las reservas para la lactación, cuando es insuficiente el consumo de nutrientes, depende de cada nutriente específico (Pond y Maner, 1976). En consecuencia la nutrición durante la lactación debe proporcionar los nutrientes adecuados para la producción láctea de la cerda. Así mismo con camadas numerosas la cerda perderá peso corporal, esta disminución en su peso no debería ser significativamente mayor a 10 kg (English et al., 1981; Whittemore y Elsley, 1978).

En general, una deficiencia en un nutriente determinado se manifiesta más por una reducción de la producción total de leche, que por un descenso en la concentración de dicho nutriente en la leche. La influencia más destacada sobre la producción total de leche se aprecia sobre el nivel de consumo de energía (Pond y Maner, 1976).

Los resultados de estudios han demostrado que la cerda consume la misma cantidad de una dieta en energía elevada, que de una convencional. Por lo que proporcionando una dieta más concentrada en energía podemos incrementar la ingestión total de la misma (English, et al., 1981). Un estudio llevado a cabo con cerdas a las que se les proporcionó acceso *ad libitum* a un alimento de maíz-soja (control) y otro alimento parecido con un 10% de grasa muestran un aumento en la ingesta de energía

metabolizable, un cambio en la composición de la leche (aumento de sólidos), una reducción en la pérdida de peso de las cerdas y aumento del peso de la camada (Tilton *et al*, 1999).

Como ya fue mencionado, las cerdas tienen un intenso impulso para movilizar sus reservas corporales con el fin de satisfacer los requerimientos para la producción de leche, por lo tanto pierde peso durante la lactación. Esto debe ser controlado mediante una alimentación adecuada tanto en energía como en proteínas, de lo contrario habrá una reducción en la producción de leche, lo que disminuiría las posibilidades de sobrevivencia de los lechones (English, et al., 1981).

En cuanto a la eficiencia energética de la lactación, la energía procedente de las fuentes dietéticas, que alcanza la corriente sanguínea en forma de glucosa y ácidos grasos, se convierte en energía en la leche, con una eficiencia de cerca del 65%. La eficiencia de conversión de energía en grasa corporal suele ser aproximada a 75%, y la conversión de la grasa corporal en energía láctea es cercana al 85%. En conjunto la doble conversión de la energía de la ración en energía corporal y luego en energía láctea posee una eficiencia de cerca del 65%, no existiendo diferencia con la conversión más directa de la energía de la dieta a energía láctea (Whittemore y Elsley, 1978).

Una inadecuada alimentación en esta etapa provocará que las cerdas delgadas al momento del destete retrasen la nueva fecundación, traducándose en un incremento en el número de días que transcurren entre el destete y una nueva concepción (Mota et al, 2004). Se considera al intervalo destete cubrición fértil uno de los aspectos productivos más importantes, ya que modifica el número de partos/cerda/año y por ende la productividad numérica de la cerda, de manera que cada día de aumento del mismo supone un incremento de los costos de producción, ya sea por ciclo reproductivo, por lechón destetado o por kilogramo de carne producida. Este tiempo representa, junto a selección – primera cubrición y destete final - venta, el único período en que la cerda no es productiva (“días vacíos”) (Trolliet, 2005).

Las cerdas modernas hiperprolíficas alimentan camadas de gran tamaño razón por la cual deben producir una gran cantidad de leche para asegurar un adecuado crecimiento de la misma. En general por cada lechón extra, la madre necesita 1,4 Mcal EM y 5 g de lisina más por día, lo que equivale a medio kilo de alimento más al día.

El apetito de las cerdas nunca debe verse limitado por circunstancias nutricionales, ambientales o de manejo (Trolliet, 2005).

Los factores que afectan el apetito de la cerda durante la lactación son:

- Ingestión de alimento durante la gestación: cuanto mayor sea la ingesta de alimento durante la preñez, tanto menor será el apetito durante la lactación, debido a que la cerda contaría con elevadas reservas corporales.
- Temperatura ambiente: las cerdas consumirán mayor cantidad de alimento a temperaturas ambientales más bajas (English, et al., 1981). Es necesario que la temperatura de la paridera no supere los 20°C por encima de dicha temperatura, se espera una reducción de la ingesta de alimento (Trolliet, 2005).
- Niveles de energía de la dieta: como ya se menciona se puede incrementar la ingestión total de energía de la cerda suministrando raciones energéticamente más concentradas.
- Alimentación húmeda o seca: las cerdas normalmente consumirán más alimento en forma húmeda que en forma seca.
- Cubos o harinas: el alimento es ingerido con más facilidad en forma de cubos que en harinas.
- Frecuencia de alimentación: es probable que el consumo aumente con la frecuencia de alimentación, siendo mejor la alimentación a voluntad, donde la hembra se alimentaría poco y a menudo (English, et al., 1981). Algunos autores recomiendan dar *ad libitum* desde el primer día (Gadd, 1994). Otros, sin embargo, estiman que un aumento rápido del consumo tras el parto puede bloquear el consumo en la 2ª y 3ª semana cuando más lo necesita el animal (Coupel, 1994). Aumentando la posibilidad de trastornos conducentes a agalactia (English, et al., 1981).

No es posible generalizar el nivel de nutrientes y alimentación en general, ya que el nivel óptimo de alimentación varía de acuerdo a varios factores como:

- El tamaño corporal, difiere de la primeriza en el primer servicio y de la cerda adulta ulteriormente.
- El ambiente proporcionado.
- El método de alimentación (individual o grupal).
- La salud de la pira.

- El nivel de productividad de las cerdas.
- La calidad del manejo.

Debido a esto los requerimientos de alimentos varían notablemente entre diferentes establecimientos porcinos.

La verificación de los cambios de peso corporal, particularmente si están relacionados con la edad de la cerda, se pueden usar como una señal de la adecuación nutricional. También sirve para evaluar la adaptación, en todos los sentidos, al medio ambiente en que se mantienen las cerdas.

Como una recomendación aproximada la cerda debería aumentar entre 12 y 15 kg de un destete a otro. Este incremento del peso vivo debe proseguir hasta cerca del cuarto o quinto parto, después de lo cual dicho peso vivo se estabiliza. Para lograr este aumento de peso vivo, durante la gestación la cerda debería aumentar aproximadamente 40-45 kg, de los cuales 20 kg corresponden a productos de la concepción y luego podría perder durante la lactación 10 kg (English, et al., 1981; Whittemore y Elsley, 1978).

Siempre se debe suministrar agua en cantidad suficiente. Las cerdas de elevado peso que alimentan camadas numerosas necesitan consumir entre 30 y 50 litros de agua por día, especialmente en ambientes calurosos. La falta de agua disminuye, no solo el consumo de alimento, sino también la producción de leche (Trollet, 2005).

3. Temperatura ambiente.

Estudios en los cambios funcionales que tienen lugar durante el comienzo de la vida postnatal del cerdo, pusieron de manifiesto las escasas reservas energéticas de su organismo y la inmadurez del sistema termorregulador como factores importantes en la mortalidad neo natal (Pond y Maner, 1976).

Si bien los lechones recién nacidos pueden movilizar la reserva de energía a partir de los hidratos de carbono en respuesta al estrés por frío, debido a su inmadurez fisiológica utilizan poco este mecanismo. Es a partir de los dos días de vida que el lechón puede movilizar y utilizar eficazmente el glucógeno y los lípidos como respuesta al frío, por este motivo es primordial proteger de las bajas temperaturas al recién nacido (Trollet, 2005).

Distintos autores consideran que la temperatura crítica inferior (TCI) de los recién nacidos se sitúa en torno a los 31-32°C, si bien hay diferentes factores que pueden modificar estos requerimientos. Así, en la literatura se hace referencia a una TCI de 25°C cuando los lechones se mantienen en grupo (situación habitual a nivel de explotación) y una temperatura crítica superior (TCS) de unos 35°C. Las corrientes moderadas de aire (0,2m/s) aumentan la TCI unos 4°C, con lo que pueden resultar nefastas. También, el suelo mojado es muy perjudicial en estas edades, y puede aumentar la TCI al menos 5°C (Forcada Miranda, 1997).

Cuando la temperatura ambiente cae por debajo de la TCI el lechón puede generar calor a través del aumento del metabolismo y conservar el calor por pilo erección, vasoconstricción hasta cierto punto y también amontonándose, reduciendo su superficie efectiva y, en consecuencia la tasa de pérdida de calor (Mount, 1964).

Aumentar la tasa metabólica, aumenta la producción de calor, para así mantener la temperatura corporal, esto implica un mayor gasto de energía. Debido a las bajas reservas que poseen los lechones recién nacidos, debajo de la TCI y con una inadecuada alimentación podría provocar la muerte del recién nacido, por coma hipoglucémico.

La exposición de cerditos recién nacidos en ayuno a temperaturas bajas (inferior a 21°C) determina un rápido descenso del nivel de glucosa en sangre, que provoca coma y muerte en 24 horas. Cerditos sometidos a un ayuno idéntico y mantenidos a temperaturas superior a los 27°C no mostraron coma durante dos a tres días en un experimento controlado (Pond y Maner, 1976).

Si el lechón recién nacido es sometido a un estrés por frío, y su temperatura corporal se reduce en 2°C, se produce una marcada disminución del vigor del lechón lo que se traduce en una succión menos vigorosa obteniendo por lo tanto menos calostro. Como resultado de esta menor ingestión de calostro los niveles de inmunoglobulina G (IgG) en suero son menores que en aquellos lechones mantenidos al calor (Le Dividich and Noblet, 1981; Kelley, 1982).

El desarrollo de la termorregulación química ha sido descrito como consistente en un periodo de termorregulación deficiente (los seis primeros días), un periodo de mejora gradual (del día 6 al 20) y una termorregulación totalmente desarrollada después de los veinte días. La TCI disminuye gradualmente según crece el cerdito, y el aumento

en el gasto de energía en un ambiente frío es menor cuando el animal posee mayor tamaño, debido a que disminuye la superficie corporal relativa y aumenta el aislamiento con grasa subcutánea (Varley, et al., 1995).

Resumiendo, el cerdito recién nacido es propenso al enfriamiento e hipoglucemia, que pueden conducir a la muerte debido a su carencia relativa de pelo y cubierta de grasa subcutánea, su elevada superficie corporal en relación al peso (que determinan una elevada pérdida de calor por radiación), su control imperfecto de la homeostasis de la temperatura corporal y sus escasas reservas corporales de grasa y glucosa para disponer de energía, sumado a que nacen mojados, lo que aumenta la pérdida de calor del lechón por evaporación (Varley, et al., 1995).

La postura de los lechones adoptada en el área de descanso es un buen criterio para ajustar la temperatura del sistema de calefacción. De esta manera, una inspección rápida de la camada puede permitir detectar problemas o valorar la eficacia del sistema de calefacción. Los cerditos, en un ambiente apropiado, se encuentran en la zona calefaccionada preferiblemente en posición lateral, si hace demasiado frío los mismos se amontonan en esta zona y si ésta se encuentra muy caliente los cerditos se dispersan en la paridera o se colocan en los márgenes del área de descanso (Forcada Miranda, 1997).

En los sistemas de crianza al aire libre, las temperaturas internas de las parideras tienen relación con la productividad y estado de salud de la cerda y su camada. En este tipo de parideras el efecto del frío sobre los lechones puede ser atenuado, al menos parcialmente, por el agregado de cama de paja, con la cual, la cerda hace un nido de parto que proporciona un microclima térmico bastante bueno para los lechones (Echevarría, et al., 2000).

Según Pedro Goenaga (2006) el tiempo frío no constituye obstáculo alguno para la supervivencia de los lechones, sí en cambio el calor. Cuando la temperatura ambiente se aproxima a los 40°C existe riesgo de que las cerdas mueran por “golpe de calor”, en cuyo caso no habrá más remedio que formar charcos. En la región pampeana esta emergencia suele presentarse unos pocos días al año.

En una experiencia realizada por Algers B. y Jensen P. (1990), se tomaron durante dos inviernos mediciones de temperatura en parideras al aire libre con abundante nido de paja creado por la cerda. Las mediciones se realizaron durante la primera semana

después del parto a 5 centímetros de los lechones y se encontró que la temperatura del nido no era afectada por las condiciones climáticas exteriores donde las temperaturas variaron entre los -17 y los 7 °C.

4. Producción de leche de la cerda.

La producción lechera de la cerda es importante para la supervivencia de los cerditos recién nacidos, la leche producida durante un periodo de lactación de cinco semanas proporciona más nutrientes que los depositados en fetos y membranas placentarias durante un periodo de gestación 114 días (Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976).

El nivel de producción de leche es, en parte, una función de la capacidad de la hembra para la lactación (su tamaño corporal, sus reservas corporales, su nutrición) y, en parte, una función del estímulo provocado por los lechones al mamar (tamaño de la camada, peso y vigor de los lechones). El rendimiento de la producción de leche varía ampliamente entre las cerdas, pero en términos generales esta producción no suele ser inferior a 320 kg, o en promedio 11,5 kg diarios para una lactancia de 28 días (Whittemore, C., 1996).

La cerda en general, produce al principio del ciclo cerca de cinco litros de leche por día, luego aumenta la producción hasta la tercer semana después del parto, para después declinar en forma gradual y se hace despreciable en la novena o decima semana (English, P.R. et al., 1981).

La composición bruta de la leche es sumamente variable, debido probablemente, a factores genéticos, etapa de la lactación, dieta previa al parto y a otros factores del ambiente.

La mayoría de las razas presentan una media de 12 a 14 glándulas mamarias, el tejido secretor de cada una de estas está separado de la siguiente. Cada mama posee un pezón con dos pequeños orificios.

El comportamiento para mamar consiste en un intervalo uniforme de tiempo entre cada amamantamiento, durante las 24 horas del día. El intervalo medio entre dos tomas es inferior a una hora, tanto en el día como durante la noche, por lo que el cerdito que mama normalmente recibe más de 24 tomas en un día. La frecuencia entre cada toma

tiende a disminuir según avanza la lactación. Cada amamantamiento se efectúa en unos pocos minutos (Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976).

La producción de leche varía a lo largo de la línea mamaria encontrándose mayor secreción en las glándulas anteriores, por esta razón, entre otras, son seleccionadas con preferencias a las posteriores. Poco tiempo después del nacimiento los lechones compiten intensamente por los pezones anteriores. En camadas numerosas, esto tiene un efecto sobre la mortalidad pre-destete, debido a las peleas ocurridas y a que las cerdas secretan leche solo durante 20 segundos una vez por hora, quedan lechones sin poder alimentarse correctamente en sus primeras horas de vida, disminuyendo sus posibilidades de sobrevivir. Como ya se mencionó esta situación se empeora si el ambiente no es óptimo (English, P.R. et al., 1981).

Luego de las peleas cada cerdo escoge una teta determinada y la conserva durante la lactación en cada uno de los periodos de secreción de leche. Esto significa que cada hembra puede criar tantos lechones como tetas funcionales tenga y no más.

Es posible que la glándula mamaria, o parte de la misma pierda su función ya sea por lesión o enfermedad, limitando la producción total o parcial de esa teta.

También una cerda con buena producción de leche puede tener defectos en tetas funcionales como, pezones ciegos, invertidos, o extremadamente cortos y macizos. Los pezones ciegos e invertidos no son funcionales, los excesivamente cortos y macizos son en teoría funcionales pero a los lechones les puede resultar imposible sujetarlos en forma adecuada por lo tanto en la práctica tales pezones pueden no ser funcionales o algunos cerdos tener limitada sus posibilidades de nutrición y por lo tanto de supervivencia.

Sumado a esto, muchas cerdas cuando dan de mamar exponen en forma ineficiente las tetas más posteriores de la hilera inferior, por lo que no estarían disponibles para los cerdos y por consiguiente, disminuiría el número de lechones que la cerda puede amamantar eficientemente. Un 40% de cerdas viejas llega a no exponer las últimas 3 o 4 tetas de la hilera inferior, fallas similares pueden mostrar un 20% de las cerdas en su primera y segunda parición (English, P.R. et al., 1981).

Una cerda con apropiada estructura de la ubre y los pezones, y bien alimentada en cuanto a producción de leche, puede no lactar debido a agalactia, siendo está una de las consecuencias de la fiebre puerperal.

Debido a las numerosas interacciones entre todos los cambios fisiológicos que aparecen alrededor del momento del parto, se hace difícil discernir qué es lo que puede estar saliendo mal en cerdas aparentemente sanas con insuficiente producción de leche. Es por esto, que los problemas de la lactación temprana, se describen como síndrome de agalaxia posparto (SAPP), denominación que es preferida por diversos autores en lugar de la tradicionalmente usada síndrome de mastitis – metritis – agalaxia (MMA), término que ha creado mucha confusión porque se supone que los tres síntomas están presentes en los casos de problemas de lactación tempranos (Trolliet, J. C. 2005). Este es un estado complejo en el que intervienen factores metabólicos, bacterianos, hormonales y también el “stress”. El síntoma más evidente y grave es la incapacidad parcial o total de lactación (English, P.R. et al., 1981).

A nivel de criadero los signos de incapacidad de una cerda para producir una cantidad suficiente de leche son el retraso de crecimiento de los lechones y un aumento en la mortalidad de los mismos. La producción insuficiente de leche para cubrir las necesidades de los lechones normalmente aparece cuando se alcanza la producción máxima (día 10 a 21), aunque suele ocurrir, en algunos casos, inmediatamente después del parto. Algunas cerdas con insuficiente producción de leche están enfermas, pero muchas otras son aparentemente normales (Klopfenstein et al. 1997), esto genera preocupación porque las camadas de estas cerdas son responsables de la mayor parte de las mortalidades pre-destete y de las malas tasas de crecimiento (Trolliet, J. C. 2005). En criaderos con un alto número de cerdas problemas se diagnostica, frecuentemente, el síndrome de la cerda grasa (Martineau, 1990; Madec et al. 1992; Martineau and Klopfenstein, 1996). También se asocia con partos más prolongados (Bilkei, G., 1992) y un mayor número de lechones nacidos muertos (Zaleski and Hacker 1993; Bilkei Papp, G. 1994). Se considera que el alojamiento y el manejo de la cerda en cercanías del parto son factores de riesgo para el SAPP. El número de cerdas afectadas fue mayor en pjaras donde las cerdas parían en encierro que en las que lo hacían sobre el pasto. La ayuda obstétrica durante el parto da como resultado un aumento de hasta cuatro veces en el riesgo de que la cerda adquiriera problemas de lactación tempranos (Jorsal, 1986).

Las cerdas afectadas con este síndrome no mueren y se recuperan sin tratamiento en un término de tres o cuatro días. Sin embargo el trastorno debe ser tratado de inmediato ya que los cerditos hambrientos se debilitan rápidamente por lo que se les

debe suministrar con rapidez una fuente de energía, como leche artificial, hasta que la madre muestre signos de recuperación. Afortunadamente, la mayoría de los lechones habrán recibido algo de calostro de la madre, ya que el trastorno habitualmente no se presenta hasta diez a catorce horas después del parto.

Si la causa puede ser determinada con certeza, es factible tomar medidas específicas para solucionar el problema. Sin embargo, en la mayoría de los brotes no se habrá determinado el factor pre existente. Aparte del consejo del veterinario se puede hacer una serie de cambios (prueba y error) en el manejo y la nutrición. El proporcionar una ración más fibrosa, la adición de melaza, ensilaje o legumbres, y la inclusión de 60g de sales de Epsom suele ser una solución en establecimientos con estos problemas (English, P.R. et al., 1981).

5. Consumo de calostro por los lechones.

El lechón recién nacido es totalmente dependiente del calostro y leche de la cerda como fuente de proteínas para el crecimiento, de energía para mantener la temperatura corporal y de inmunoglobulinas para la protección contra las enfermedades. La leche y el calostro de la cerda se encuentran entre los mejores nutrientes para las necesidades nutricionales del lechón. El valor biológico de las proteínas de la leche de cerda es muy cercano a 1 (Williams, I., 1995)

En el cerdo hay poca o ninguna transferencia de anticuerpos a través de la placenta (Rapacz et al., 1982) razón por la cual los lechones recién nacidos dependen casi exclusivamente del calostro para la transferencia pasiva de inmunidad (Bourne, F., 1976).

Los lechones absorben inmunoglobulinas (IgG, IgM e IgA) a partir del calostro de la cerda, el cual es más rico en IgG, IgG2 e IgA que el suero, teniendo casi la misma concentración de IgM. Cuando el lechón mama, el calostro es reemplazado paulatinamente por leche que tiene un contenido de inmunoglobulinas mucho más bajo. Se ha sugerido que la absorción inadecuada de inmunoglobulinas es una causa importante de la mortalidad pre-destete cuando las causas predominantes de mortalidad y morbilidad de los lechones en una piara son enfermedades infecciosas como por ejemplo la diarrea neonatal (Trolliet, J. C. 2005).

La absorción de inmunoglobulinas a partir del calostro de la cerda produce el cierre del intestino para el pasaje de estas proteínas de gran tamaño, esto dependería de la cantidad de calostro ingerida en lugar del tiempo transcurrido desde el nacimiento, es decir que los lechones que no han tenido la oportunidad de comer durante las primeras 24 – 36 horas todavía pueden beneficiarse con la ingesta de calostro (Klobasa et al., 1991). A pesar de esto la composición del calostro del primer día es muy distinta de la que presenta posteriormente la leche, el cambio es gradual y tiene lugar en un periodo de dos a tres días pos-parto (Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976). Debido a esto para asegurarse una ingestión adecuada de calostro es importante que cada cerdito obtenga una dosis adecuada lo más rápido posible luego del parto (English, P.R. et al., 1981).

6. Diseño de las instalaciones de parto.

Los objetivos de toda instalación utilizada para el parto y la lactación, son obtener el mínimo de pérdidas por mortandad de lechones y un crecimiento adecuado de los mismos. Por lo que debe ser lo primero a tener en cuenta en el momento de planificación de las instalaciones para esta etapa, esto debe lograrse de manera que se satisfagan, en lo posible, un ahorro de mano de obra, facilidad de manejo e inversión mínima de capital. Cada productor hará énfasis en diferentes factores según considere o de acuerdo a los recursos que disponga (English, P.R. et al., 1981).

La producción nacional es llevada a cabo por productores por una gran variedad de estructuras organizativas y escalas. Por lo que se encuentra una amplia variabilidad en instalaciones para parto. Se estima que el 20% de los productores generan el 80% de la producción con sistemas de confinamiento total. El 80% de los productores restante utilizan sistemas al aire libre que resulten económicos, eficientes, rentables (Mondino, E. Mondino, D. 2000).

En una experiencia realizada en Uruguay, en los que se confrontaron algunos valores del periodo parto-destete de animales de similar categoría mantenidos en confinamiento y en instalaciones al aire libre. A su vez este último grupo se dividió en dos subgrupos con diferentes instalaciones móviles para parto lactación, modelo arco y modelo dos aguas, en ambas se utilizó paja de cereales como cama. Los datos tomados corresponden a dieciséis meses de evaluación. En cuanto a los resultados no se

registraron , independientemente de la época del año, diferencias significativas en el número de lechones, peso al nacer, a los veintiún días y al destete, y el % de mortalidad de lechones, entre categorías similares de cría intensiva al aire libre y confinamiento. Las pérdidas en lactación, en confinamiento se debieron a gastroenteritis e inanición/aplastamiento y, en parideras al aire libre a inanición y aplastamiento (Salles, J., 1998).

En términos generales la mortalidad nacimiento - destete por aplastamiento está reducida en los casos que las cerdas están estrechamente encerradas, de tal manera que ven sus movimientos restringidos (Trolliet, J. C. 2005). Esto ocurre en los corrales de parto (confinamiento), donde pueden identificarse dos zonas: una zona segura para los lechones, donde pueden descansar libres de la cerda y una zona de interacción donde la cerda y los lechones ocupan un espacio común.

La zona segura debe ser atractiva y suficientemente grande para los lechones lactantes de todas las edades y la deben encontrar cómoda para descansar. Las necesidades de espacio de los lechones están relacionadas con la temperatura ambiente. En condiciones frías, los lechones se agrupan ocupando un 60% del espacio que ocuparían en condiciones de calor. En estas condiciones una superficie rectangular de 1,3 m² proporcionará espacio adecuado para alrededor de 10 lechones de tres semanas de edad (Baxter, 1989).

El área más peligrosa del corral de parto es la zona de interacción. Para el lechón el mayor riesgo aparece cuando la cerda cambia de posición (al incorporarse, sentarse, echarse o moverse), durante la alimentación y cuando se limpia el corral de parto (Svensen et al., 1986).

A las jaulas de parto se les han agregado elementos destinados a retardar el descenso de la cerda y que contribuyen a reducir las pérdidas por aplastamiento. Estas mejoras incluyen por ejemplo “cunas” de parto (English et al., 1982) o jaulas estrechas (50 cm.) con barras de contención desplazables en sentido vertical. Las cunas de parto retardan el descenso de la cerda en el momento en que se echa dándole a los lechones, que se encuentran en la zona de riesgo, la oportunidad de retirarse a lugares más seguros (Edwards et al., 1985). Algunas cerdas, generalmente jóvenes y nulíparas, están extremadamente inquietas durante el proceso del parto y esto sumado a los intentos voluntarios de los cerditos por llegar a la ubre, o de mantenerse lo más cerca posible de

la cerda, si ella está de pie los vuelve propensos a sufrir lesiones o muertes por aplastamiento (English et al., 1981).

La superficie del piso debería: propiciar buena movilidad a los lechones, eliminar el riesgo de lesiones a los cerditos y a la ubre, ser cómoda para la cerda y brindarle un apoyo firme, para que fácilmente rote su cuerpo por completo para exponer el mayor número de pezones de la hilera inferior a sus cerditos, para darles de mamar. También debe proporcionar un grado de limpieza aceptable, ser fácil de limpiar, ser durable y de bajo costo.

Si se utilizan bebederos tipo chupete, el mismo no debería instalarse demasiado alto en la jaula, pues de lo contrario, al beber la quijada y el cuello de la cerda servirán de conducto cuando ella beba y cualquier zona solida en frente de la zona de los lechones se mojará (English et al., 1981).

En cuanto a la calefacción en los sistemas de confinamiento, los sistemas a gas o eléctricos son los más utilizados para proporcionar calor moderado a los lechones ya sea a través de suelos calefaccionados, almohadillas térmicas, lámparas o los cajones (nidales) con aislamiento o calentadores, siendo la cama de paja o viruta la mejor alternativa, como lecho de parto, en los sistemas al aire libre (Trolliet, J. C. 2005).

En sistemas en confinamientos, la calefacción de una maternidad puede llevarse a cabo de dos formas: calentar todo el local de manera que queden satisfechas las necesidades del lechón o lo que se hace comúnmente, calentar sólo parte del alojamiento de manera que se crea una zona localizada para la comodidad de los cerditos.

La calefacción localizada posee ventajas sobre la calefacción de todo el local en varios aspectos, algunos de los cuales afectan las posibilidades de supervivencia del cerdito, como: las diferentes necesidades de temperatura de la cerda y su camada. Si se mantiene todo el lugar a temperatura óptima para los recién nacidos (28-30°C), se espera una reducción de la ingesta de alimento por parte de la cerda, lo que traería consecuencias ya mencionadas, como disminución en la producción de leche (English et al., 1981; Trolliet, J. C. 2005, Manteca, X., 2000).

También con la calefacción localizada se genera en los lechones una atracción a la zona segura del corral de parto, evitando que los mismos se acerquen a su madre, en búsqueda de calor, cuando no están mamando, disminuyendo las posibilidades de ser aplastados por la cerda.

Otra ventaja de este tipo de calefacción es el menor gasto en energía ya que se debe calentar una zona relativamente pequeña de la construcción (English et al., 1981).

La pérdida de lechones antes del destete es un problema generalizado, a veces más marcado en los sistemas al aire libre (Echevarría, et al.; 1992, Edwards, S., 1994; Le Demmat, et al., 1995), donde el diseño de las parideras tiene gran importancia en cuanto a la expresión del comportamiento natural y del bienestar de la cerda y sus lechones como medio de reducción de las pérdidas y mejora del sistema (Algers, B. et. al.; 1994).

Las parideras a campo no son un abrigo para las bajas temperaturas, pero sí lo son para las corrientes de aire y precipitaciones. La cama de paja es vital para que la cerda construya su nido mullido, los efectos del frío pueden ser atenuados por este nido de paja que proporciona un microclima térmico bastante bueno para los requerimientos de los lechones. (Algers, B.; Jensen, P. 1990).

Es indispensable que el terreno no se anegue aún con lluvias copiosas. En verano convendrá mucho contar con sombra de árboles altos (Goenaga, 2006).

Las dimensiones y forma geométrica, transportabilidad, temperaturas internas, ventilación, costo y durabilidad son algunas de las características más importantes en el diseño y construcción de una paridera de campo (Echevarría, A. et. al. 2006).

En cuanto a la forma geométrica, un estudio demostró que, las parideras de forma rectangular tuvieron menor mortalidad de lechones que las cuadradas, estando esto relacionado con la frecuencia en que las cerdas se echaban diagonalmente en la paridera (Ebner, J. 1993).

En un trabajo realizado por Núñez, G. et al. (2009), Se evaluaron cuatro tipos diferentes de parideras, arco abierta, arco cerrada, cuadrada de chapa (construida por el productor) e iglú de PVC. Registrándose entre otras cosas, el % de mortalidad de lechones. No se hallaron diferencias significativas en el porcentaje de sobrevivientes al destete entre las parideras ($p > 0,50$). Dentro de cada paridera se colocaron termómetros de máxima y mínima para medir la temperatura diaria, también se ubicó un termómetro a la intemperie para disponer de un punto de referencia en cuanto a la capacidad termorreguladora de cada una, la paridera iglú mostró una temperatura mínima mayor y menor amplitud térmica, encontrándose diferencias significativas con respecto a las restantes ($p < 0,01$). La experiencia se realizó del 9 de septiembre al 16 de octubre del

2008 analizando un total de 12 partos, 3 partos por cada paridera, por lo que resulta poco representativo, por el número de repeticiones y el escaso tiempo analizado

En otro trabajo realizado por Echevarría, A. et al. (2005) en el que se compararon tres tipos de parideras a campo, parideras de frente abierto de mampostería, parideras de campo tipo arco, parideras de campo mejoradas, diseño U.N.R.C; también se compararon dos épocas parto (otoño-invierno y primavera-verano).

No hubo interacciones ($p > 0,05$) entre Tipos de Parideras y Época de Parto. El % de muerte de lechones nacimiento-destete y los lechones muertos nacimiento-destete fue similar entre las parideras tipo U.N.R.C. y en la tipo arco; y ambas tuvieron mejores resultados en relación a la paridera frente abierto. El peso de los lechones al destete fue mayor ($p < 0,05$) para la paridera tipo U.N.R.C., sin encontrarse diferencias entre las otras parideras. Para las Épocas de Parto el % de muerte de lechones nacimiento-destete fue mayor en otoño-invierno ($20,68 \% \pm 1,57$), comparado con primavera-verano ($15,22 \% \pm 1,19$). En este trabajo se registraron 88 partos y a lo largo de todo el año.

7. Genética:

7-1. Genética de la piara:

Tanto si las hembras de reposición se producen en la granja o se compran, es conveniente que las mismas sean híbridas o que posean alto grado de heterosis debido a que mediante el vigor híbrido se logra mejorar características relacionadas con el mantenimiento de la especie, como la reproducción, la sobrevivencia pre-destete y el crecimiento temprano de los lechones. Los mismos caracteres poseen en general bajas heredabilidad (Bates, R. 1993).

Las ventajas de hembras híbridas sobre las de razas puras son:

- _ Pesos al nacimiento más uniformes.
- _ Mayor viabilidad de los lechones.
- _ Mayor producción de leche, (estos factores afectan directamente la supervivencia de los lechones durante la lactancia).
- _ También son más jóvenes y livianas a la edad del primer celo

- _ Mejor regularidad reproductiva.
- _ Menos pérdidas embrionarias.
- _ Mayor números de nacidos.
- _ Camadas más grandes al tiempo del destete.
- _ Mayor peso total en la camada destetada.

Una camada con padres de razas diferentes también es ligeramente superior, en promedio, a una camada de raza pura, en cuanto al número de nacidos, destetados y el peso a las tres semanas (English P.R. et al., 1981).

7-2. Causas de muertes de origen genético.

Este grupo está determinado por una serie de alteraciones genéticas, que, en el momento del nacimiento suelen determinar, en la mayoría de los casos, la mortalidad de los lechones que nacen con dichas anomalías, y que no suelen afectar a camadas completas. Se responsabiliza a esta causa no más del 1% de las bajas en lactación. Porcentajes superiores nos deben hacer sospechar de consanguinidad entre líneas maternas y paternas y, en ciertos casos, una mayor predisposición a un macho concreto que se debe eliminar.

Las alteraciones más frecuentes son: atresia de ano, espina bífida, paladar hendido, hernias escrotales y umbilicales, hidrocefalo, hipoplasia renal y splay leg. No más del 5% de los lechones deben nacer con este último problema ya que más del 25% de los mismos mueren dentro de la primera fase de la lactación por aplastamiento o por inanición. El “splay leg”, considerando el efecto económico, es el trastorno hereditario más importante en esta etapa (English P.R. et al., 1981). Tiene componentes ambientales, nutricionales (deficiencias de colina y tiamina) y de infraestructura (rejillas metálicas en parideras). La heredabilidad de la morbilidad y mortalidad de lechones lactantes es del 0,07 – 0,10 (Zhuchaev, K., 1996). Estos lechones con “splay leg” por lo general se pueden recuperar completamente si obtienen una alimentación adecuada y constante. De modo que cierta ayuda inicial para que los cerditos mamen puede ser todo lo necesario para darle el impulso y la confianza para sustentarse por sí mismo de allí en adelante, la alimentación artificial es de utilidad. Se puede mantener las piernas juntas

mediante el uso de cinta o elástico. Sobreviven la mayoría de los cerditos que se encuentran vivos tres días después de su nacimiento (English, P.R. et al., 1981).

8. Reposición

Momento del descarte: Luego de la sexta parición tiende a haber una disminución de los lechones nacidos vivos. Pero el número de cerdos criados disminuye a partir de la quinta camada (Varley, et al., 1995). A medida que se avanza en el número de camadas disminuye el peso de nacimiento promedio de los lechones, la variación en los pesos de nacimiento del lechón aumenta, lo mismo que la frecuencia de problemas como torpeza y agalactia. Todos estos hechos contribuyen a una mayor pérdida de lechones a medida que suceden las pariciones. Por lo que sería necesario llevar registros individuales de las madres para eliminar a las cerdas en el momento económicamente apropiado, tratando de que el mismo suceda antes que las cerdas produzcan una camada deficiente ya que la cerda habrá sido conservada por una parición más de lo adecuado (English, P.R. et al., 1981).

Teniendo en cuenta que las cerdas nulíparas representan el 20% de las reproductoras, la reposición debería ser cercana al 50% anual, por esto de el correcto manejo de las cachorras de remplazo dependerá el futuro de la explotación en cuanto a sus índices reproductivos y productivos (Buxadé Carbó, C., 1999; Perez Garcia, 1999).

Torno, H. A. recomienda los siguientes parámetros para la primera cubrición:

-Edad de 240 días.

-Lograr a través del manejo prepuberal la estimulación a la pubertad en cachorras, tomando como norma: edad a la pubertad a no más de 185 días.

-2° celo o mayor.

El tamaño del útero en la cerda aumenta progresivamente con la edad y fundamentalmente con los ciclos sexuales y números de celos. Disponer de un aparato genital maduro (un correcto desarrollo del útero con tres celos) en la primera cubrición, aumenta el tamaño de camada y la supervivencia de los lechones en el primer parto (Martín Rillo y col., 1998).

Si la reposición es interna, durante la selección de los animales deben ser examinados minuciosamente para investigar la presencia de anomalías, como pezones ciegos, invertidos, cortos y macizos, seleccionando las hembras que posean el mayor número de tetas funcionales (mínimo de 14) y separadas entre sí de manera uniforme. La selección final se basa en una vulva normal, en la conformación general y facilidad de movimientos para reducir el riesgo de debilidad en los miembros, además se deben considerar otros factores como aumento diario de peso vivo o de ser posible la conversión del alimento (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

En caso de establecimientos bajo confinamiento otro aspecto importante a tener en cuenta es la salud de las patas, dado que van a tener que pasar su vida en pisos de concreto.

Si las cachorras de reemplazo son criadas en piso de concreto, el mismo no debe ser áspero por una abrasión excesiva algunos pezones se pueden lastimar y perder su funcionalidad debido a que los lechones cuando maman no pueden sujetarlos en forma adecuada (English, P.R. et al., 1981).

Se puede concluir que en las cerdas modernas, es decir animales con poco contenido de grasa, las cachorras deben ser servidas por primera vez cuando alcancen 130 – 135 kg de peso vivo; 18 mm de grasa dorsal en P2 (a la altura de la última costilla a 6 cm de la línea media); tercer estro; y poseer 240 días de edad.

9. Canibalismo

Canibalismo es el ataque repentino de la madre a los lechones recién nacidos, es una causa de muerte observada especialmente en cerdas de primera parición (Knap, P.W. y Merks, J.W.N., 1987; Van der steen, H.A.M. et al., 1988). Las causas del canibalismo son básicamente desconocidas, pero los factores hormonales y el estrés pueden jugar un papel primordial (Elwood, R.W. y Ostermeyer, M.C., 1984).

La cerda adopta un comportamiento maternal debido a los complejos cambios hormonales del final de la gestación y el parto, lo que provoca cambios radicales en el comportamiento a las crías en general (Bridges, R.S., 1990). La oxitocina, que se segrega en grandes cantidades durante el proceso del parto tiene potentes efectos sobre el comportamiento en algunas especies y parece que está implicada en el inicio del vínculo social entre la madre y la descendencia recién nacida (Insel, T.R., 1990). El

estrés durante el momento del parto, principalmente en primerizas, puede interferir con la acción de la oxitocina y otras hormonas y ello podría proporcionar un mecanismo causal del canibalismo (Varley, M.A. et al., 1995).

En algunas especies de mamíferos, las madres abandonan o matan a sus crías en condiciones en que es improbable su crianza con éxito (Carlisle, T.R., 1982). Eisember (1981) describe varios casos de animales cautivos que matan a su descendencia si no se cumplen ciertos requisitos claves en su entorno físico o social. Se necesitan estudios en cerdos para determinar si se desencadena una reacción similar en casos extremos en que el entorno del parto se corresponde mal con el ambiente que la cerda está programada a buscar genéticamente (Varley, M.A. et al., 1995).

10. Manejo en el momento del parto

Cada hembra debe ir a su paridera días antes del parto, para que se familiarice con el nuevo ambiente y esté menos propensa a excitarse. Este tiempo debe ser mayor si el tipo de alojamiento de las parideras es distinto al del periodo de gestación (Forcada Miranda, F. 1997).

En sistemas con parideras al aire libre las cerdas deben ser llevadas a los piquetes de parto-lactancia unos 10 días antes de la fecha prevista del parto. Al respecto ciertos estudios indican que este lapso relativamente amplio es una de las prácticas que más influye para reducir la mortalidad de lechones, en comparación con una menor anticipación, es más importante que el diseño de paridera o la cama de paja (Goenaga, P. 2006).

Las parideras en confinamiento deben estar limpias, desinfectadas, secas y relativamente cálidas. Para el momento del parto la zona protegida para los cerditos debe estar calefaccionada según sus necesidades (Bundy, C. E. et al., 1976).

Las parideras tipo iglú de chapa o la diseñada por U.N.R.C., para partos al aire libre, se traslada entre un parto y el siguiente dentro del piquete, de manera de obtener un efecto similar a un vacío sanitario. Es así que cada parto ocurre en un nuevo lugar del piquete (Vadell, A. 1991).

En sistemas bajo confinamiento los factores de manejo durante el parto y los primeros momentos de vida de los lechones son especialmente importantes para la

sobrevivencia de los recién nacidos. Probablemente los factores humanos son importantes, por ejemplo, la formación y conocimientos técnicos de los granjeros y su actitud hacia los cerdos y hacia el trabajo posiblemente afecte la supervivencia de los lechones a su cargo (Varley, M. A. et al., 1995).

Hay que mantener la máxima tranquilidad en la sala de parto evitando la entrada de personas extrañas y ruidos bruscos y desconocidos durante el parto y en los momentos iniciales del amamantamiento. Todo ello ayuda a que la cerda no se mueva de forma brusca (Forcada Miranda, F. 1997). También hay que vigilar que el parto no sea excesivamente largo (media de 2-4 horas), asistiéndolo de ser necesario, para evitar que algunos lechones nazcan muertos o débiles por falta de oxígeno.

Los signos inminentes del parto incluyen la disminución del apetito, inquietud, se acuesta y se levanta, y si tiene una cama la mastica y la mueve dentro de su boca. Si esta suelta y tiene paja a su disposición, hará un nido. Dentro de las 12 horas cercanas al parto se secreta leche hacia la glándula mamaria y con un masaje suave se la puede sacar, este es el signo más fiable de la inminencia del parto (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

Inmediatamente antes de la presentación del lechón, la cerda se acuesta de costado, tiembla y levanta la pata posterior que queda hacia arriba. Este es un punto importante a tener en cuenta porque puede indicar dificultades durante el parto si el lechón no nace. Si hay problemas en el parto también se puede observar que la cerda jadea y está agotada o hay sangre o moco en la vulva. (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

Si el local está frío en el momento del parto se debe secar inmediatamente a los recién nacidos, colocarlos en la zona cálida a medida que van naciendo y devolviéndolos lo antes posible a la madre para que los amamante, es otro aspecto que incide favorablemente en su supervivencia (Forcada Miranda, F. 1997; Bundy, C. E. et al., 1976).

Debe ser ligado el cordón umbilical para prevenir la pérdida de sangre, y se cortan de forma que cuelguen de 2 a 3 cm y esta región será bañada con una solución de yodo. Esta porción se seca y se cae rápidamente, quedando un ombligo limpio y sin infección (Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976).

Algunos autores recomiendan el corte sistemático de los colmillos superiores e inferiores de los lechones, para evitar que se lesionen entre ellos durante las luchas o a

la ubre, permitiendo la entrada de infecciones secundarias (English P.R. et al., 1981; Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976). Otros aconsejan que el corte de colmillos se pueda evitar en los criaderos en que no aparezcan problemas de lesiones en los lechones o las glándulas mamarias. Sin embargo en los últimos tiempos se observa una creciente incidencia de la patología conocida como “epidemitas exudativa o enfermedad del lechón grasoso”, una infección antes rara, que ingresa por las heridas en la piel causada por los colmillos, en cuyo caso habrá que proceder al corte (Goenaga, 2006).

En sistemas en confinamiento a partir de los 3 a 5 días de vida los lechones se deben inyectar con una dosis de 200 mg de hierro dextrano, en sistemas al aire libre el lechón dependerá del aporte de hierro a partir de la tierra (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

En sistemas al aire libre no se realiza atención del parto, dejando que éste transcurra naturalmente. Previo al mismo se debe colocar abundante cama de paja. A los lechones no se les descolmilla, no se les suministra hierro, ni se les corta la cola (Goenaga, 2006; Vadell, A.1991).

En un trabajo realizado por Berger, et. al. (1997) en el que se estudio una muestra representativa de productores porcinos al aire libre, se encontró que la intervención al momento del parto tiene un efecto negativo sobre el porcentaje de muerte de lechones, aumentando de 18,2 % cuando no se asistía al parto al 21,2 % en los criaderos que se interviene regularmente el parto.

11. Aspectos sanitarios

Si bien una gran cantidad de enfermedades afecta al lechón lactante solo unas pocas pueden provocar la muerte del lechón o debilitarlo. El lechón recién nacido se encuentra expuesto a todos los organismos productores de enfermedades presentes en la granja. La fuente para todas estas infecciones son la cerda y otros lechones enfermos.

Los niveles de enfermedad que se alcanza en una granja depende de las prácticas de manejo, atención a los detalles y los múltiples factores predisponentes de cada enfermedad en particular (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

Diarrea de los lechones

En general las enfermedades infecciosas que producen diarrea son más importantes por su naturaleza debilitante (deshidratación, desnutrición), que pueden contribuir a muertes debido a aplastamientos, así como a grandes retrasos en el crecimiento que pueden tener repercusiones económicas y de bienestar directas, aunque algunas enfermedades pueden ser especialmente letales por sí mismo como Enteritis por *clostridium perfringens* (English P.R. et al., 1981; Varley, M.A. et al., 1995). En cría de lechones al aire libre manejadas apropiadamente es poco común la ocurrencia de diarrea (English P.R. et al., 1981; Goenaga, 2006).

Las enfermedades entéricas reconocidas en todo el mundo como más importante en base a su prevalencia en lechones lactantes son: Colibacilosis neonatal por *E. coli*

Enteritis por *clostridium perfringens*

Coccidiosis

Rotavirus porcino.

Cada una de estas posee una particular epidemiología, diagnóstico e incluso tratamiento, pero todas coinciden en que el mejor método de control es la prevención. Las enfermedades neonatales son el resultado de la interacción de múltiples factores, las pautas de manejo y el grado de inmunidad materna transferido a los lechones a través del calostro son determinantes primordiales de la expresión de estas enfermedades (English P.R. et al., 1981; Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976; Varley, M.A. et al., 1995).

Un método eficaz para prevenir diarrea provocada por *E. coli*, *C. perfringens* es la vacunación de la cerda gestante, principalmente las nulíparas, las que se deben inyectar dos veces, seis y dos semanas antes del parto, de esta manera se estimula la producción de anticuerpos específicos en el calostro que protegen pasivamente a los lechones frente a infecciones intestinales (English P.R. et al., 1981; Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976; Varley, M.A. et al., 1995).

También se debe disminuir la presión de infección en las parideras, esto se logra con un manejo “todo adentro- todo afuera” y una correcta desinfección (importante en coccidiosis y rotavirus) (Varley, M.A. et al., 1995). Esto en sistemas de parición a campo se logra desplazando la paridera dentro del piquete hacia un lugar limpio luego del destete y se eliminarán los restos de cama o se los quemará. Al cabo de una, dos temporadas o años se recomienda mover toda el área de parto-lactancia hacia un terreno

“nuevo”, que antes no haya alojado cerdos. Lamentablemente, esta práctica se aplica poco, o menos de lo conveniente (Goenaga, 2006).

Si se encuentran lechones afectados se deben tratar precozmente según indicaciones veterinarias y vigilar las demás camadas susceptibles. Se aconseja tratar a toda la camada (Varley, M.A. et al., 1995).

Enfermedades respiratorias

Pueden ser producidas por Neumonía Enzootica (*Mycoplasma hyopneumoniae*) o Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (virus). En ambas enfermedades en general se presentan problemas en los lechones cuando las mismas ingresan a la granja y pueden seguir contaminando a varias camadas hasta que todas las cerdas hayan tenido tiempo de desarrollar inmunidad y pasen esta protección a sus lechones a través del calostro. Existen vacunas disponibles para prevenir estas enfermedades (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

Existen otras enfermedades que se pueden presentar como parásitos internos y externos, epidermitis exudativa o enfermedad del lechón grasoso, Rinitis Atrófica, Enfermedad de Auzjesky (Muirhead, M. R. y Alexander, T. J. L. 2001).

HIPOTESIS

La mortandad en el periodo de lactancia está influenciada por las instalaciones y la estación del año. Se espera observar en general mayor mortandad pre destete en sistemas de producción con parideras al aire libre; y en épocas frías, suponiendo que este efecto será más marcado y de mayor magnitud en establecimientos con parideras al aire libre, que en aquellos sistemas con parición en confinamiento donde la inversión es mayor y los manejos deberían ser mas intensivos, permitiendo controlar las condiciones ambientales de la sala de maternidad y teniendo posibilidad de realizar un seguimiento cercano de la cerda y su camada durante el parto y la lactación.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Realizar una búsqueda bibliográfica acerca de la mortandad de lechones en el periodo de lactancia.

Evaluar el efecto que puede tener la estacionalidad y el tipo de instalaciones sobre las pérdidas producidas en el periodo (siendo estas de gran influencia sobre la productividad de la cerda y los resultados económicos de la empresa), en emprendimientos porcinos vinculados a la red de productores que hacen uso del SAP.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar un marco teórico sobre los factores que afectan la mortandad de lechones en el periodo de lactancia, que sea una información útil a productores para mejorar la eficiencia productiva de su establecimiento, comparando las recomendaciones de manejo de especialistas con las actividades que realizan habitualmente.

- Evaluar valores de pérdidas expresado en porcentaje de mortandad durante la lactancia en sistemas de manejo con parideras en confinamiento y al aire libre según datos disponibles en el S.A.P. de empresas pertenecientes a la red.

- Evaluar valores de pérdidas expresado en porcentaje de mortandad durante la lactancia en dos épocas del año, cálida y fría según datos disponibles en el S.A.P. de empresas pertenecientes a la red.

MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se realizaron las siguientes actividades: una revisión bibliográfica y elaboración de un marco conceptual sobre los factores que afectan la mortandad de lechones durante la lactancia; se extrajeron datos productivos del SAP, a los cuales se les realizó un análisis estadístico descriptivo y se realizó un análisis y discusión de lo observado.

El desarrollo del marco conceptual se basó en una revisión bibliográfica abocada al estudio de los factores causantes de muerte de lechones durante la lactancia, entre los que se destacan peso de los lechones al nacimiento, alimento de la cerda, temperatura ambiente, producción de leche de la cerda, consumo de calostro por los lechones, diseño de las instalaciones de parto, causas de origen genético, genética, reposición, canibalismo, manejo en el momento del parto, diarrea de los lechones.

El trabajo se desarrolló utilizando información homologada ya disponible en la base de datos sobre aspectos reproductivos, productivos y económicos de gestiones que fue aportada por la red nacional de emprendimientos porcinos que hicieron uso del SAP. Estas empresas se encuentran localizadas en las provincias de Córdoba, Santa fe, Bs. As., La Pampa, Mendoza y Santiago del Estero; con existencias de madres que van desde 3 hasta 299, las cuales suman más de 3200 madres, de existencia promedio. Los datos de destete van desde enero del 2006 hasta marzo del 2011.

Se analizaron las empresas que poseían datos cargados de pariciones y pérdidas en el periodo de lactancia. Se obtuvieron datos de 14095 destetes, de los cuales poco menos de 13500 poseían los datos del parto también, con estos, se realizó un análisis mediante estadísticas descriptivas sobre el número de lechones nacidos, totales y vivos, por parto, el porcentaje de muerte durante la lactación, el número de destetados por camada, el número de pérdidas y la duración de la lactancia, para obtener una visión de la eficiencia productiva del conjunto de productores.

Estas empresas se separaron en dos grupos, con parideras al aire libre y en confinamiento (en ambos casos no se conoce detalladamente las características de las parideras de cada productor), con los mismos se analizaron el número de nacidos vivos y totales, el porcentaje de muerte de lechones y el número de destetados para cada sistema independientemente de los productores. Luego se analizaron estos datos estadísticos para cada productor, con la idea de comparar los resultados obtenidos y tener una visión sobre la variabilidad en cada sistema.

También los datos se separaron en dos grupos de parición según la fecha del parto, para analizar que sucede en cada uno de estos sistemas de crianza (aire libre y confinamiento) y lo que le ocurre a cada productor según la estación del año con estos índices. Las pariciones se separaron en, “época cálida” (del 1/11 al 1/3), periodo del verano térmico (temperatura media por encima de 20°C para la región central del país), y de parición en “época fría” (1/5 al 1/9) el invierno térmico (temperaturas medias inferiores a 10°C). El invierno en las planicies del centro-este del país se caracteriza por tener una temperatura media del mes más frío de 8 a 9°C que ocurren de julio, el periodo de posibles heladas, en general, se extiende desde el 15 de mayo hasta el 15 de septiembre aproximadamente, alargándose el periodo a medida que nos vamos hacia el sur y al oeste, ocurriendo lo contrario si nos encontramos más al norte y más cerca de la costa Atlántica, todos los años ocurren en promedio cerca de 26 heladas, con su mayor concentración mensual en julio, con un promedio de 10, la temperatura mínima absoluta es de -10°C. Durante el invierno, el sur de Córdoba se encuentra en el cruce de dos tipos de anticiclones (el polar-subpolar y el antártico), generando una zona de máxima frecuencia de ocurrencia de vientos, en Rio Cuarto durante el invierno los vientos más frecuentes son del N-E, S y S-W, siendo este periodo el de mayor % de calma del año (Vázquez, J.B. et al., 1979; Gorgas, J. A. et al., 2006).

RESULTADO Y DISCUSIÓN

1) ANÁLISIS DE LOS PARTOS

1-1) ANÁLISIS DEL TOTAL DE PARTO

Cuadro N° 1:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD EN EL TOTAL DE PARTOS (13360)

	NACIDOS TOTALES	NACIDOS VIVOS	DESTETADOS	PERDIDOS	% DE PERD.	DUR. LAC.
MEDIA	10,53	9,87	8,09	1,79	18,14	28,89
MIN.	1	0	0	0	0	18
MAX.	23	23	15	15	100	98

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

De un total de 13360 datos de partos, el porcentaje promedio de pérdida durante el periodo de lactancia fue de % 18,14. Como ya se mencionó en el marco teórico, si bien existe discrepancia entre distintos autores sobre valores normales para este porcentaje que van desde 5 al 30%, este valor de eficiencia parece ser relativamente alto comparando con datos obtenidos por diversos autores en diferentes países, quienes indican que la mortalidad previa al destete se encuentra entre el 11.5 y el 18.6 %. (English and Morrison, 1984; Dyck and Swierstra, 1987; Leman, A. D. 1999).

El tamaño de la camada promedio fue de 9,87 lechones nacidos vivos. Según Gordon, I. (1997) bajo sistemas normales de crianza debería ser el objetivo en las cerdas adultas una cantidad de 11 a 12 lechones nacidos vivos promedio por camada, y de 9 a 10 lechones en las cachorras.

El promedio de destetados por parto es de 8,09 cerditos. Valor que es bajo comparado con el promedio obtenido en diferentes países que va desde 8 a 9,6 lechones destetados (Leman, A. D., 1999).

1-2) ANALISIS DE LOS PARTOS EN CONFINAMIENTO

Cuadro N° 2:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD EN 6935 PARTOS EN SINTEMAS CON CRIA BAJO CONFINAMIENTO

	NACIDOS TOTALES	NACIDOS VIVOS	NUMERO DE DESTETADOS	NUMERO DE PERDIDOS	% DE PERDIDA
MEDIA	10,82	10,19	8,41	1,79	17,57
MIN.	1	0	0	0	0
MAX.	23	23	15	15	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

1-3) ANALISIS DE LOS PARTOS AL AIRE LIBRE

Cuadro N° 3:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD EN 6103 PARTOS EN SINTEMAS CON CRIA AL AIRE LIBRE

	NACIDOS TOTALES	NACIDOS VIVOS	NUMERO DE DESTETADOS	NUMERO PERDIDOS	% DE PERD.
MEDIA	10,26	9,56	7,77	1,8	18,83
MIN.	1	0	0	0	0
MAX.	22	19	15	15	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

1-4) COMPARACION ENTRE LOS DOS SISTEMAS DE CRIANZA

Cuadro N° 4:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD PROMEDIO DEL TOTAL DE PARTOS Y DE LOS DOS SISTEMAS DE PRODUCCION

	PROMEDIO	CRIA A CAMPO	CRIA EN CONFINAMIENTO	DIFERENCIA
NAC. TOTALES	10,53	10,26	10,82	0,56
NAC. VIVOS	9,87	9,56	10,19	0,63
DESTETADOS	8,09	7,77	8,41	0,64
PERDIDOS	1,79	1,8	1,79	-0,01
%PERDIDOS	18,14	18,83	17,57	-1,26
DUR. LAC.	28,89	31,63	26,35	-5,28
N° DE PARTOS	13360	6935	6103	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

Comparando estos resultados vemos que para los casos estudiados, el principal índice de eficiencia que influye en el número de lechones destetados por camada es el total de lechones nacidos, en el que hay una diferencia a favor de los sistemas con cría en confinamiento de 0,56 lechones por parto, este margen se incrementa considerando el número de lechones nacidos vivos y el de destetados, siendo 0,63 y 0,64 respectivamente, observando el porcentaje de muertes de lechones durante la lactación, éste es mayor 1,26% en las crianzas al aire libre. Esto se encuentra en concordancia con lo planteado por diversos autores, que en sistemas al aire libre es posible obtener productividades similares o ligeramente inferiores a las obtenidas en sistemas bajo confinamiento total (English, P.R., 1997; Johnson, et al. 2001)

2) ANALISIS POR PRODUCTOR

2-1) ANALISIS DEL TOTAL DE PRODUCTORES

Se puede apreciar una amplia variación en los resultados obtenidos por diferentes productores, con un promedio de lechones nacidos vivos por productor de 9,62 (1,01) (desvío estándar) con valores que van de 6,93 a 11,54; el promedio del número de lechones destetados por camada fue de 7,72 (1,04) con un máximo de 9,72 y un mínimo de 4,72; siendo el porcentaje de mortalidad promedio de 19,83 (6,22) y los valores se encuentran entre 8,27 y 35,67%, (ver anexo cuadro N° 11). En la base de datos se encontraron establecimientos con parideras al aire libre con mayor números de destetados y menores porcentajes de mortalidad que establecimientos con sistemas de crianza en confinamiento, (ver anexo grafico N° 4).

2-2) ANALISIS DE PRODUCTORES CON CRIA EN CONFINAMIENTO

Cuadro N° 5:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD DE CADA PRODUCTOR CON CRIA EN CONFINAMIENTO

PRODUCTOR	NUMERO DE DATOS	NUM. NAC. VIVOS	% DE PERDIDA	NUM. DESTETADOS	NUMERO DE MADRES
1	10	9,1	18,68	7,4	5
3	305	9,92	23,29	7,61	72
5	38	10,84	15,41	9,17	153
9	2348	10,19	14,92	8,67	299
14	584	10,66	20,36	8,49	153
15	238	10,94	21,21	8,62	64
23	121	9,8	17,86	8,05	38
24	560	10,71	20,54	8,51	153
36	15	10,8	10,00	9,72	208
37	430	9,37	18,25	7,66	
40	942	10,18	17,88	8,36	175
44	16	10,31	17,56	8,5	99
48	45	9,52	12,29	8,35	
50	67	10	13,60	8,64	
59	794	9,54	14,36	8,17	217
64	247	11,54	23,31	8,85	40
68	125	10,34	34,82	6,74	119
PROMEDIO		10,22	18,49	8,32	
VARIANZA		0,418	31,46	0,49	
DESVIO ESTANDAR		0,646	5,61	0,70	
Prom. Sin 68		10,214	17,47	8,42	
VARIANZA sin prod. 68		0,445	14,68	0,34	
DESVIO ESTANDAR sin prod. 68		0,667	3,831	0,582	

Número de productores: 17

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

El productor número 68 es quien posee el mayor porcentaje de pérdidas (34,82), el mismo se aleja del normal de los demás establecimientos que utilizan este sistema de producción, siendo el peor valor que le sigue %23.31. Calculando el porcentaje de pérdidas y su desvío estándar sin este productor, nos da 17.47% y 3.83 respectivamente, valores bastante diferentes a los obtenidos considerando a este productor.

Se puede apreciar que el productor que posee menor porcentaje de muerte en lactación es quien posee el destete más numeroso. También el establecimiento con mayor porcentaje de bajas en esta etapa es el mismo que desteta el menor número de lechones por madre. Esto demuestra la relevancia que poseen estas bajas en los resultados reproductivos y productivos de una granja.

Particularmente si observamos lo que ocurre con el productor número 68. El mismo obtiene 10,34 lechones nacidos vivos por partos, valor que se encuentra por encima del promedio de los demás productores y sin embargo por las pérdidas ocurridas en lactación desteta 1,68 lechones menos por parto que el promedio de los otros establecimientos, lo que significa un 25% de su producción de lechones.

En los sistemas con parición en confinamiento analizados se encontró una leve tendencia a que los productores con mayor número de lechones nacidos vivos poseen un mayor porcentaje de pérdidas (ver anexo gráfico N° 5).

Esto se puede deber al menor peso de los lechones por haber un mayor tamaño de camada, también debido a esto la variación dentro de la camada sería mayor, teniendo mayor posibilidades de morir los cerditos más pequeños. Habrá mayor número de peleas por los pezones anteriores, lo que ocasiona que quedan lechones sin poder alimentarse correctamente en sus primeras horas de vida, disminuyendo sus posibilidades de sobrevivir, o simplemente a que el número de pezones funcionales y correctamente expuestos es menor que el número de lechones, quedando el resto sin poder amamantarse y pronto morirán (Dyck and Swierstra, 1987; English and Smith., 1975; English P.R. et al., 1981).

El criadero que posee el mayor tamaño de camada tiene el segundo peor porcentaje de pérdidas en lactación, y el establecimiento que posee mayor porcentaje de pérdidas posee un número de nacidos vivos de 10,34, se encuentra por encima de la media y se puede apreciar en la base de datos que este productor no realiza adopciones de lechones, técnica que parece ser común en el resto de los establecimientos con pariciones en confinamiento

Como ya fue mencionado, no se cuenta con una descripción detallada de las características las maternidades de cada productor, pudiendo ser muy diferentes entre sí, con o sin jaulas; jaulas grandes y no regulables en ancho, o jaulas regulables y con sistemas para impedir que la hembra se eche en un movimiento; pueden tener diferentes

sistemas de calefacción y dimensiones de la zona segura para los lechones, ambientes controlados automáticamente o ser regulados manualmente. Todo esto lleva a que los resultados obtenidos por cada productor sean diferentes.

Considerando el número de madre de cada productor como una medida de escala, no se encontró relación con indicadores de eficiencia productivas, como el tamaño de camada, el porcentaje de muertes durante la lactación y el número de cerditos destetados por camada.

2-3) ANALISIS DE PRODUCTORES CON CRIA AL AIRE LIBRE:

Cuadro N° 6:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD DE CADA PRODUCTOR CON CRIA AL AIRE LIBRE

PRODUCTOR	NUMEROS DE DATOS	% DE PERDIDA	NUM. NAC. VIVOS	NUM. DESTETADOS	NUMERO DE MADRES
4	94	20,906	8,61	6,81	
6	905	20,471	9,77	7,77	126
7	427	21,861	8,92	6,97	
10	33	29,813	9,09	6,38	
13	245	16,543	9,43	7,87	33
17	309	17,295	10,87	8,99	25
21	286	19,064	8,97	7,26	197
22	16	35,628	9,88	6,36	
25	55	23,277	10,74	8,24	24
26	25	13,340	10,12	8,77	
32	47	27,765	8,68	6,27	23
33	21	21,223	8,67	6,83	12
34	29	19,836	7,31	5,86	19
35	62	28,121	8,25	5,93	12
38	219	8,266	8,71	7,99	52
39	296	25,261	8,63	6,45	109
42	40	25,134	9,35	7	141
45	18	25,621	11,28	8,39	22
47	165	9,947	9,35	8,42	
54	62	9,674	10,44	9,43	
56	252	15,631	9,98	8,42	51
57	69	17,603	9,26	7,63	54
58	120	16,410	9,08	7,59	68
60	54	31,890	6,93	4,72	33
61	1362	17,822	10,1	8,3	129
62	241	18,361	9,15	7,47	33
65	75	20,547	9,88	7,85	71
66	111	18,837	7,22	5,86	89
67	142	14,098	9,15	7,86	28
70	71	19,027	9,46	7,66	52
71	128	28,490	10,53	7,53	
PROMEDIO		20,573	9,284	7,383	
DESVIO ESTANDAR		6,493	1,024	1,062	

Número de productores: 31

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

Se aprecia una gran variación en el número de lechones nacidos vivos, el porcentaje de pérdidas y el tamaño de la camada al destete.

Se encuentra una correlación entre el porcentaje de muerte de lechones y el número de lechones destetado por parto, con un R^2 de 0,431 para una tendencia lineal, (ver anexo grafico N° 6).

Pero a diferencia de lo que ocurre con el sistema de cría en confinamiento, no existe correlación entre el número de lechones nacidos vivos y el porcentaje de bajas en lactación.

No se conoce el tipo de parideras a campo que posee cada productor pudiendo ser tipo iglú, UNRC, de frente abierto, o casera; brindando condiciones diferentes para la cerda y su camada. Tampoco se cuenta con datos relevantes como si se utiliza una apropiada cama de paja, el manejo que se tiene con la cerda y su camada, si se cambia de lugar la paridera dentro del piquete, etc.

2-4) COMPARACION ENTRE LOS PRODUCTORES DE LOS DOS SISTEMAS DE CRIANZA

Cuadro N°7:

COMPARACION DE SISTEMAS POR PRODUCTORES (Sin considerar el productor 68)

	PROMEDIO	CRIA A CAMPO	CRIA EN CONFINAMIENTO	DIFERENCIA
NAC. VIVOS	9,62(1,02)	9,28(1,02)	10,21(0,67)	0,93
DESTETADOS	7,72(1,04)	7,38(1,06)	8,42(0,58)	1,04
%PERDIDOS	19,83(6,22)	20,57(6,49)	17,47(3,83)	-3,10

- Entre paréntesis se detalla el desvío estándar.

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

Considerando el promedio de los productores, quienes poseen sistemas de parición en confinamiento son los más eficientes, obteniendo 0,93 lechones más por

parto, destetando en promedio 1,04 lechones más por camada; y la diferencia en el porcentaje de muerte de lechones es de 3,10%.

Analizando los índices productivos (particularmente el porcentaje de pérdidas en el periodo de lactación) de cada establecimiento, tanto en sistemas de producción porcina con parición en confinamiento, como al aire libre, podemos apreciar una gran variación. Esto se debe a que la mortalidad de lechones durante el periodo de lactación se ocasiona por un gran número de factores ya mencionados en el marco teórico.

La variación en el porcentaje de muertes de lechones durante la lactación fue mayor entre los establecimientos con cría al aire libre con un desvío estándar de 6,49%, mientras que en los establecimientos con parición en confinamiento, el desvío estándar fue de 3,83% (sin considerar un productor con valor atípico). Por lo que se infiere que para los casos analizados, en los sistemas de producción con cría al aire libre puede haber un mayor desconocimiento de las necesidades de manejo, o bien es más complicado llevar a cabo las prácticas de manejo apropiadas.

También se pudo ver que un gran número de productores con cría al aire libre obtienen camadas más numerosas al destete y menores porcentajes de pérdidas durante la lactación, que varios establecimientos con cría en confinamiento, lo que demuestra que altas inversiones en infraestructuras no garantizan una mayor producción de lechones por parto ni un menor número de muerte de lechones; y en establecimientos al aire libre con menores inversiones manejados apropiadamente se pueden obtener resultados comparables con el otro sistema de producción. Todo esto se concuerda con lo ya expresado, que el bajo costo relativo de inversión en sistemas al aire libre no implica menores conocimientos técnicos, sino por el contrario se requiere contar con buen nivel de formación para que esta crianza sea competitiva con explotaciones bajo confinamiento (Muñoz Luna, et al. 1997). Y en estos sistemas productivos se pueden obtener productividades similares o ligeramente inferiores a las obtenidas en sistemas bajo confinamiento total (English, P.R., 1997).

3) ANALISIS POR EPOCA DE PARICION

3-1) ANALISIS POR EPOCA DE PARICION DEL TOTAL DE PRODUCTORES

Cuadro N°8:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD SEGÚN EPOCA DE PARICION EN AMBOS SISTEMAS DE PRODUCCION

	CRIA A CAMPO			CRIA EN CONFINAMIENTO		
	NACIDOS VIVOS	DESTETADOS	% DE PERDIDAS	NACIDOS VIVOS	DESTETADOS	% DE PERDIDAS
ENERO	9,52	7,65	19,64	10,18	8,71	14,44
FEBRERO	9,57	7,79	18,60	10,08	8,51	15,58
MARZO	9,55	7,67	19,69	10,12	8,46	16,40
ABRIL	9,17	7,58	17,34	10,33	8,55	17,23
MAYO	9,39	7,7	18,00	9,65	7,72	20,00
JUNIO	9,07	7,3	19,51	9,79	7,92	19,10
JULIO	9,28	7,27	21,66	10,18	8,04	21,02
AGOSTO	9,8	7,8	20,41	10,25	8,06	21,37
SEPTIEMBRE	9,78	7,81	20,14	10,3	8,34	19,03
OCTUBRE	9,75	8,18	16,10	10,42	8,72	16,31
NOVIEMBRE	9,61	8,08	15,92	10,5	8,86	15,62
DICIEMBRE	9,59	7,86	18,04	10,27	8,76	14,70

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

Grafico N°1:

**PORCENTAJE DE PERDIDAS DE
LECHONES EN CADA MES EN LOS DOS SISTEMAS**



◆ : Establecimientos con cría en confinamiento.

■ : Establecimientos con cría al aire libre.

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

3-2) ANALISIS DE LA EPOCA DE PARICION EN CRIA AL AIRE LIBRE

Cuadro N° 9:

DATOS DE PARICIONES PROMEDIO Y EN AMBAS EPOCASN SISTEMAS A CAMPO

	PROMEDIO Del año	EPOCA FRIA	EPOCA CALIDA	DIFERENCIA
NAC. TOTALES	10,26	10,2	10,26	0,06
NAC. VIVOS	9,56	9,4	9,57	0,17
DESTETADOS	7,77	7,53	7,83	0,3
PERDIDOS	1,8	1,87	1,74	-0,13
%PERDIDOS	18,82	19,89	18,18	-1,71
N° de partos	6103	2031	2123	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

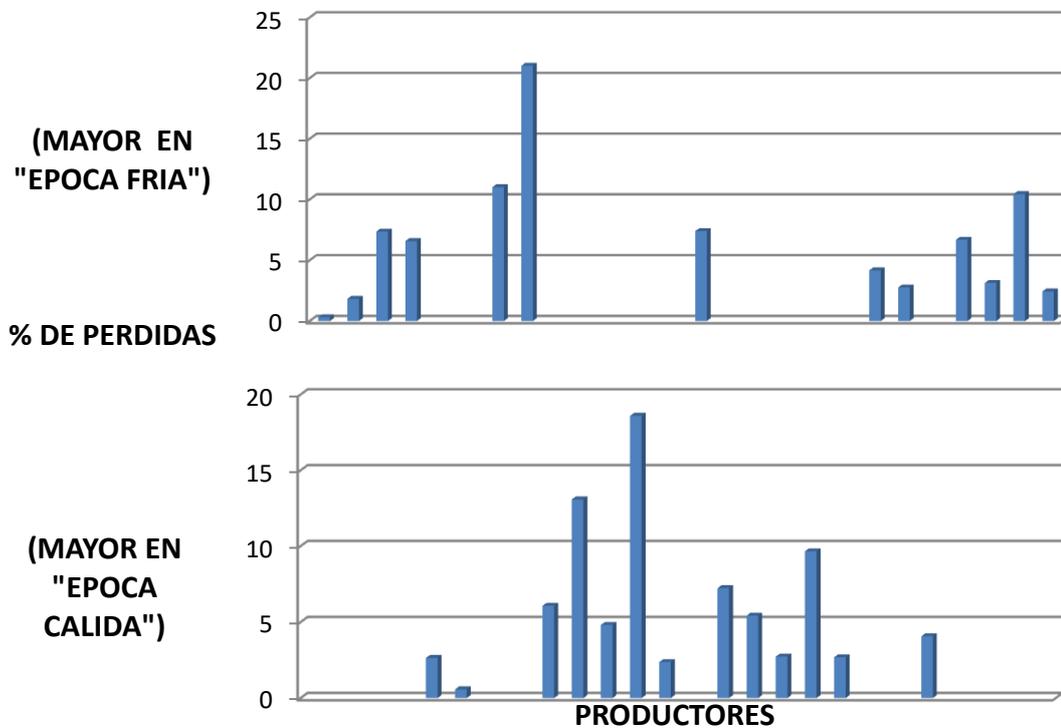
Considerando la época de parición entre los sistemas con cría al aire libre, se encontró que las pérdidas en los partos ocurridos “época fría” represento el 19,89% de la camada, de un total de 2031 partos, ligeramente superior a el porcentaje de pérdidas ocurridas en los partos de la “época cálida”, que fue de 18,18%, calculado a partir de 2123 partos, (ver anexo cuadros N° 12 y 13); En trabajos realizados sobre el tema los resultados obtenidos son variables, encontrándose porcentajes de pérdidas de lechones pre destete mayores en los partos de otoño invierno, como en un trabajo de Echevarría, et. al. (2005), donde se obtuvo un porcentaje de muerte de lechones de 20,68% en los partos de “época fría” contra el 15,22% en “época cálida”. En otro trabajo de Echevarría, et. al. (2006) los resultados fueron diferentes, obteniendo similares porcentajes de bajas de lechones para las dos épocas del año.

En cuanto al número de lechones nacidos totales y nacidos vivos no se encontró grandes diferencias entre las dos “épocas de parto”, siendo el margen de 0,06 y 0,17 lechones por parto respectivamente, a favor de la “época cálida”, coincidiendo con los resultados obtenidos en otros trabajos como Echevarría, et. al. (2005 y 2006).

La disparidad para el número de destetados fue de 0,3 lechones por camada, destetando en promedio 7,53 en la “época fría” y 7,83 en la “época cálida”.

Grafico N° 2:

DIFERENCIA POR PRODUCTOR EN EL PORCENTAJE DE PERDIDA ENTRE LAS DOS EPOCAS DE PARTO EN CRIA AL AIRE LIBRE



Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

A partir de 26 productores que contaban con datos de parición cargados correctamente durante un año.

Si bien analizando el conjunto de pariciones no se aprecia una marcada estacionalidad, si analizamos lo que le ocurre a cada productor con el porcentaje de pérdidas entre estas épocas, Se encontró una gran variación entre productores sin mostrar la misma tendencia. El 50% de los establecimientos presentaron menos porcentajes de pérdidas en “época cálida” (con una diferencia promedio de 6,55%) y el otros 50% de los productores fueron más eficientes en “época fría” (con una diferencia promedio de 6,15%), en promedio cada establecimiento posee una diferencia entre ambas épocas de 6,35%, encontrándose un productor con 21,02% más de muertes en “época fría” y otro sistema 18,6% mas perdidas en “época cálida” (este establecimiento se encuentra situado en la provincia de Santiago Del Esteros), (ver anexo cuadro N° 14).

Estos porcentajes significan casi dos lechones destetados de diferencia entre ambas épocas.

Lo anterior demuestra que para evitar altos porcentajes de pérdidas durante la lactación se deben tener consideraciones de manejo particulares para diferentes condiciones ambientales, (tanto causadas por la época del año, como por climas de distintas regiones geográficas) como ser la mayor importancia de una mullida cama de paja en invierno, y la necesidad de sombra y que el terreno no se anegue en verano (Goenaga, 2006). Por lo que se encuentran establecimientos con sistemas de producción más apropiados a determinadas condiciones que a otras.

Durante la “época cálida”, si bien los cerditos recién nacidos se encuentran con una temperatura ambiente más cercana a la zona termo-neutral, esto no implica menos mortalidad ya que la cerda madre se encuentra a una temperatura ambiental por encima a la crítica superior, disminuyendo el consumo de alimento y la producción de leche. En la bibliografía citada no se menciona que el porcentaje de mortalidad de lechones durante la lactación en parideras al aire libre puede llegar a ser mayor en “épocas cálida”, pero si se destaca que los piquetes deben contar con una superficie apropiada de sombra, suministro continuo de agua y las parideras deben contar con ventanas que faciliten la ventilación. Por otra parte, como ya se menciono, las causas de muertes son muy variadas, pudiendo ocurrir situaciones particulares en cada establecimiento.

Si vemos el promedio de los establecimientos, se obtuvieron 0,35 más lechones nacidos vivos en “época cálida”, y destetaron 0,31 más lechones en esa época, (ver anexo cuadro N°15 y 16).

A pesar de esto para el número de lechones nacidos vivos y destetados, analizando cada productor sucede algo similar a lo que ocurre con el porcentaje de pérdidas durante la lactación, encontrándose establecimientos con mejores índices productivos en diferentes épocas del año. Un 60% de productores con mayor número de nacidos en “época cálida” con una diferencia promedio de 0,82 lechones y la disparidad máxima por establecimiento es de 1,98 lechones por parto; y el resto de los productores poseen más nacidos por parto en “época fría” con una diferencia promedio de 0,34 y un margen máximo por productor de 1,03 lechones por parto, (ver anexo cuadro N° 15).

El 64% de los establecimientos destetan mas cerditos por camada en la “época cálida” con una diferencia promedio de 0,74 y un margen máximo de 1,82 lechones. De quienes destetan más lechones en la “época fría” la diferencia promedio es de 0,45 y la mayor diferencia de un productor es 0,91 animales destetados (ver anexo cuadro N° 16).

Para ambas épocas de parición no se encuentra relación entre el tamaño de camada y el porcentaje de muertes de lechones, (ver anexo grafico N° 7 y 8)

3-3) ANALISIS DE LA EPOCA DE PARICION EN CRIA BAJO CONFINAMIENTO

Cuadro N° 10:

DATOS DE PARICIONES PROMEDIO Y EN AMBAS EPOCAS EN SISTEMAS DE CRIA EN CONFINAMIENTO

	PROMEDIO	EPOCA FRIA	EPOCA CALIDA	DIFERENCIA
NAC. TOTALES	10,82	10,66	10,87	0,21
NAC. VIVOS	10,19	9,99	10,26	0,27
DESTETADOS	8,41	7,94	8,72	0,78
PERDIDOS	1,79	2,05	1,54	-0,51
%PERDIDOS	17,57	20,52	15,01	-5,51
N° de partos	6935	2100	2500	

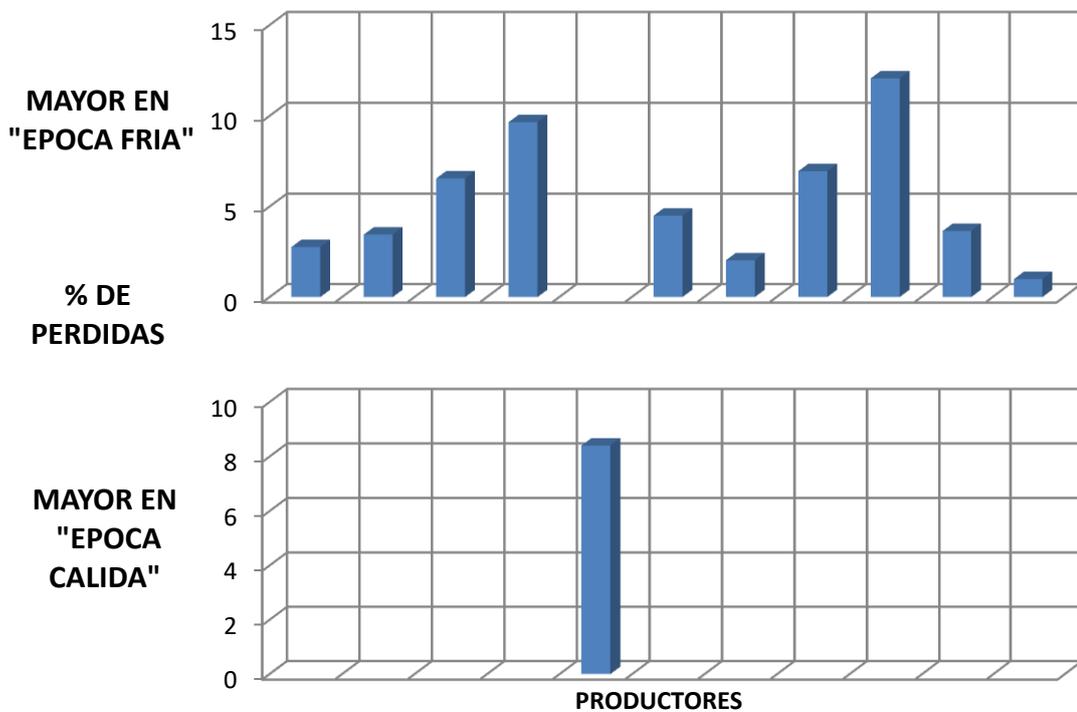
Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

Considerando la época de parición entre los sistemas con cría en confinamiento, se encontró que las perdidas en los partos ocurridos “época fría” represento el 20,52% de la camada, de un total de 2100 partos, considerablemente superior a el porcentaje de perdidas ocurridas en los partos de la “época cálida”, que fue de 15,01%, calculado a partir de 2500 partos, (ver anexo cuadro N° 17 y 18). En cuanto al número de lechones nacidos totales y nacidos vivos la diferencia entre las dos “épocas de parto” fue de 0,21 y 0,27 lechones por parto respectivamente, a favor de la “época cálida”. El número de destetados fue en promedio 7,94 en la “época fría” y 8,72 en la “época cálida”, con una

disparidad de 0,78 lechones por camada. Mostrando una diferencia en los resultados productivos, por partos, bastante más amplia que lo ocurrido en partos al aire libre donde se obtienen 0,3 lechones más por camada en la “época cálida”.

Grafico N° 3:

**DIFERENCIA POR PRODUCTOR EN EL PORCENTAJE
DE PERDIDAS ENTRE LAS DOS EPOCAS DE PARTO
EN CRIA EN CONFINAMIENTO**



Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

A partir de 11 productores que contaban con datos de parición cargados correctamente durante un año.

Analizando lo que sucede con cada productor con el porcentaje de pérdidas durante la lactación se puede observar que, a diferencia de lo que ocurre en los establecimientos con cría al aire libre, en sistemas en confinamiento la tendencia se repite prácticamente en todos los productores.

Esto se puede deber a un inadecuado acondicionamiento de la sala de parto, quizás los lechones no cuentan con una zona segura con condiciones de tamaño y temperatura acorde con sus necesidades, lo que provoca que los mismos, debido a su deficiente termorregulación y escasas reservas, se acerquen a su madre en busca de calor, aumentando las posibilidades de ser aplastados. Considerando que en parideras al aire libre los recién nacidos cuentan solo con el cuerpo de la cerda como fuente de calor, se podría esperar que la diferencia estacional entre el porcentaje de muerte de lechones sea mayor que en sistemas en confinamiento, pero en los establecimientos estudiados ocurre todo lo contrario, quizás debido a que la cerda en confinamiento tiene sus movimientos restringidos y esto puede ser perjudicial si los lechones se acercan a ella en búsqueda de calor al no contar con una zona segura apropiada.

También si los recién nacidos se encuentran en condiciones de temperaturas inapropiadas o con muchas fluctuaciones y corrientes de aire, pueden predisponerse a contraer enfermedades como colibacilosis, siendo más común en criaderos con parición en confinamiento.

Se aconseja, debido a la falta de información y a la magnitud de la estacionalidad en estos sistemas, realizar estudios utilizando la información disponible en el SAP y realizando relevamientos de campo, tratando de identificar los factores de mayor aparición, causas determinantes y el impacto económico sobre las empresas.

Tanto en el número de nacidos y destetados por camada, la tendencia a ser mayor en la “época cálida” se repite en la mayoría de los productores, encontrándose diferencias máximas por la estacionalidad en cada productor, de 0,78 para el número de nacidos vivos, de 1,18 para el número de destetados (ver anexo cuadro N° 19 y 21).

Para ambas épocas de parición no se encuentra relación entre el tamaño de camada y el porcentaje de muerte de lechones durante la lactación. Incluso en la “época cálida” nacen en promedio 0,27 más lechones que en la “época fría”, y posee 5,51% menos de muertes de lechones durante la lactación.

El desvío estándar entre los productores para el % de pérdidas fue de 4,016 para la “época fría” (cuando en sistemas con parición al aire libre fue de 8,91) y 4,016 en la

“época cálida” (cuando en los sistemas con parición al aire libre fue de 7.21), (ver anexo cuadro N° 14 y 20).

Se puede decir que los resultados en el porcentaje de muerte de lechones durante la lactación no dependen de las instalaciones solamente, sino que las mismas son solo un factor entre varios, como la alimentación de la cerda, manejos en general, genética, etc.

3-4) COMPARACION ENTRE LOS PRODUCTORES DE LOS DOS SISTEMAS DE CRIANZA

A través del conjunto de datos se pudo observar que para estos productores no hubo grandes diferencias entre los dos sistemas de producción. Si bien los sistemas en confinamiento presentan ventajas como el control de la temperatura y en el momento del parto se puede tener un control individual de la cerda y su camada, pudiendo realizarse practicas favorables para la sobrevivida de los lechones (como la adopción, ligado y desinfección del cordón umbilical), si estas actividades no son realizadas y el manejo en general (la alimentación, higiene, sanidad), no son apropiados, los resultados obtenidos no son los esperados. Por el contrario en parideras a campo con manejos apropiados se pudo obtener buenos resultados, mejores que muchos establecimientos con partos en confinamientos, durante todo el año.

CONCLUSION

Como se puede apreciar en la base de datos del SAP, el porcentaje de pérdida promedio del total de partos fue de 18,14%, y el tamaño de la camada al destete fue de 8,09 lechones.

Los partos ocurridos en confinamiento poseen mayor eficiencia en número de lechones nacidos totales, nacidos vivos y porcentaje de muerte de lechones durante la lactación que los ocurridos en sistemas al aire libre, destetando en promedio 0,64 más lechones por camada. La diferencia encontrada en el porcentaje de muertes durante la lactación fue solo 1,26 % menor en los partos ocurridos en confinamiento. Contrario a lo que se esperaba observar con este último índice.

Estos índices se ven levemente afectados por el número de datos que cargó en el sistema cada productor. Si consideramos el promedio de los promedios de los productores, quienes poseen sistemas de parición en confinamiento son los más eficientes, obteniendo 0,93 lechones más por parto, destetando en promedio 1,04 lechones más por camada; y la diferencia en el porcentaje de muerte de lechones es de 3,10%.

En cuanto a la época de parición en sistemas con parición al aire libre, no hubo grandes diferencias entre los índices analizados, encontrándose una diferencia en el porcentaje de mortalidad en la lactación de 1,71% menor en la “época cálida”. Pero analizando lo que ocurre con cada productor vemos que existe una gran variabilidad de resultados, ya que la mitad de los productores tienen menores porcentajes de muertes de lechones en la “época cálida” y la otra mitad en la “época fría”, con una diferencia promedio de 6,35%. Con el número de nacidos y destetados por parto sucede algo similar, con resultados variables entre productores a lo largo del año, sin verse una marcada estacionalidad.

En las pariciones en confinamientos el efecto de la estacionalidad sobre la mortalidad de lechones se vio y fue más marcado que en sistemas con partos al aire libre, con una diferencia de 5,51% (lo que representa 0,51 lechones por destete) a favor de la “época cálida”, valor mayor que el observado en las pariciones al aire libre. Como no se cuenta con información sobre el tipo de parideras utilizadas, la fuente de calor y el manejo en general, lo que se supone que estos resultados se debe a que las instalaciones no eran apropiadas o no se ha tenido en cuenta cuestiones de manejo, higiene, los recién nacidos no contaban con una zona segura en condiciones de temperatura principalmente al momento del parto; estas son todas cuestiones que deben ser consideradas para que instalaciones de parideras en confinamiento obtengan buenos resultados comparativamente con sistemas al aire libre.

Analizando el total de partos, se destetaron en las pariciones al aire libre 0,3 mas lechones por camada en la “época cálida” y en sistemas en confinamientos 0,78 lechones más en la misma época. En los primeros sistemas 0,17 lechones se debieron al número de nacidos vivos y los 0,13 restantes a las muertes en lactación; y en los partos en confinamientos 0,27 fue la diferencia en el tamaño de camada y 0,51 lechones fue la diferencia en las bajas en maternidad.

Se ha podido observar que los establecimientos obtienen resultados productivos diferentes, particularmente en establecimientos con parición al aire libre, se puede inferir que falta extensión de los conocimientos a través del desarrollo de trabajo en grupo de manera cooperativa; que les facilite a los productores intercambiar ideas acerca de las técnicas que le permitan eficientizar el manejo para disminuir la mortalidad de los recién nacidos.

También falta demostrar la importancia y la gran potencialidad de utilización que poseen los datos que se generan en los establecimientos y que los mismos productores se atrevan a realizar la tarea de analizar la información que brindan los datos almacenados, pudiendo experimentar los provechos de los registros periódicos en las actuales y futuras tomas de decisiones.

Se recomienda en próximos trabajos realizar visitas a los diferentes criaderos para analizar la funcionalidad de las instalaciones y los manejos en general, con el fin de

determinar con mejor precisión cuales son los factores más importantes en la causas de muerte de los lechones, y de esta manera instruir a los productores para que solucionen posibles fallas y aumenten el numero de lechones destetados totales.

ANEXO

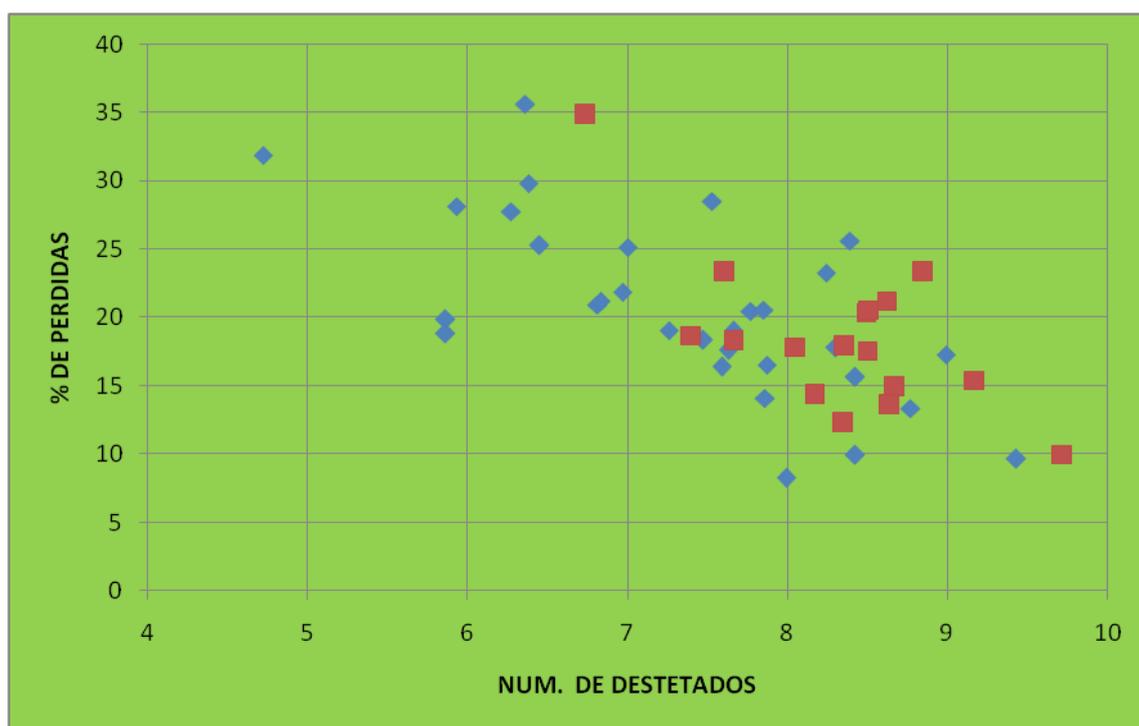
➤ Cuadro N° 11:

NUMERO DE NACIDOS, DESTETADOS Y % DE MORTALIDAD DEL TOTAL DE PRODUCTORES

PRODUCTOR	SISTEMA DE CRIANZA	NUM. NAC. VIVOS	% DE PERDIDA	NUM. DESTETADOS
1	CONFINAMIENTO	9,1	18,68	7,4
3	CONFINAMIENTO	9,92	23,29	7,61
5	CONFINAMIENTO	10,84	15,41	9,17
9	CONFINAMIENTO	10,19	14,92	8,67
14	CONFINAMIENTO	10,66	20,36	8,49
15	CONFINAMIENTO	10,94	21,21	8,62
23	CONFINAMIENTO	9,8	17,86	8,05
24	CONFINAMIENTO	10,71	20,54	8,51
36	CONFINAMIENTO	10,8	10,00	9,72
37	CONFINAMIENTO	9,37	18,25	7,66
40	CONFINAMIENTO	10,18	17,88	8,36
44	CONFINAMIENTO	10,31	17,56	8,5
48	CONFINAMIENTO	9,52	12,29	8,35
50	CONFINAMIENTO	10	13,60	8,64
59	CONFINAMIENTO	9,54	14,36	8,17
64	CONFINAMIENTO	11,54	23,31	8,85
68	CONFINAMIENTO	10,34	34,82	6,74
4	CRÍA A CAMPO	8,61	20,91	6,81
6	CRÍA A CAMPO	9,77	20,47	7,77
7	CRÍA A CAMPO	8,92	21,86	6,97
10	CRÍA A CAMPO	9,09	29,81	6,38
13	CRÍA A CAMPO	9,43	16,54	7,87
17	CRÍA A CAMPO	10,87	17,30	8,99
21	CRÍA A CAMPO	8,97	19,06	7,26
22	CRÍA A CAMPO	9,88	35,63	6,36
25	CRÍA A CAMPO	10,74	23,28	8,24
26	CRÍA A CAMPO	10,12	13,34	8,77
32	CRÍA A CAMPO	8,68	27,76	6,27
33	CRÍA A CAMPO	8,67	21,22	6,83
34	CRÍA A CAMPO	7,31	19,84	5,86
35	CRÍA A CAMPO	8,25	28,12	5,93
38	CRÍA A CAMPO	8,71	8,27	7,99
39	CRÍA A CAMPO	8,63	25,26	6,45
42	CRÍA A CAMPO	9,35	25,13	7
45	CRÍA A CAMPO	11,28	25,62	8,39
47	CRÍA A CAMPO	9,35	9,95	8,42
54	CRÍA A CAMPO	10,44	9,67	9,43
56	CRÍA A CAMPO	9,98	15,63	8,42
57	CRÍA A CAMPO	9,26	17,60	7,63
58	CRÍA A CAMPO	9,08	16,41	7,59
60	CRÍA A CAMPO	6,93	31,89	4,72
61	CRÍA A CAMPO	10,1	17,82	8,3
62	CRÍA A CAMPO	9,15	18,36	7,47
65	CRÍA A CAMPO	9,88	20,55	7,85
66	CRÍA A CAMPO	7,22	18,84	5,86
67	CRÍA A CAMPO	9,15	14,10	7,86
70	CRÍA A CAMPO	9,46	19,03	7,66
71	CRÍA A CAMPO	10,53	28,49	7,53
PROMEDIO		9,62	19,83	7,72
DESUDIO ESTANDAR		1,01	6,22	1,04

➤ Grafico N° 4:

**NUMERO DE LECHONES DESTETADOS PORCENTAJE DE
PERDIDAS DEL TOTAL DE PRODUCTORES**



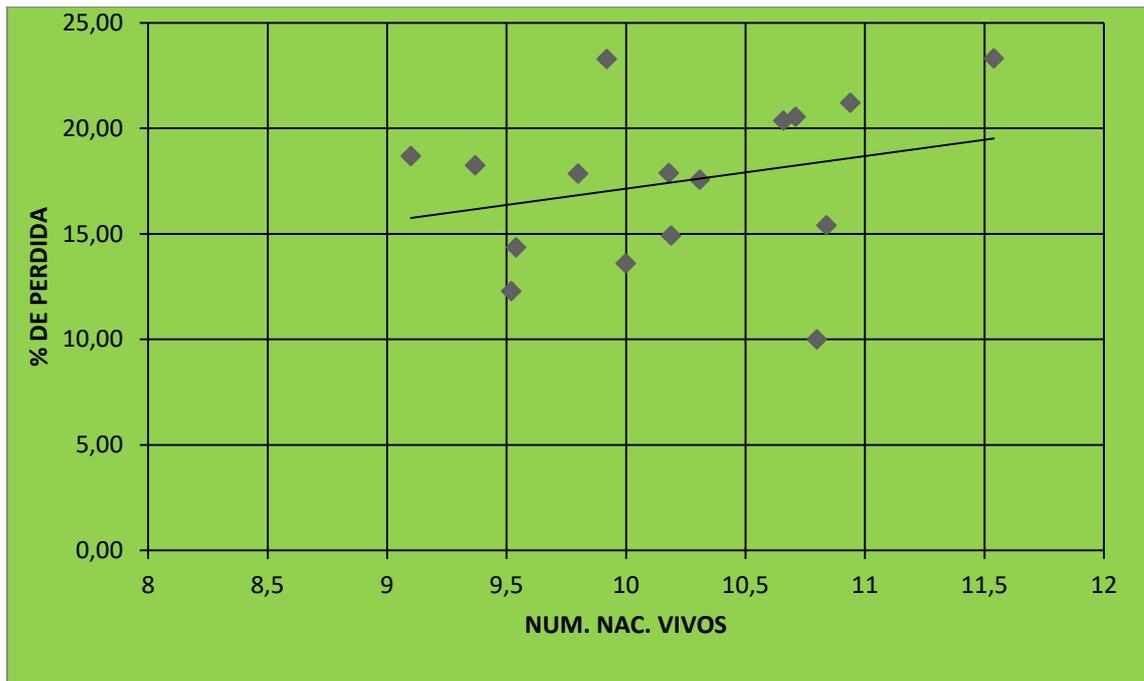
◆ : Establecimientos con cría al aire libre.

■ : Establecimientos con cría en confinamiento.

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Grafico N° 5:

**RELACION ENTRE EL NUMERO DE LECHONES NACIDOS
Y EL PORCENTAJE DE MUERTES EN LACTACION
EN SISTEMAS EN CONFINAMIENTO**

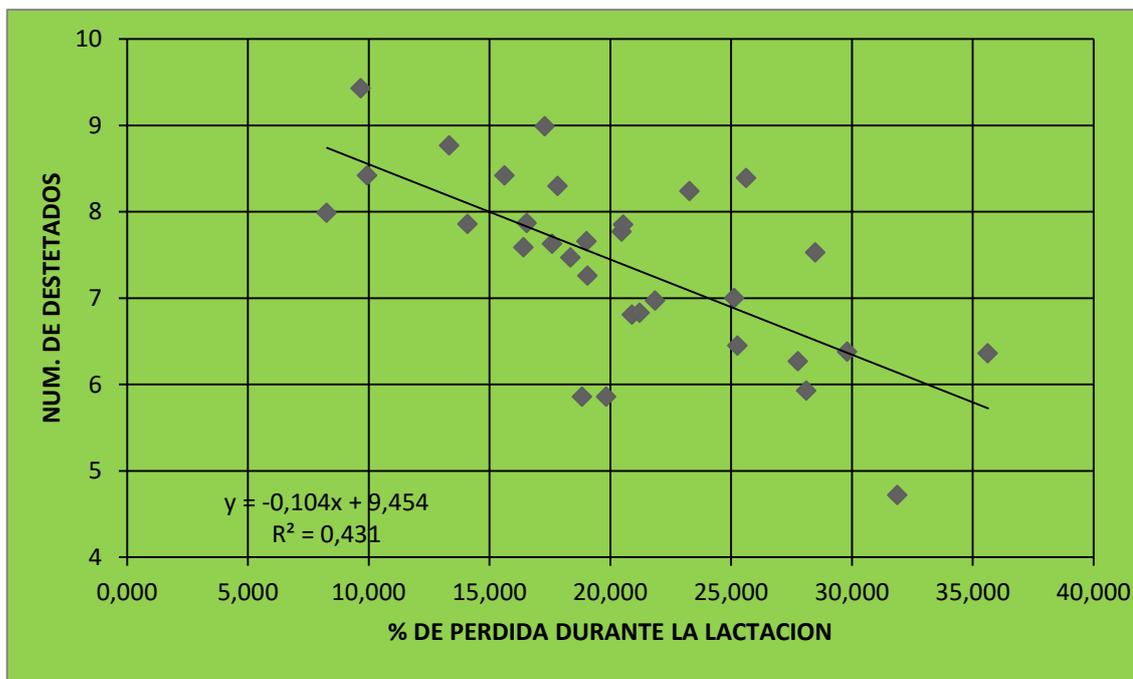


(En el gráfico no se ha considerado el productor numero 68)

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Grafico N° 6:

**RELACION ENTRE EL NUMERO DE LECHONES DESTETADOS
Y EL PORCENTAJE DE MUERTES EN LACTACION
EN PRODUCTORES CON CRIA AL AIRE LIBRE**



Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 12:

**DATOS DE PARICIONES EN “EPOCA CALIDA”
EN SISTEMAS A CAMPO**
(a partir de 1223 datos)

CRIA A CAMPO PARTO DEL 1/11 AL 1/3 (época cálida)					
	NACIDOS				% DE PERD.
	TOTALES	VIVOS	DESTETADOS	PERDIDOS	
MEDIA	10,26	9,57	7,83	1,74	18,18
MIN.	1	0	0	0	0
MAX.	22	18	15	14	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 13:

**DATOS DE PARICION EN “EPOCA FRIA”
EN SISTEMAS A CAMPO**

(A partir de 2031 datos)

CRIA A CAMPO PARTO DEL 1/5 AL 1/9 (época fría)					
	NACIDOS				% DE PERD.
	TOTALES	VIVOS	DESTETADOS	PERDIDOS	
MEDIA	10,2	9,4	7,53	1,87	19,3
DESVIO					
MIN.	1	0	0	0	0
MAX.	20	19	14	15	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 14:

**PORCENTAJE DE PERDIDAS PROMEDIO Y
EN AMBAS EPOCAS DE PRODUCTORES A CAMPO**

PRODUCTOR	% DE PERDIDA	EPOCA FRIA	EPOCA CALIDA	DIFERENCIA *
4	19,413	19,142	18,824	0,318
6	19,166	19,862	18,041	1,821
7	21,2	26,034	18,672	7,362
10	30,026	35,432	28,852	6,58
13	14,912	13,766	16,406	-2,64
17	16,531	16,154	16,727	-0,573
21	18,65	25,463	14,45	11,013
25	22,731	36,477	15,46	21,017
26	11,784	12,045	18,12	-6,075
32	25,599	21,5	34,58	-13,08
34	19,739	18,909	23,718	-4,809
35	27,003	15,109	33,706	-18,597
38	9,87	7,676	10,042	-2,366
39	22,803	28,812	21,416	7,396
47	9,987	6,409	13,642	-7,233
54	10,337	7,911	13,338	-5,427
56	14,377	12,686	15,412	-2,726
57	16,152	8,727	18,386	-9,659
58	15,095	13,94	16,625	-2,685
60	31,354	39,627	35,459	4,168
61	18,265	19,834	17,073	2,761
62	17,251	16,967	21,035	-4,068
66	18,271	20,09	13,405	6,685
67	11,808	13,689	10,558	3,131
70	17,271	20,728	10,287	10,441
71	28,392	31,69	29,253	2,437
PROMEDIO	18,77	19,56	19,36	
DESUDIO ESTANDAR	5,95	8,91	7,21	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

* Valores de diferencias positivos expresan mayores pérdidas en época fría.

Valores de diferencias negativos expresan mayores pérdidas en época cálida.

➤ Cuadro N° 15:

**NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS PROMEDIO
Y EN AMBAS EPOCAS DE PRODUCTORES A CAMPO**

PRODUCTOR	NUM. NAC. VIVOS	EPOCA FRIA	EPOCA CALIDA	DIFERENCIA
4	8,61	8,69	8,68	-0,01
6	9,77	9,69	9,9	0,21
7	8,92	8,54	9,14	0,6
10	9,09	8,25	10,23	1,98
13	9,43	9	9,75	0,75
17	10,87	11,22	10,81	-0,41
21	8,97	8,25	9,56	1,31
25	10,74	11,28	10,86	-0,42
32	8,68	8,19	9,54	1,35
34	7,31	7,6	7,38	-0,22
35	8,25	8,04	8,33	0,29
38	8,71	8,7	8,91	0,21
39	8,63	8,16	8,5	0,34
47	9,35	8,79	9,72	0,93
54	10,44	9,86	10,39	0,53
56	9,98	10,05	9,53	-0,52
57	9,26	8,06	8,62	0,56
58	9,08	9,08	9	-0,08
60	6,93	6	7,57	1,57
61	10,1	10,19	10,13	-0,06
62	9,15	9,53	9,01	-0,52
66	7,22	7	7,29	0,29
67	9,15	9,52	8,49	-1,03
70	9,46	9,69	9,56	-0,13
71	10,53	9,78	11,08	1,3
PROMEDIO	9,145	8,926	9,279	0,353
DESVIO ESTANDAR	1,024	1,209	1,036	0,744

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 16:

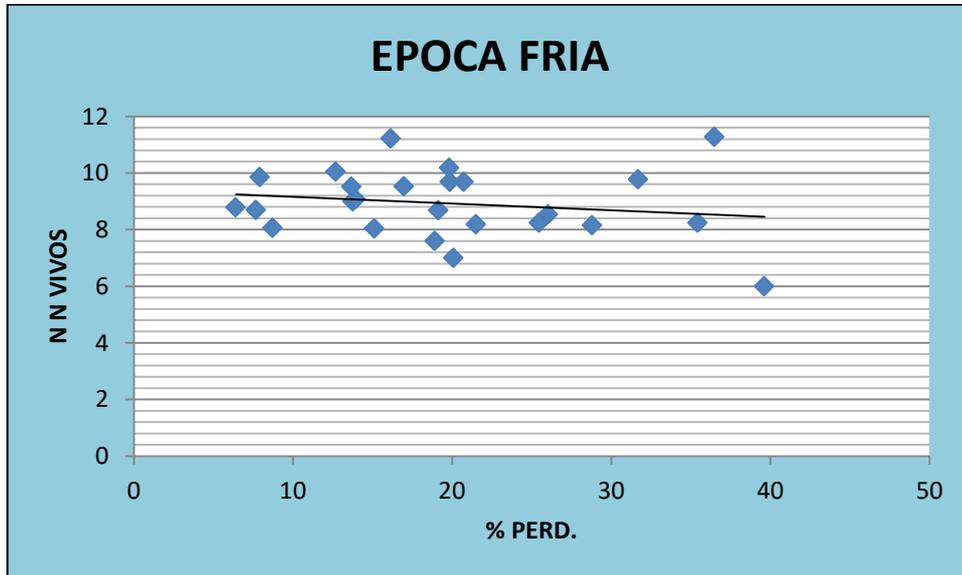
**NUMERO DE LECHONES DESTETADOS POR CAMADA PROMEDIO
Y EN AMBAS EPOCAS DEL AÑO EN PRODUCTORES A CAMPO**

PRODUCTOR	NUM. DESTETADOS	EPOCA FRIA	EPOCA CALIDA	DIFERENCIA
4	6,81	6,78	6,86	0,08
6	7,77	7,62	8,01	0,39
7	6,97	6,27	7,32	1,05
10	6,38	5,45	6,62	1,17
13	7,87	7,73	8,04	0,31
17	8,99	9,29	8,93	-0,36
21	7,26	6,24	8,06	1,82
25	8,24	7,28	9,05	1,77
32	6,27	6,19	6	-0,19
34	5,86	5,9	5,77	-0,13
35	5,93	6,25	5,67	-0,58
38	7,99	7,96	7,99	0,03
39	6,45	5,58	6,53	0,95
47	8,42	8,14	8,49	0,35
54	9,43	9	9,14	0,14
56	8,42	8,7	7,9	-0,8
57	7,63	7,44	7,07	-0,37
58	7,59	7,76	7,41	-0,35
60	4,72	3,83	4,81	0,98
61	8,3	8,2	8,46	0,26
62	7,47	7,91	7	-0,91
66	5,86	5,68	6,57	0,89
67	7,86	7,96	7,57	-0,39
70	7,66	7,55	8,35	0,8
71	7,53	6,8	7,68	0,88
PROMEDIO	7,347	7,100	7,412	0,312
DESVIO ESTANDAR	1,102	1,278	1,121	0,748

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Grafico N° 7:

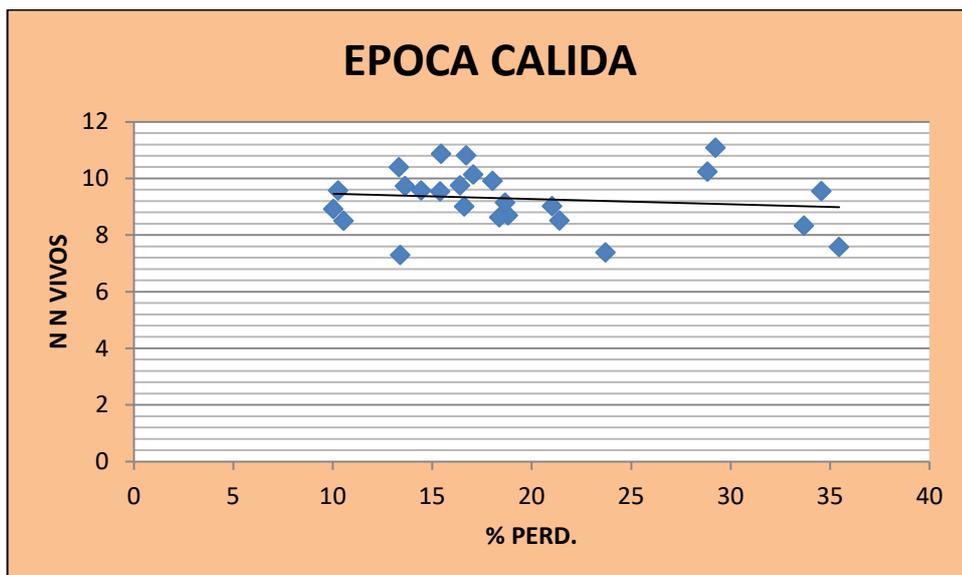
**NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS Y PORCENTAJE DE PERDIDAS
EN PRODUCTORES A CAMPO EN “EPOCA FRIA”**



Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Grafico N° 8:

**NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS Y PORCENTAJE DE PERDIDAS
EN PRODUCTORES A CAMPO EN “EPOCA CALIDA”**



Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 17:

**DATOS DE PARICION EN “EPOCA CALIDA”
EN SISTEMAS EN CONFINAMIENTO**

(A partir de 2500 datos)

CRIA en confinamiento PARTO DEL 1/11 AL 1/3 (época cálida)					
	NACIDOS				% DE PERD.
	TOTALES	VIVOS	DESTETADOS	PERDIDOS	
MEDIA	10,87	10,26	8,72	1,57	15,01
MIN.	1	1	0	0	0
MAX.	21	20	15	15	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 18:

**DATOS DE PARICION EN “EPOCA FRIA”
EN SISTEMAS EN CONFINAMIENTO**

(A partir de 2100 datos)

CRIA en confinamiento PARTO DEL 1/5 AL 1/9 (época fría)					
	NACIDOS				% DE PERD.
	TOTALES	VIVOS	DESTETADOS	PERDIDOS	
MEDIA	10,66	9,99	7,94	2,06	19,19
MIN.	1	0	0	0	0
MAX.	20	19	15	13	100

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 19:

**NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS PROMEDIO
Y EN AMBAS EPOCAS DE PRODUCTORES
CON PARICIONES EN CONFINAMIENTO**

PRODUCTOR	NUM. NAC. VIVOS	NNV CAL	NNV FRIA	DIFERENCIA
3	9,92	10,37	9,6	0,77
9	10,19	10,16	9,89	0,27
14	10,66	10,72	10,62	0,1
15	10,94	10,91	10,97	-0,06
23	9,8	9,61	9,57	0,04
24	10,71	10,94	10,58	0,36
37	9,37	9,26	9,33	-0,07
40	10,18	10,11	10,05	0,06
48	9,52	9,71	8,93	0,78
59	9,54	9,82	9,16	0,66
64	11,54	11,85	11,45	0,4
PROMEDIO	10,22	10,31	10,01	0,3
DESVIO ESTANDAR	0,681	0,745	0,801	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 20:

**PORCENTAJE DE PERDIDAS PROMEDIO Y
EN AMBAS EPOCAS DE PRODUCTORES CON PARICIONES EN
CONFINAMIENTO**

PRODUCTOR	% DE PERDIDA	%PER CAL	% PER FRIO	DIFERENCIA
3	21,62	20,05	22,81	2,76
9	12,94	11,57	15,02	3,45
14	19,34	16,88	23,43	6,55
15	19,01	17,76	27,41	9,65
23	17,58	24,09	15,69	-8,4
24	19,86	18,67	23,16	4,49
37	15,32	15,55	17,58	2,03
40	17,33	13,04	19,99	6,95
48	15,48	12,38	24,44	12,06
59	14,39	13,16	16,81	3,65
64	21,67	20,97	21,96	0,99
PROMEDIO	17,69	16,74	20,75	4,02
DESVIO ESTANDAR	2,908	4,016	4,016	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

➤ Cuadro N° 21:

**NUMERO DE LECHONES DESTETADOS PROMEDIO Y
EN AMBAS EPOCAS DE PRODUCTORES CON PARICIONES EN
CONFINAMIENTO**

PRODUCTOR	NUM. DESTETADOS	NDD CAL	NDD FRIO	DIFERENCIA
3	7,61	8,14	7,17	0,97
9	8,67	8,34	8,19	0,15
14	8,49	8,76	8,03	0,73
15	8,62	8,88	7,7	1,18
23	8,05	7,35	8	-0,65
24	8,51	8,87	8,03	0,84
37	7,66	7,74	7,65	0,09
40	8,36	8,75	7,93	0,82
48	8,35	8,47	7,86	0,61
59	8,17	8,6	7,69	0,91
64	8,85	9,09	8,84	0,25
PROMEDIO	8,30	8,45	7,92	0,54
DESVIO ESTANDAR	0,399	0,529	0,411	

Fuente: Propia, obtenida a partir de datos brindados por el SAP.

BIBLIOGRAFIA

1. Algers, B.; Jensen, P. 1990. Thermal microclimate in winter farrowing nests of free-renging domestic pigs. *Livestock Production Science* Vol. 25: 177-181.
2. Algers, B. 1994. Health, behaviour and welfare of outdoor pigs. *P.N.I.*, Vol. 15, N° 4:113N-115N.
3. Ambrogi, A. 2001. Problemas reproductivos al aire libre en Argentina. *Revista INTA. Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez*. Mayo 2001. N°66. ISSN 0237 697X. Argentina.
4. Bannors, J.; Price, W. y Morko, A. 1982. Mastitis-metritis-agalactia (MMA) in the sow: A field survey of MMA and other farrowing disorders under different gestation and farrowing housing conditions. *Proc Int Pig Vet Soc Congr* 7:175.
5. Bates, R. 1993. Rotational crossbreeding system for pork producers. *Agricultural Pub. G02310. University Extension. Univ. of Missouri-Columbia. USA.*
6. Baxter, S. H. 1989. Neonatal mortality: The influence of the structural environment. En: *Manipulating Pig Production II*. Barnett J. and Henessy, D. Werribee, Australia: Australasian Pig Sci. Assoc. Pp. 102-109.
7. Berger, F.; Dagorn, J.; LE Denmat, M.; Quillien, J.; Vaudelet, J.; Signoret, J. 1997. "Perinatal losses in outdoor pig breeding. A survey of factors influencing piglet mortality". *Annales de Zootechnie*, 1997. Vol. 46, 4: 321 – 329.
8. Bilkei Papp, G. 1994. Perinatal losses-general condition of sow. III. Experiences obtained with prednisolone pretreatment. *Magy Allatorv Lap* 49:680-683. En: *Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan.* http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
9. Bilkei, G. 1992. The effect of various treatments on the duration of parturition in sow, with reference to dam body condition. *Tierarztl Prax.* 20:153-158. En:

- Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
10. Bolsa de comercio de rosario, en:<http://www.bcr.com.ar/Pages/ganadero/descripcion.aspx>.
 11. Borja, E. y Mendel, P. 1998 Avances en la alimentación del porcino: I. Lechones y cerdos de engorde - III. Reproductoras 1 UVESA. Navarra. Departamento Producción Animal. Universidad Politécnica Madrid
 12. Bourne, F. J. 1976. Humoral immunity in the pig. Vet Rec. 98:499-501. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
 13. Bridges, R. S. 1990. Endocrine regulation of parental behavior in rodents. In: Krasnegor, N. A. and Bridges, R. S. Mamalian Parenting. Oxford University Press. New York. 93-117.
 14. Brunori, J.; Spiner, N.; Franco, R.; Panichelli, D.; Masiero, B. 2004. Productividad de la cerda según el encierre previo al parto en: <http://www.inta.gov.ar/mjarez/info/documentos/Porcinos/producerda04.htm>
 15. Brunori, J. 2006 Proyecto regional producción sustentable de carne porcina en la provincia de Córdoba. En: <http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/investiga/pporcinaproy.htm#Proyecto%20Regional%20Producción%20Sustentable%20de%20Carne%20Porcina%20en%20la%20Provincia%20de%20Córdoba>
 16. Bundy, C. E.; Diggins, R. V.; Chistensen, V. W. 1976. Swine Production. Ed.: Prentice-Hall.
 17. Buxadé Carbó, C., 1999. Producción porcina: Aspectos claves. 2º edición Mundi Prensas 1999.
 18. Cabrera, R.; Jungst, S.; Boyd, R.; Johnson, M.; Wilson, E.; Ursy, J., 2002. Impact of pig weight at weaning. II. Post-weaning growth and economic assessment of weights from 4.1 to 8.6 kg. J. anim. Sci. 80 (Suppl. 1): 199. (Abstr.).

19. Carlisle, T. R. 1982. Brood success in variable environments: Implications for parentel care allocation. *Animal Behaviour* 30, 824-836.
20. Castrén, H.; Algers, B.; Saloniemi, H. 1991. Weight gain pattern in piglets during the first 24 h. after farrowing. *Livestock Production Science*, 28, 321 – 330. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
21. Clarin, 2009. <http://blogs.clarin.com/rafasirven/2009/3/2/importancia-la-produccion-porcina>. Sirvén, R. R.
22. Coupel, A. 1994. *Porc Magazine* 264: 117 – 120.
23. Cromwell, G. L.; Hall, D. D., Claw son, A. J.; Combs, G. E.; Knabe, D.; Maxwell, C. V.; Noland, P. R.; Orr, D. E.; and Prince, T. J. 1989. Effects of additional feed during late gestation on reproductive performance of sow: A cooperative study. *J. Animal Sci.* 67: 3-14.
24. Dyck, G.E. y Swierstra, E.E. 1987. Causes of piglets deaht from birth to weaning. *Can. J. Anim. Sci.* 67: 543-547. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
25. Ebener, J. 1993. Group-housing lactating sows. Studies on health, behaviour and nest temperature. Rappor, Institutionen fur Husdjurskygien, Svereges Lantbruksuniversitet N° 31, 107 pp. En Algers, B. 1994. Ya citado.
26. Echávarri, V. V. 2010. La carne de cerdo Septiembre 2010 en: http://www.ingenierosagronomos.cl/2010/sept/cerdo_odepa.pdf
27. Echevarría, A.; Parsi, J.; Rinaudo, P. 1992. Mortalidad predestete en un sistema mixto de producción porcina. Memorias III jornadas Científico – Técnicas. F.A.V. pag. 143. U.N.R.C.
28. Echevarría, A.; Parsi, J.; Trollet, J.; Rinaudo, P.; Ambrogi, A.; Dolso, I.; Vazquez, M.; Sbaffo, A. 2000. Temperaturas internas y productividad de las cerdas en parideras tipo arco con diferentes pinturas externas. In *Vet (Investigaciones Veterinarias)*, Vol. 2 N° 1. Noviembre 2000. pp 39-47.
29. Echevarría, A.; Parsi, J.; Trollet, J y Rinaudo, P. 2005. “Tipo de parideras y productividad de las cerdas y sus camadas en un sistema de producción porcina al aire libre.” Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía y

- Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Revista In Vet (Investigaciones Veterinarias), Bs. As. 2005; vol 7, N°1: 75-86. ISSN 1514-6634.
30. Echevarría, A.; Parsi, J.; Trolliet, J. 2006. "Diseño de las parideras, época y número ordinario de parto: Efectos sobre la productividad de las cerdas y sus camadas en un sistema de producción porcina al aire libre". Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®. Vol. VII, n° 08, Agosto/2006, España. Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L. ®. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>. ISSN 1695-7504.
 31. Edwards, S. A. 1994. Outdoor pig production: the European perspective. Pig News and Information. 15 (4) 111 N – 112 N.
 32. Edwards, S.; Smith, W.; Fordyce, C.; Macmenemy, F.; 1994. An analysis of causes of piglet mortality in a breeding herd kept outdoors. The Veterinary Record 135: 324-327.
 33. Edwards, S. A.; Lightfoot, A.; Spechter, H. 1985. Effects of farrowing crate design and floor type on pig performance and leg and teat damage. Anim. Prod. 40: 545.
 34. Eisenberg, J. F. 1981. The Mammalian Radiations University of Chicago Press. Chicago. En: Varley, M. A. et al., 1995. Ya citado. 297-325.
 35. Elwood, R. W. y Otermeyer M. C. 1984. Infanticide by male and female Mongolia gerbils: ontogeny, causation and function In: Hausfater, G. and Hardy, S. B. Infanticide: Comparative and Evolutionary perspective. Aldine Publishing co., New York. 367-386.
 36. English, P. 1997. Advances in sow and piglet management from parturition to weaning. Memoria. Conferencias, Pág. 163-183. VII Congreso Latinoamericano de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Río Cuarto, octubre de 1997.
 37. English, P.R., y Morrison, V. 1984. Causes and prevention of piglet mortality. Pig News and Information 5: 369-376. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
 38. English, P.R., y Smith, W.J. 1975. Some causes of death in neonatal piglets. Veterinary annual 15-95. En: Varley, M. A. et al., 1995. Ya citado. 297-325. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.

39. English, P.; Smith, W. y MacLean, A. 1981. La Cerda: como mejorar su productividad. Ed.: El Manual Moderno S.A. ISBN 968-426-145-4.
40. English, P.R.; Dias, M.; Bampton, P. 1982. Evaluation of an improved desing of farrowing crate. Proc. Int. Pig Vet. Soc. 7: 289.
41. Erceg, H.; 1997. Costos de producción y rentabilidad en sistemas al aire libre. Memoria. Conferencia, pag. 53-60. VII congreso Latino americano de veterinarios especialistas en Cerdos. Río Cuarto, octubre de1997.
42. FAO. 2008. Resumen del documento “Perspectivas Alimentarias” preparado para el 35 período de sesiones extraordinario de la conferencia de la FAO Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales.
43. FAO. 2011. Perspectivas Alimentarias Análisis de los mercados mundiales. Noviembre de 2011. En: <http://www.fao.org/docrep/015/al981s/al981s00.pdf>
44. Forcada Miranda, F. 1997. Alojamientos para ganado porcino. Ed. Mira Editores S.A. (Zaragoza). ISBN 84-89859-08-6.
45. Gadd, J. 1994. Porc Magazine 269: 73-74.
46. Goenaga, P. 2006. PORCINOS – CRÍA INTENSIVA A CAMPO. INTA Estación experimental agropecuaria Pergamino.
47. Goñi, D.; Bártoli, F.; Cáceres, G. y Gianfelicci, M. 2006. Nutrición de la cerda durante la gestación. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur. Alimental S.A. www.produccion-animal.com.ar
48. Gordon, I. 1997. Controlled Reproduction in Pigs. ISBN 0851991165.
49. Gorgas, J. A.; Tassile, J. L.; Jarsún, B.; Zamora, E.; Bosnero, H.; Lovera, E.; Ravelo, A. 2006. “Recursos naturales de la provincia de Córdoba. Los suelos: nivel de reconocimiento escala 1:500.000” Agencia Córdoba ambientes. Área sub coordinación de suelos. Instituto nacional de tecnologia agropecuaria (INTA)Eea Manfredi.
50. Herpin, P. y Dividich, J. 1995 En: The Neonatal Pig: Development and Survival.En: Varley, M. A. et al., 1995. Ya citado. 57-97.
51. Hoy, S.; Lutter, C.; Wahner, M.; y Puppe, B. 1994. Influence of birth Weinght on early postnatal vitality of piglets. Dtsh Tierarztl Wschr 101: 393-396. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.

52. Insel T. R. 1990. Oxitocine and maternal behavior In: krasnegor, N. A. and Bridges, R. S. Mamalian Parenting. Oxfor University Press. Neww York. 260-280.
53. Johnson, A.; Morrow – Tesch, J. and McGlone, J. 2001. J. Anim. Sci. 79: 2571-2579
54. Jorsal, S. E. 1986. Epidemiology of the MMA-syndrome: A field survey in Danish sow herds. Proc Int. Vet Pig Soc. Congr. 9:93. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
55. Juárez, F. 2000. Evolución de la visión del complejo productivo porcino. Reunión porcina Udl – Mellerussa, 128 a Feria de Sant Joseph.
56. Knap, P. W. y Merks, J. W. M. 1987. A note of aggressiveness of primiparus sows towards their piglets. Livestock Production Science 17, 161-167.
57. Kelley, K.; Blecha, F. y Regnier, J. A. 1982. Cold exposure and absorption of colostral immunoglobulins by neonatal piglets. J. Anim. Sci. 55:363-368.
58. Klobasa, F.; Werhahn, E. y Habe, F. 1991. Studies on the absorption of colostral immunoglobulins in newborn piglets. III. Influence of the duration of colostrum administration. Berl Munch Tierarztl Wschr 104:223-227.
59. Klopfenstein, C.; Bigras Poulin, M. y Martineau, G. 1997. La “fièvre chez la truie”: Un indicateur des problèmes de lactation en néonatalogie porcine. Journ Rech Porcine France 29:53-58.
60. Leman, A. D. 1999. Enfermedades del Cerdo 8º Edición. Editorial Inter-Médica S.A.I.C.I. ISBN N° 950-555-232-7. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
61. Le Demmat, M.; Dagorn, J.; Aumaitre, y Vaudelent, J. 1995. Outdoor pig breeding in France. Pig New and Information, 16 (1): 13N - 16N .
62. Le Dividich, J. y Noblet, J. 1981. Colostrum intake and thermoregulation in the neonatal pig. Biol Neonate 40: 167-174.
63. Madec, F.; Miquet, J. y Leon, E. 1992. La Pathologie de la parturition chez la truie: Étude épidémiologique dans cinq élevages. Rec. Méd. Vét. 168:341-349. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que

- la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
64. Mahan, D. y Lepine, A., 1991. Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding program on subsequent performance to 105 kg body weight. *J. Anim. Sci.* 69: 1370-1378.
 65. Manteca, X. y Ruiz de la Torre, J.L. 2000 Conducta de alimentación de la cerda lactante: importancia del agua y de la temperatura. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
 66. Martín Rillo, S.; De Alba, C.; Falceto, V.; Peralta, W.; Bustamante, J. 1998. Importance du developement de l'appareil genital des cochettes pour la future productivité de la truie. RIPP98. Loudeac, 26 Juin 1998.
 67. Martín Rillo, S.; De Alba, C.; Falceto, V.; Peralta, W.; Bustamante, J. 1999. Efecto del aparato genital de la primeriza sobre la productividad de la cerda. VI simposium internacional de Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. 3 – 5 de mayo 1999, Madrid.
 68. Martineau, G. P. 1990. Body building syndrome in sow. In: Proc. Am. Assoc. Swine Pract., Denver, pp. 345-348. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
 69. Martineau, G.; Klopfenstein, C. 1996. Les syndromes corporelles chez la truie. *Journ. Rech Porcine France.* 28:331-338. En: Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
 70. Mondino, E. y Mondino, D. 2000 Cría Rentable de Cerdos en el marco de una producción Agrícola-Ganadera Mixta de Ciclo Completo. Premio Banco Francés al Emprendedor Agropecuario 2000.
 71. Morrison, V.; English, P.; Lodge, O. 1983. The effect of alternative creep heating arrangements at house temperatures on piglet lying behaviour and mortality in the neonatal period. *Anim. Prod.* 36:530, 531.
 72. Mortensen, B.; Ruby, V.; Pedersen, B.K.; Smidth, J. y Lasen, V.A. 1994. Outdoor pig production in Denmark. *Pig news info.*, Vol. 15, N° 4: 117N- 120N.

73. Moser, B. D. y Lewis, A. J. 1981. Fat additives to sow diets – A review. *Pig New Information* 2 : 265 – 269.
74. Mota, D.; Spilsbury, M.L. A. y Ramirez-Necoechea, R. 2004. Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes alimentadas con tres diferentes tipos de dietas. *RC*, feb. 2004, vol.14, no.1, p.13-19. ISSN 0798-2259
75. Mount, L.E. 1964. “J. Physiol”.En: Varley, M. A. et al., 1995. Ya citado. 57-97.
76. Mroz, H.; Kiefte, M.; Clouter, M.J. y Tuszynski, J.A. 1986. Brillouin scattering studies of the ferroelastic phase transition in LiCso. Physics Department. Memoril University of Newfoundland, St. John’s.
77. Muirhead, M. R.; Alexander, T. J. L. 2001. Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo. Ed: Inter médica, ISBN: 905-555-245-9
78. Muñoz Luna, A.; Marotta, E., Lagreca, L.; Williams, S.; Rouco Yañez, 1997. Producción de cerdas al aire libre. *Porci. Aula Veterinaria*. España N° 38; marzo 1997.
79. Nuñez, G; Rodriguez Ganduglia, H.; Salerno, C.; Arenaz, F., 2009. “Evaluación de cuatro modelos de parideras para cerdas en partos de invierno-primavera”. Departamento de Agronomía - Universidad Nacional del Sur. Trabajo presentado en las 6tas. Jornadas Internacionales de Veterinaria Práctica. Mar del Plata. 2009.
80. Parsi, J. A. Asignaciones de espacio y comparación de dos tipos de instalaciones para la etapa de posdestete en sistemas de producción porcina al aire libre. Universidad Nacional de Rio Cuarto. En: www.produccion-animal.com.ar
81. Perez Garcia, T. 1999. Reproducción y Productividad Cap. 3 Producción porcina: Aspectos claves Mundi Prensa 1999.
82. Pond, W. G. y Maner, J. H., 1976. *Swine Production in temperate and tropical environments*. Ed. Acribia. ISBN: 8420003859,9788420003856.
83. Rapacz, J. y Hasler Rapacz, J. 1982. Immunogenetic studies of polymorphism, postnatal passive acquisition and development of immunoglobulyn gamma (IgG) in swine. *Livest. Prod.* 2:365-374. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
84. Salles, J. 1998. “Comparación de la cría intensiva de cerdo al aire libre con la cría en confinamiento. 1°. etapa: periodo parto-destete”. Área producción porcina,

- facultad de veterinaria, Universidad República Oriental del Uruguay, Montevideo Uruguay. Congreso Rioplatense de producción porcina, Punta del Este, 5-7 de noviembre de 1998.
85. Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación. Dirección de Ganadería. 2008. Boletín de información porcina. Síntesis del año 2008. www.sagpya.mecon.gov.ar.
 86. Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación. Dirección de Animales Menores y de Granja. Boletín trimestral de información porcina. Agosto 2011. En: [http://64.76.123.202/site/ganaderia/porcinos/03-Infomes/_archivos/000003-Boletines%20Trimestral/110800_Boletin%20Porcino%20\(Agosto%202011\).pdf](http://64.76.123.202/site/ganaderia/porcinos/03-Infomes/_archivos/000003-Boletines%20Trimestral/110800_Boletin%20Porcino%20(Agosto%202011).pdf)
 87. SIVA (2006) Kengetallenspiegel. http://www.agroviccion.nl/files/2006ksppigm_1.pdf/
 88. Strang, G. 1968. Análisis de PIDA Litter Records.
 89. Suárez, R.; Giovannini F.; Lomello V.; Giovannini N.; Campagna, D.; Franco R.; Cottura G.; Brunori J.; Spiner N.; Echevarria A.; Trolliet J.; Parsi J.; Cervellini J.; Braun R.; Muñoz V.; Garcia S.; Heredia M.; Faner C.; Coca L.; Barletta F. (2010) “Desarrollo y administración de un sistema de información para el monitoreo permanente de gestiones de actividades productivas porcinas en Argentina.”.
 90. Svensen, J.; Bengtsson, A.; Svensen, L. 1986. Occurrence and causes of traumatic Injuries in neonatal pig. Pig New Information 7: 150 – 170.
 91. Tilton, S. L.; Miller, P.S.; Lewis, A.J.; Reese, D.E. y Ermer, P. 1999. Anim. M. J. Sci. Respuestas al suplemento de grasa en dietas para cerdas lactantes (16-08-2001). 77:2491-2500. <http://www.3tres3.com/buscando/ficha.php?id=117>.
 92. Trolliet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
 93. Torno, H. 2008 Manejo de la cachorra de reposición. Universidad Nacional de Río Cuarto.
 94. USDA (2000) Swine 2000. <http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/swine/index.htm>.
 95. Vadell, A. “PRODUCCION DE CERDOS A CAMPO EN UN SISTEMA DE MINIMOS COSTOS”. Facultad de Agronomía - Universidad de la República.

96. Van der Lende, T. y De Jager, D. 1991. Death risk and preweaning growth rate of piglets in relation to the within-litter weight distribution at birth. *Livest. Prod. Sci.* 28: 73-84. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
97. Van der Steen, H. A. M.; Schaeffer, L. R.; De Johng, H. y De Groot, P. N. 1988. Aggressive behavior of sows at parturition, *Journal of Animal Science* 66, 271-279.
98. Varley, M. A.; Franser, D.; Phillipps, P. A.; Thompson, B. K.; Pajor, E. A.; Weary, D. M. y Braithwaite, L. A. 1995. EL LECHON RECIEN NACIDO, desarrollo y supervivencia. Ed.: ACRIBIA, S.A., España. I.S.B.N. 84-200-0864-8.
99. Vazquez, J. B.; Miatello, R. A.; Roqué, M. E.; Racagni, T. L.; Oddone, H.B.; Capitanelli, R. G.; López Roble A.; Sosa, D. F.; Bucher, E. H.; Abalos, J. W.; Luti, R.; Bertrán de Solís, M. A.; Galera, F. M.; Müller de Ferreira, N.; Berzal, M.; Nores, M.; Herrera, M. A.; Barrera, J. C.; 1979. Geografía física de la provincia de Córdoba. Ed. BOLDT.
100. Whittemore, C. T.; y Elsley, F. W. H. 1978. Alimentación Práctica del Cerdo. Ed. Aedos (Barcelona). ISBN 84-7003-174-0.
101. Whittemore, T. C. 1996. Ciencia y Práctica de la Producción Porcina. Ed.: Acribia S.A. (Zaragoza). ISBN 84-200-0803-6.
102. Williams, I. H. 1995. Sow's milk as a major nutrient source before weaning. En: *Manipulating Pig Production V.* Ed. D. P. Hennessy and P.D. Cranwell. Werribee, Australia. Australasian Pig Sci. Association. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.
103. Wolter, B.; Ellis, M., 2001. The effect of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. *Can. J. Anim. Sci.* 81: 363-369.
104. Zaleski, H. y Hacker, R. 1993. Variables related to the progress of parturition and probability of stillbirth in swine. *Can Vet Journ.* 34:109-113. En: Trollet, J. C. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm.

105. Zhuchaev, K., 1996. Genetic analysis of the piglets morbidity and mortality in siberian populations with different phylogenesis. En: Factores de Mortalidad Perinatal. Revista Anaporc N° 183 – Noviembre 1998.