



TRABAJO FINAL DE GRADUACION

“RESULTADOS SOBRE NACIMIENTOS OCURRIDOS DURANTE EL PERIODO 2008-2012 EN RODEOS PORCINOS AL AIRE LIBRE EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA. FACTORES DE ASOCIACIÓN”

ALUMNOS

Calvo, Matías

Herrán, Jesús María

DIRECTORA

Ing. Agr. **Muñoz, María Verónica**

Docente Auxiliar en Sistemas Producción Animal No Rumiante e

Introducción a la Producción Porcina y Aviar

2015

ÍNDICE

	N° PÁG.
RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	7
CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA.....	8
SISTEMA DE PRODUCCIÓN PORCINA AL AIRE LIBRE.....	12
REPRODUCCIÓN DE LA CERDA.....	17
FACTORES QUE DEFINEN LA PRODUCTIVIDAD DE LA CERDA.....	23
MORTALIDAD.....	40
INSTALACIONES.....	46
REGISTROS.....	52
MATERIALES Y MÉTODOS.....	56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
CONCLUSIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	64

RESUMEN

La productividad de una cerda en un establecimiento de producción se mide a través del número de lechones destetados por hembra anualmente. Este indicador está íntimamente relacionado con los índices reproductivos, que a su vez se ven afectados por el ambiente y el manejo. El tamaño de la camada antes del destete, queda definido por la cantidad de lechones nacidos vivos menos los perdidos por mortalidad peri y neonatal.

En el presente Trabajo Final de Graduación se analizó 6.962 partos ocurridos en Sistemas al Aire Libre (SAL) y 8.241 en Confinamiento (C) de la región semiárida pampeana durante el período comprendido entre los años 2008 – 2012, con el objetivo de establecer si el tamaño de la camada con sobrevivencia neonatal está asociado o no al estado corporal de las cerdas, al n° ordinal de parto y a la época del año en que se dan las pariciones.

Se observó que los SAL son una alternativa viable con manejo intensivo y que el estado corporal del plantel reproductivo está relacionado con las mortalidades peri y neonatales al igual que la época del año en que ocurren los partos.

Palabras claves: Eficiencia Reproductiva – Factores ambientales y manejo – Mortalidad – Estado Corporal – Bienestar de la cerda.

INTRODUCCIÓN

La producción y rendimiento de los animales de explotación comercial es afectada por factores ambientales y genéticos. En un sentido amplio, el ambiente es la suma de todas las condiciones externas y circunstancias que afectan la salud, el bienestar, la productividad y la eficiencia reproductiva de un animal. Incluye aquellos factores que pueden afectar la performance animal, tales como el manejo, la nutrición, aspectos sociales y las enfermedades. Abarca también factores climáticos como temperatura, humedad y ventilación, los que deben ser manejados apropiadamente o modificados si resulta práctico, para obtener una buena eficiencia de producción. El ambiente afecta el grado de expresión del potencial genético de un animal. Braun y Cervellini, 2010, registraron observaciones de la posible influencia de altas temperaturas sobre los resultados productivos de las cerdas servidas en la zona Este de La Pampa, y comprobaron que cuando la temperatura ambiente supera los 30°C, la actividad ovárica en las cerdas alojadas al aire libre disminuye, al igual que las manifestaciones del celo, a la vez que aumentan los abortos y disminuye el tamaño de camada al nacimiento.

A su vez, la tasa de mortalidad perinatal al aire libre se asocia a factores como cuidados en esa etapa, aspectos inmunológicos, termorregulación, tamaño de camada, nutrición, manejo del recién nacido y n° ordinal de parto (Vestergaard y Hansen, 1994). Cuando el parto se prolonga, el neonato puede nacer en condiciones de hipoxia aunque aparente estar sano. La falta de succión a causa de la hipotermia e hipoglucemia, apremia al neonato al reconocimiento instintivo de los beneficios térmicos del entorno inmediato de la madre, aumentando su posibilidad de morir por aplastamiento (Lammers *et al.*, 1996).

Durante el parto, las cerdas de primera parición pueden presentarse intranquilas. Esa inquietud expone a los recién nacidos al riesgo de ser aplastados (English *et al.*, 1992). La competición neonatal también es importante para la supervivencia del lechón. Los animales más pequeños pueden no tener éxito en establecer la propiedad de una mama, especialmente en camadas numerosas, y serán excluidos de conseguir el calostro y la leche. Éstos mueren como consecuencia directa o indirecta de la inanición (Varley, 1998).

La capacidad de los cerdos para sobrevivir tras el nacimiento depende no sólo de un desarrollo exitoso en el útero, que se acelera rápidamente en términos absolutos en el último tercio de la gestación, sino también del estado corporal que presentan las madres durante la

gestación (Noblet y Etienne, 1996). El tamaño y peso de la camada al nacimiento y la posibilidad de sobrevivencia de los lechones no implica incrementar la dieta a las reproductoras en la fase final de la gestación únicamente, más bien obedece a que la hembra se encuentre en condiciones óptimas de reservas corporales para un desarrollo de camada fetal aceptable y que, dichas reservas, sean las determinantes para que el lechón al nacimiento pueda combatir la hipoglucemia e hipotermia para maximizar la capacidad de sobrevivencia (England, 1996). Se han realizado múltiples experiencias para intentar aumentar las limitadas reservas energéticas del lechón neonato, manipulando la nutrición de la cerda durante la gestación, aunque, el indicador más acertado para la obtención de camadas numerosas con buen peso al nacimiento está sin dudas en el buen manejo nutricional y sanitario del rodeo reproductor durante todos los estados fisiológicos (Varley, 1998).

En otro orden, se conoce que tanto la intensidad como la duración del período de luz diaria (fotoperiodo), son factores importantes que producen repuestas relacionadas con la reproducción (Cunningham y Acker, 2000). Dichas repuestas provocadas son el resultado del incremento de la actividad del lóbulo anterior de la hipófisis produciendo la liberación de las hormonas gonadotróficas (North y Bell, 1993 y Sauveur y de Reviere, 1992). En los animales domésticos originarios de las zonas templadas, se observa una estacionalidad reproductiva, que depende principalmente del fotoperiodo; representa el factor ambiental más repetible de un año a otro (Chemineau, 1992). La melatonina, excretada por la glándula pineal, cumple una función importante en la aparición del estro en mamíferos de reproducción estacional, tanto en épocas de fotoperiodos crecientes como decrecientes, por tener una correlación clara entre fotoperiodo y su nivel circulante en el plasma sanguíneo (Ceular y Rico, 2000). En los sistemas al aire libre de producción (SAL) hay que tener en cuenta algunos aspectos reproductivos, como lo son la infertilidad estival o la disminución de producción láctea, que las cerdas presentan en determinadas circunstancias. Tanto los sistemas en confinamiento como al aire libre, con manejo intensivo, pueden ofrecer resultados productivos similares, pero es crucial conocerlos en las diferentes latitudes del país, como en las diferentes estaciones del año, porque difieren en algunos indicadores reproductivos (Braun y Cervellini, 2010).

El número de partos por año es un indicador de gran importancia para la valoración de la productividad de la cerda. El mismo está relacionado con la duración de la lactancia.

En los sistemas SAL suele durar entre 28 y 42 días en Argentina, mientras que en los sistemas de producción en confinamiento, dura entre 7 y 21 días de vida del lechón (Brunori, 2009). Numerosos trabajos reportan, que a medida que se acorta la lactancia, disminuye la fertilidad de la hembra, el tamaño de las camadas posteriores y se alarga el intervalo destete estro, aumentando la reposición anual de hembras del 30 al 50 % (Braun y Cervellini, 2010, Muñoz *et al.*, 2013). Es por ello que el aumento logrado en el número de partos/cerda/año realizando destetes anticipados, no compensa el desembolso necesario para la reposición de madres. Asimismo las cerdas de 1º parto al estar aún en crecimiento, tienen mayor pérdida de peso durante la lactancia, al igual que las de mayor producción de leche, provocando una tamaño de camada inferior en el parto subsiguiente (Cervellini *et al.*, 2005).

OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio fue evaluar resultados de partos de algunas pymes argentinas dedicadas a la producción porcina en mediana escala y establecer si el tamaño de camada con sobrevida neonatal (periodo = 1 - 7 días pos parto) estuvo asociado o no al estado corporal de las hembras al servicio, al n° ordinal de parto y a la época del año en que ocurren los partos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Se analizó la cantidad de partos por sistema/año y establecer su promedio y desvío estándar.
2. Se analizó estadísticamente la mortalidad neonatal de los sistemas al aire libre, en un período de tiempo determinado, asociado a los factores de exposición.

CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA

Los factores climáticos de importancia en la zona Este de la Región Semiárida Pampeana son: temperatura, precipitación, viento, humedad atmosférica y heliofanía.

La época estival está definida por altas temperaturas y bajas precipitaciones (40°C de máxima y 150 mm anuales respectivamente). Las bajas temperaturas del invierno, con valores extremos que alcanzan los -14°C generan situaciones limitantes en las actividades agrícolas ganaderas. La considerable variabilidad en la ocurrencia de las primeras heladas (el 21 de abril) y las últimas, 11 de octubre (figura N° 4 y 5), junto a la acción negativa de los vientos (erosión o incremento del déficit hídrico), son también factores limitantes muy notorios. Los vientos predominantes son del N-NE, S-SW (Lorda *et al*, 2008).

Esta región está caracterizada por ser una zona sub-húmeda seca, donde las precipitaciones medias anuales oscilan entre 500 y 700 mm, como podemos apreciar en la figura N° 2. La ocurrencia de mayores precipitaciones medias mensuales es en el semestre estival, comprendido entre los meses de octubre a marzo. Se registra un déficit anual de 150 a 200 mm, donde la temperatura media anual es de 14-16°C y de gran amplitud térmica que puede alcanzar hasta los 16°.

La heliofanía, es la cantidad de horas de luz solar en función de la latitud del lugar y de la época del año. El promedio anual en horas luz en Santa Rosa, La Pampa, es de 2600 como podemos observar en la figura N° 1. (Servicio Meteorológico Nacional, 2009).

La apreciable amplitud térmica reinante en la región semiárida pampeana durante el año es un factor importante a tener en cuenta para la construcción de refugios en gestación, lactancia, destete, recría y terminación en los SAL; aspecto que modifica considerablemente los resultados productivos cuando no se identifican diseños y materiales adecuados para las instalaciones a campo, que garanticen ventilaciones y flujo de aire agradables para los animales en verano, y protección ante la adversidad invernal. (Braun y Cervellini, 2010).

Es imprescindible también, proponer metodologías para disminuir los problemas de estrés calórico en cerdas gestantes mantenidas al aire libre, a partir del conocimiento exhaustivo de algunas variables del clima, suelo y vegetación. En esta región los elementos del clima más importantes a tener en cuenta para el manejo de las cerdas a campo en gestación durante el período estival corresponden a la temperatura media diaria, temperatura máxima

absoluta, radiación, heliofanía, velocidad del viento dominante de la época, humedad relativa, precipitaciones, tipo de suelo y vegetación arbórea.

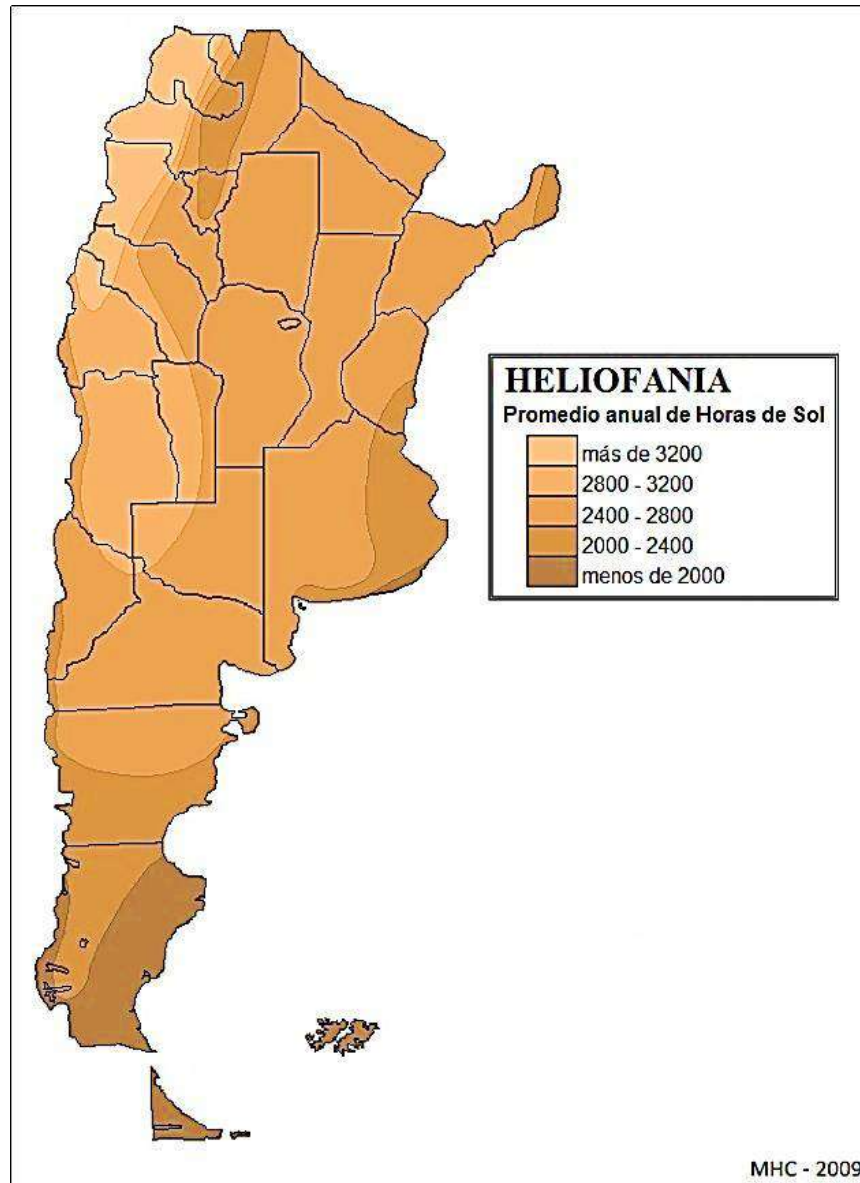


Figura N°1. Mapa de Heliofanía de Argentina. SMN.

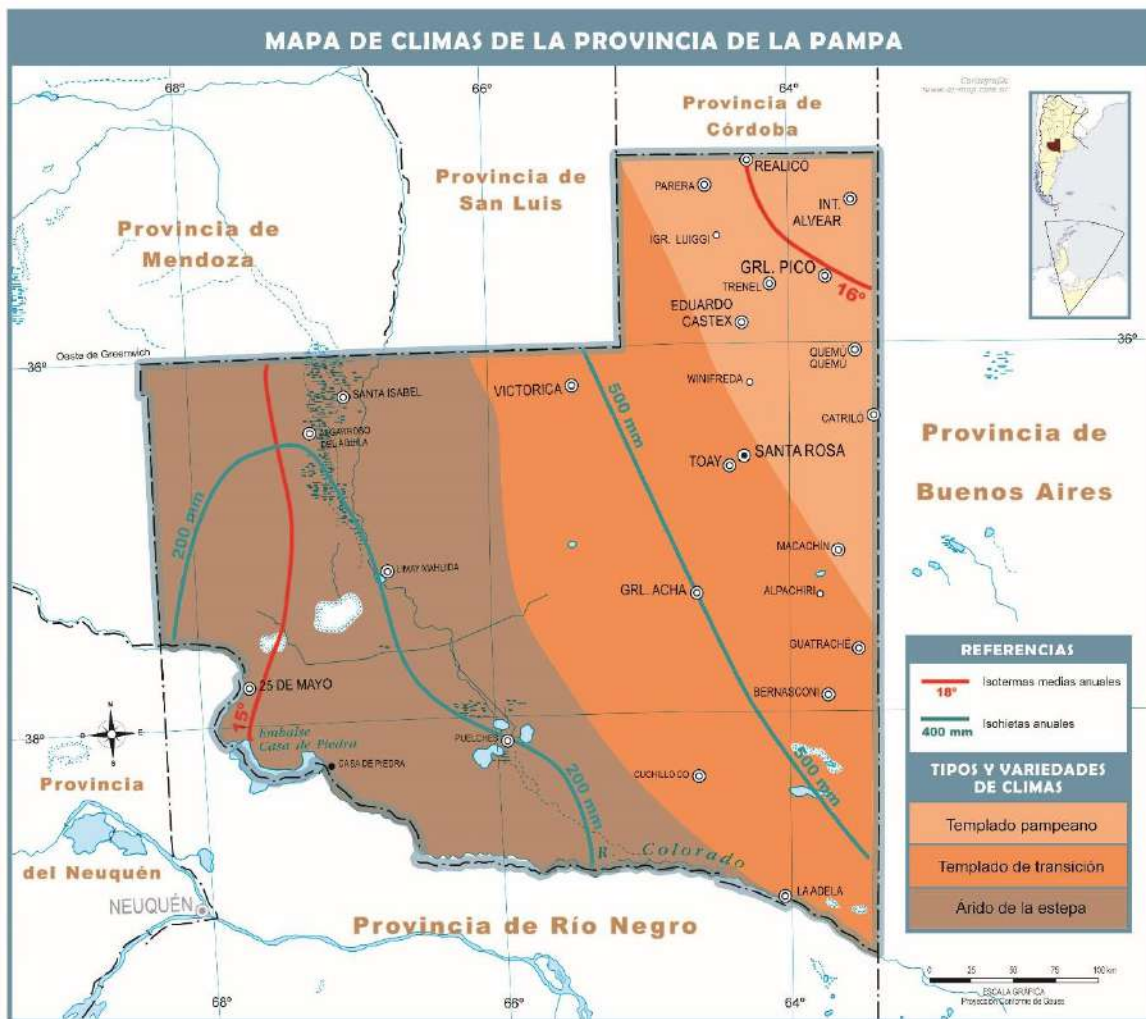


Figura N° 2. Mapa de Clima de La Pampa. www.registro.educ.ar

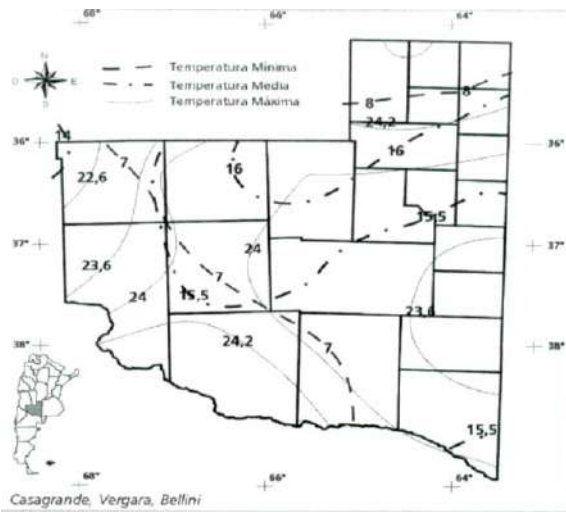


Figura N°3: Temperatura del Aire (2006)

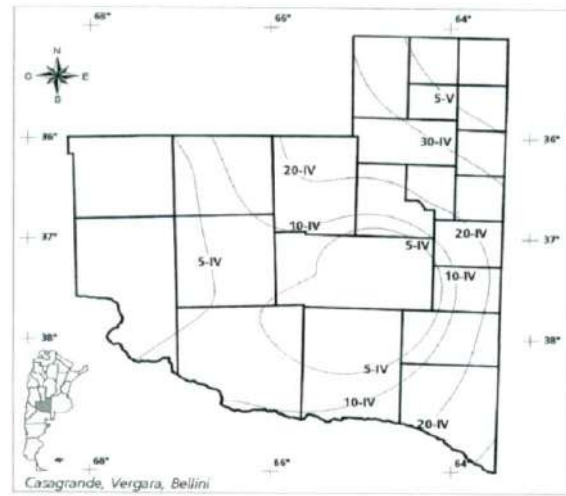


Figura N°4: Fecha media de primera helada (2006).

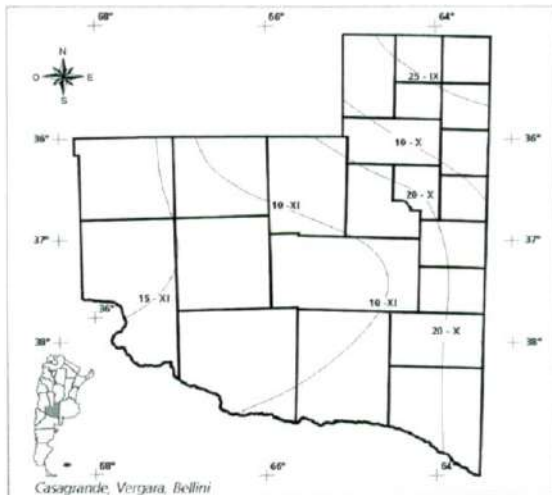


Figura N°5: Fecha media de la última helada (2006).

SISTEMA DE PRODUCCIÓN PORCINA AL AIRE LIBRE

La producción animal es una de las actividades más estrechamente vinculadas al hombre y al medio ambiente, siendo la especie porcina la más importante productora de carne en el mundo. Resulta entonces relevante, considerar las formas en que esta producción se lleva a cabo, así como las implicancias sociales y económicas que de ellas derivan. Todo esto determinará el sistema de explotación más conveniente para cada circunstancia en particular (Braun y Cervellini, 2010).

El desempeño productivo y reproductivo de los cerdos depende del manejo efectuado de este recurso animal, factor que involucra el sistema de producción escogido, la genética, la nutrición, la sanidad y las instalaciones. Muchas veces se brinda una mayor atención a la genética y a la alimentación por ser éstos los dos factores que concentran gran parte de los costos de inversión y de los costos operativos. Las instalaciones, por su parte, que representan el mayor volumen de inversión inicial fijo, se construyen en función de los costos y facilidades para el productor, el que no siempre toma en consideración el confort de los animales (Nääs y Silva, 1996). En este sentido, se podría afirmar que los productores se preocupan más por los factores que inciden directamente sobre el animal que por aquellos que afectan los niveles necesarios de control del bioclima local y que influyen sobre el manejo, la economía y el desarrollo de la salud tanto de los animales como de los trabajadores. El discomfort aumenta las enfermedades asociadas a la pérdida de calidad del aire y del agua, afecta negativamente el desempeño y es causa de una mayor dependencia energética y degradación ambiental. En este contexto es importante destacar que la ausencia de criterios rigurosos para el dimensionamiento de los sistemas ha sido considerada también un factor de discomfort (Perdomo, 2000).

Los sistemas de crianza de cerdos al aire libre con alta tecnología se originaron en Europa al final de la década del 50, desarrollándose lentamente desde Gran Bretaña a otros países europeos, estableciéndose de manera definitiva en una alta proporción a partir de 1980. Llegan a Brasil y Argentina tiempo después, brindando una propuesta claramente diferente en la cría a campo que se venía desarrollando, básicamente ésta era una actividad secundaria, vinculada a la agricultura, para aprovechar los rastrojos y ocasionalmente los granos (Braun y Cervellini, 2010).

En Argentina, actualmente conviven distintos sistemas productivos para la producción de cerdos: están los sistemas a campo o al aire libre, los sistemas confinados y los sistemas que combinan categorías de animales criadas en un sistema y categorías criadas en otro. El mayor valor del sistema intensivo a campo es el bajo costo de las inversiones comparado con el que se debe destinar a un sistema en confinamiento completo.

Para poder permanecer en la actividad, inmersos en una realidad cambiante y no siempre predecible, los sistemas de producción porcina adoptaron, en Argentina, una estructura flexible que se logró, en la gran mayoría de los casos, a través de una baja inversión en capital (Cloquel y Bilello, 1984). Por esta razón, la mayoría de estos sistemas en nuestro país son explotaciones al aire libre, con instalaciones más o menos precarias (Zapata y col., 2003) y en las cuales, mayoritariamente, la producción porcina acompaña a los sistemas agrícolas (BPP, 2012).

El sistema de crianza a campo ha logrado simplificar el manejo y bajar los costos de inversión, pero requiere la aplicación de conocimientos similares a los de un sistema de confinado. Son sencillos de implementar pero a su vez rigurosos, tienen pocas normas de manejo pero inevitables para lograr eficientes y eficaces índices de productividad (Braun y Cervellini, 2010).

Los sistemas al aire libre son considerados por el público, mejores para los animales y mejores para el ambiente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que son buenos *si se los maneja correctamente, pero si se los maneja mal, los cerdos criados al aire libre pueden tener peor desempeño y pueden causar daños al ambiente*. Algunos factores ambientales que deben ser monitoreados en los sistemas al aire libre, para prevenir la ocurrencia de tales daños, son la lixiviación de nitratos, la compactación del suelo, la remoción de la vegetación y la erosión del suelo (Edwards, 1999).

La tendencia a mantener los lechones destetados al aire libre tiene mucho que ver con las consideraciones de bienestar y más que nada un factor de costos, ya que esta modalidad productiva representa aproximadamente la mitad de la inversión de los “flat deck” tradicionales (Goss, 1992). Es por esta razón que el destete y la cría de lechones al aire libre se presentan como una alternativa rápidamente atractiva y aumenta la elección de este tipo de alojamientos. (Campagna, 2011).

Por lo expuesto anteriormente podemos afirmar que las razones que hacen interesante este tipo de explotaciones son la baja inversión de capital, el bienestar animal, el bajo impacto ambiental, autofinanciamiento, rápida puesta en marcha, limitado riesgo financiero e impacto social.

Brunori (2007) plantea que en Argentina implantar un sistema al aire libre representa un tercio de lo que significa realizarlo totalmente confinado. Según distintos trabajos llevados a cabo en diferentes países, la reducción en el capital invertido en los sistemas a campo está en el orden del 40 al 70% por debajo que en los sistemas en confinamiento, principalmente debido a diferencias en la inversión inicial. El capital circulante, por su parte, es muy similar en los dos tipos de sistemas. Por lo tanto, la producción al aire libre puede lograr márgenes brutos semejantes a la producción confinada, pero con menor inversión de capital. (Campagna, 2011)

Es importante resaltar que en los sistemas al aire libre el productor puede construir sus propias instalaciones y además, con muy pocas excepciones, todos los equipos e instalaciones al no estar "anclados" al terreno son vendibles y la tierra no pierde su valor.

Estos sistemas ofrecen además una importante flexibilidad dado que permiten una rápida expansión y contracción en la producción. En la actualidad, los productores, tanto de SAL como de confinamiento deben no solo planear su producción sino también realizar un correcto tratamiento de efluentes con un diseño adecuado.

Una menor inversión de capital requerida para montar los sistemas a campo no significa una menor aplicación de tecnología, sino que estos sistemas se nutren precisamente de los avances en el conocimiento alcanzado en los sistemas intensivos confinados para lograr ser competitivos (Campagna, 2011).

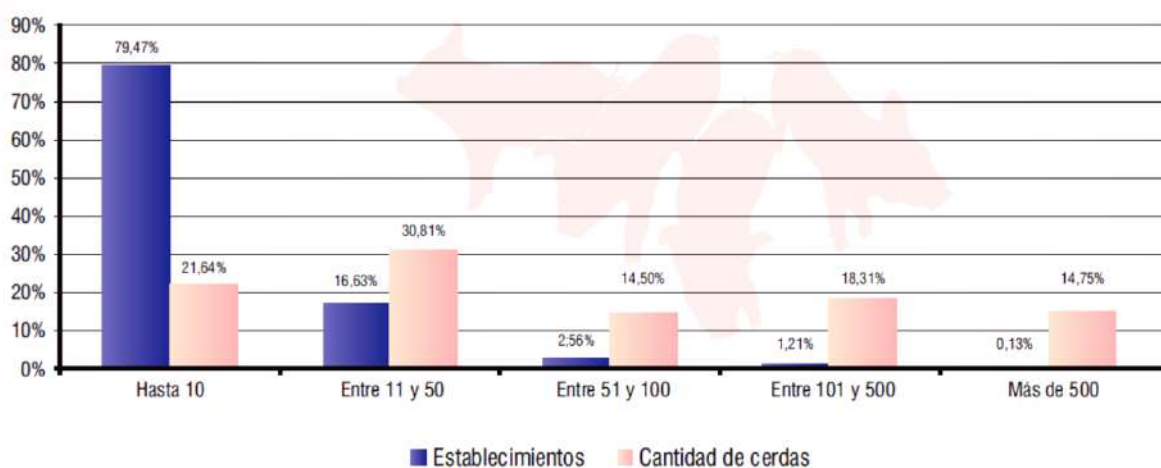
Con respecto a la situación actual, en nuestro país podemos constatar que los pequeños productores concentran más del 66% de las cerdas a nivel nacional (figura N° 6), las cuales se encuentran distribuidas en un 98% en establecimientos de hasta 100 madres (figura N° 7), en los cuales predominan los SAL. (SIGSA Sistema de Gestión Sanitaria, Coordinación de Campo, Dirección Nacional de Sanidad Animal).

En el siguiente cuadro (N°1) podemos observar las características socioeconómicas de los productores porcícolas en nuestro país. (BPP, 2012)

Cuadro N°1. Característica socioeconómica de los productores porcícolas. (BPP, 2012)

	Estratificación de productores según número de madres			
	1-50 madres	51-100 madres	100-500 madres	más de 500 madres
Sistema productivo	a campo	a campo confinamiento del engorde	generalmente confinadas	totalmente confinados
Producto-ciclo	lechones	ciclo completo	ciclo completo	ciclo completo
Comercialización	Acopiadores o intermediarios	Intermediarios o directa a frigoríficos	directa a frigoríficos	industrializa y comercializa marca propia)
Infraestructura	generalmente precaria	buena	buena	alta
Productividad promedio (lechones/madre/año)	10 a 12	12 a 16	16 a 20	20 a 22
Brecha tecnológica (capón/madre/año)	400-600	400	200	-
Mano de obra (tipo)	familiar	familiar y asalariada	asalariada	asalariada

Fuente: elaboración propia en base a datos del MAGyP, SENASA e INTA.



Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria/SIGSA – Coordinación de Campo-Dirección Nacional de Sanidad Animal- SENASA

Figura N° 6. Estratificación de establecimientos según cantidad de cerdas. (BPP, 2012).

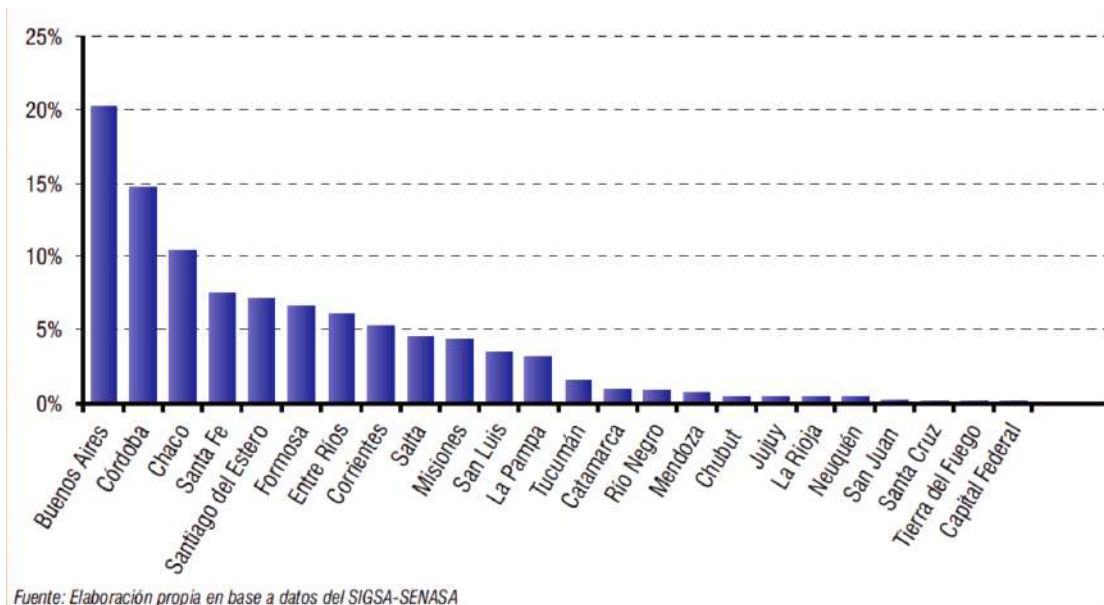


Figura N° 7. Distribución de establecimientos (<100 madres). (BPP, 2012).

La mayoría de los pequeños y medianos productores, tienen una baja productividad medida en kg carne/madre/año, consecuencia de deficiencias en el manejo, déficits nutricionales, instalaciones inadecuadas y mala genética, cuestiones que deben ser abordadas para poder enfrentar el desafío de abastecer la demanda de productos cárnicos a nivel local e internacional. (BPP, 2012).

REPRODUCCIÓN DE LA CERDA

Características generales

La cerda doméstica es poliéstrica anual con ciclos de aproximadamente 21 días. El mismo se divide en proestro que dura dos días, estro dos a tres días, el metaestro uno a dos días y el diestro que ocupa el resto del ciclo.

Los cuerpos lúteos son funcionales durante alrededor de 16 días después de la ovulación. La misma ocurre espontáneamente, 36 a 44 horas después del inicio del estro o un poco después de la mitad del estro.

La duración del ciclo estral varía dependiendo de factores tales como la edad de la cerda, raza, condiciones climáticas y duración de la lactación. El mismo promedia en 21 días, pero puede estar en un rango de 17 a 25 días. El celo puede durar entre 8 a 48 horas.

La mayoría de las cerdas híbridas alcanzan su pubertad a los cinco meses de edad aproximadamente, pero las condiciones necesarias para poder enfrentar una buena parición y lactancia llevan a la primera cubrición a los 9 meses, ya con tres celos fértiles, un peso de 120 – 130 kg de peso vivo y un espesor de grasa dorsal entre 20 a 18 mm.

Detección del celo en la cerda

La detección de celo es uno de los factores más importantes en el proceso reproductivo y una práctica de gran importancia en los sistemas de manejo intensivo, sobre todo en granjas donde se aplica la técnica de inseminación artificial.

La manera más utilizada y efectiva para realizar la detección de celos es la visualización de los animales dos veces por día, detallando las características físicas de los genitales externos y los cambios en el comportamiento habitual.

Características del celo son:

- Tumefacción y coloración intensa de la vulva
- Presencia de mucosidad en la vulva
- Nerviosismo y pérdida de apetito
- Abundante salivación

- Gruñido característico
- Montan y se dejan montar por otras cerdas
- Reflejo de inmovilidad

El macho generalmente gruñirá, salivará e intentará montar a la mayoría de las hembras. En las lechonas, el estro puede durar solamente uno o dos días, pero en las cerdas adultas el ciclo es más largo. Tanto en las nulíparas (Almeida *et al.*, 2000) como en las múltiparas el momento de la ovulación está estrictamente relacionado a la duración de celo, debido a esto es importante tener en cuenta cuánto dura el celo en ambas y establecer estrategias de cubrición.

Algunos productores recomiendan trasladar tanto a las cerdas como al macho a un corral nuevo optimizando así la detección del estro. La exposición al macho resulta fundamental para la detección de celo en hembras destetadas, hembras recién cubiertas o para el estímulo de pubertad del pool de cachorras de reposición. El “efecto macho” logra su objetivo porque los verracos sexualmente maduros secretan feromonas identificadas como androesterona y androsterol, que se liberan a través de la saliva y son captadas por los bulbos olfatorios de las hembras. Estas feromonas son capaces de inducir el celo en las hembras (Janyk, 2003).



Figura N° 8. Servicio dirigido en un ring de monta.

Gestación de la cerda

Si la cerda no muestra signos de estar en celo después de 21 días de cubierta se considera preñada. La gestación dura 114 días +/- 1 día, es decir, 3 meses, 3 semanas y 3 días.

El objetivo principal en este período es lograr minimizar las pérdidas posibles. Por esta razón, es importante tener en cuenta los momentos más susceptibles después de la cubrición. El primer mes de gestación es el más delicado de todos. Como podemos ver en el siguiente gráfico (figura n° 9), recién a los 35 días se da la osificación y la implantación propiamente dicha no ocurre hasta los primeros 14 días, lo que significa que es extremadamente fácil perder la gestación en este lapso de tiempo. (Miquel Collell, 2007)

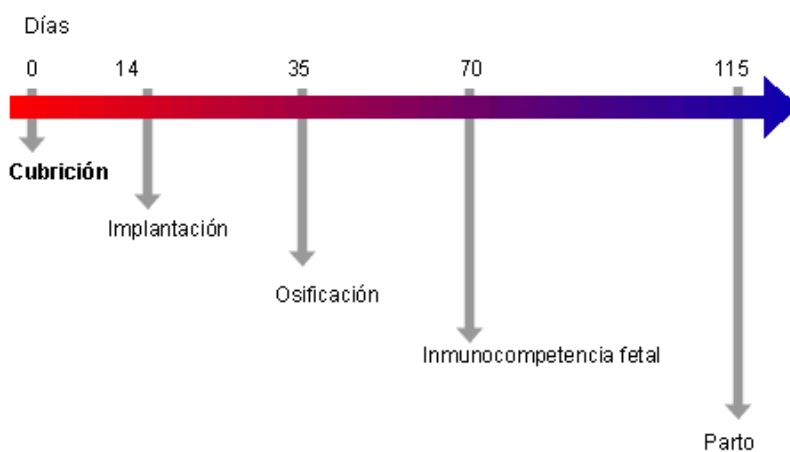


Figura N° 9. Fases fisiológicas de la gestación. 3tres3. 2007.

Las circunstancias que nos pueden hacer perder la gestación son básicamente las situaciones de estrés, la alimentación, la falta de estímulos (verraco) y las enfermedades.

Para impedir situaciones de estrés tenemos que:

a) Evitar el traslado de las cerdas

Si tenemos que trasladar a la cerda de lugar lo podemos hacer después de los treinta minutos y hasta los 2 días de haberla servido. No moveremos nunca a la cerda en los primeros treinta minutos después de la cubrición, ya que no se podrá establecer un ritmo de contracciones uterinas correcto.

b) Ofrecer un buen ambiente

Evitar temperaturas muy elevadas o muy bajas, proporcionar el espacio necesario, evitando elevadas densidades de animales y un excesivo número de cerdas por corral (entre 8 y 10 como máximo). Asegurarnos que no haya competencia por la comida y suministrar agua abundante.

c) Evitar las vacunaciones de las cerdas durante el primer mes de gestación.

Con respecto a la falta de estímulo del verraco, se ha comprobado que las cerdas deben sentir el olor a macho para poder tener un buen nivel de progesterona en sangre y así poder sostener la gestación.

El hecho de prevenir enfermedades es básico mantener la salud de la cerda y mejorar su inmunidad para conseguir que los lechones nazcan con un buen nivel de protección. La presencia de algunas enfermedades nos puede dar diagnósticos de gestación negativos o dudosos. Tabla N°1.

Tabla N° 1. Porcentaje de Diagnóstico de Preñez Negativos o Dudosos.

% diagnósticos negativos o dudosos		
Enfermedad	30 días	40 días
Aujeszky	5-10 (+)	(-)
Parvovirus	5-10 (+)	(+/-)
Cistitis	< 5 (-)	< 5 (-)
Vaginitis	< 5 (-)	< 5 (-)
Endometritis	5-25 (++)	< 5-25
Causas no infecciosas	(+)	(+)

(+): posibilidad de ocurrir

(-): raro que ocurra

Muirhead, 1987

Dentro de la alimentación se debe tener en cuenta que la gestación es la única parte del ciclo productivo que tiene la característica de restringir el consumo.

Los problemas de un mal plan de nutrición de las reproductoras durante la gestación van a tener sus consecuencias durante la lactancia, y las deficiencias de nutrientes en la lactancia impactarán en el intervalo destete-celo inmediato.

Debido a su importancia y teniendo en claro que el objetivo es maximizar los resultados reproductivos futuros (n° de partos/cerda/año, tamaño de camada y peso al nacimiento), es esencial saber los requerimientos de mantenimiento de las cerdas en gestación.

Una sobrealimentación produce:

- ◆ Un costo mayor en alimentos por lechón destetado y por kilo de capón terminado.
- ◆ Afecta el desarrollo mamario especialmente durante los 70 a 100 días de gestación.

Ya que se comienzan a depositar en la glándula mamaria un exceso de adipocitos (células que componen la grasa) evitando el desarrollo de los conductillos y alvéolos mamaros (tejido que produce la leche), bajando la producción láctea futura.

- ◆ Merma el consumo post-parto y la cerda desciende rápidamente en su condición corporal.

En cualquier periodo de restricción el animal hace uso de sus reservas corporales pero si carece de un nivel mínimo de glúcidos que entren a su organismo se producen toxinas endógenas llamadas cuerpos cetónicos que entre otras cosas producen un descenso del consumo.

A mayor cantidad de reservas más puede acceder a ellas tras la depresión fisiológica del consumo de peri-parto generando más toxinas que frenan aún más el consumo posterior y esto constituye un círculo vicioso.

La subalimentación produce:

- ◆ Mala performance reproductiva, dado que para iniciar esta función en forma normal el animal busca estar en una situación nutricional y fisiológica normal y hormonalmente solo comienza a ciclar cuando está en buen estado corporal.

- ◆ Aumenta el porcentaje de mortalidad de embriones ya que este es dependiente de la concentración energética de las dietas y del estado corporal durante la gestación.

- ◆ Reduce el 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)

Proceso de parto

Como hemos mencionando a lo largo de este trabajo, para lograr el objetivo de tener una camada numerosa de saludables lechones al nacimiento, que se desarrollen rápidamente y permanezcan sanos, es fundamental cuidar a las madres durante la gestación, parto y lactancia. Pasa a ser trascendental suministrarles a las reproductoras dietas balanceadas y un buen plan sanitario para la lograr la máxima protección con anticuerpos calostrales a la camada.

También es esencial mantener un registro de fechas de servicio, de las fechas probables de parto y una cuidadosa observación de los animales para lograr el manejo adecuado durante el parto.

Si el parto va a ser en jaula o corral, la cerda deberá ser trasladada el día 110 de gestación, para que se acostumbre a las instalaciones. En el caso de los sistemas al aire libre, las parideras con buena cama de paja, le permite a la cerda preparar su nido y enfrentar el momento del parto con mayor bienestar.

Si bien esta especie no necesita atención al parto, la misma reduce el número de lechones muertos al parto o pocas horas después. Los lechones pueden ser extraídos de sus membranas, revivir a los más débiles, homogeneizar las camadas, ayudarlos a que todos ingieran calostro, entre otras actividades que hacen que se reduzca la mortalidad peri y neonatal.

La duración del parto puede variar en un rango de 30 minutos a más de 4–5 horas. El intervalo promedio entre el nacimiento de un lechón y otro es aproximadamente de 14 minutos. Después de salir el último lechón se libera la placenta a través de contracciones uterinas. Si no se libera la totalidad de la misma, aparece metritis y fiebre postparto, que puede terminar en una agalactia.

FACTORES QUE DEFINEN LA PRODUCTIVIDAD DE LA CERDA

La productividad de una cerda en un establecimiento de producción, sea tanto en SAL como en confinamiento, se mide a través del número de lechones destetados por hembra anualmente. Este indicador está íntimamente relacionado con los índices reproductivos, como podemos observar en la figura n° 10. El tamaño de la camada será el resultado no sólo de la prolificidad de la cerda híbrida F1, sino que también de un adecuado manejo que reduzca los porcentajes de mortalidad embrionaria, perinatales y neonatales. La cantidad de partos que esta cerda pueda tener en un año, dependerá también del manejo y planificación que se realice; la duración de la lactancia definirá el período destete-concepción y éste la duración del ciclo reproductivo. El porcentaje de hembras de reemplazo que maneje el establecimiento impactará en este indicador, y deberá ser el centro de atención ya que estas hembras deberán tener un manejo adecuado en cuanto a su alimentación y condición corporal para poder afrontar una vida reproductiva eficiente.

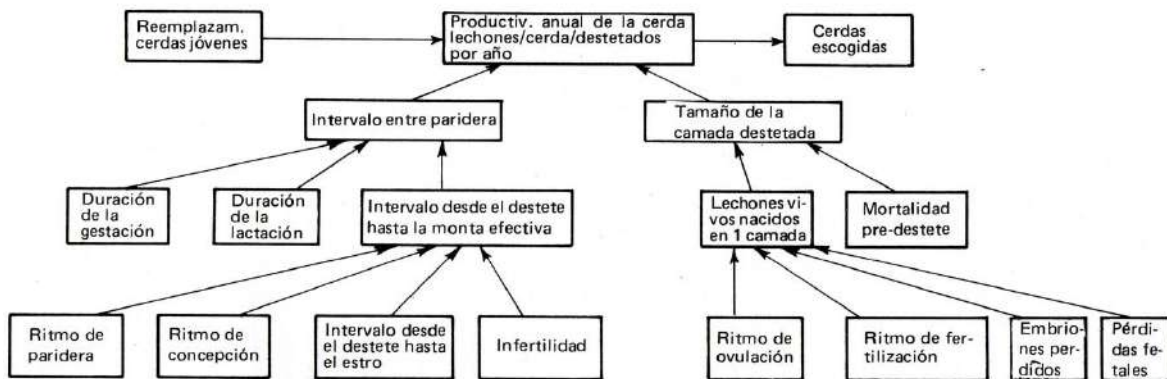


Figura N° 10. Componentes que actúan en la productividad de la cerda. Hughes, P.; Varley, M. 1984. Reproducción del cerdo.

Fallas reproductivas de la cerda

Se denomina falla reproductiva, a toda alteración y/o interrupción normal de la actividad reproductiva de la hembra (Ambrogi, 1999).

La gestación tiene dos fases, como podemos visualizar en la figura nº 11, la embrionaria y la fetal. Hasta los 30 días de vida después de la fecundación tenemos la fase embrionaria que ante un eventual aborto hay una reabsorción. A partir de los 35 días hasta los 114, cualquier interrupción del parto genera momificación fetal (fase de momificación).



Figura N° 11. Fallas reproductivas en función de la etapa gestacional (G. Martineau, 2005)

1. Período de implantación: dura aproximadamente entre 12 - 14 días después de la fecundación. Una mortalidad embrionaria antes de los 14 días conduce a un retorno regular del celo (RR). El mantenimiento de la gestación se hace también en función del número de embriones que se implantan. Las posibilidades de mantener una gestación disminuyen cuando el número de embriones es menor a 4. Las pérdidas posteriores, entre los 14 y los 30-35 días, serán eventualmente acompañadas de un retorno irregular del celo (RI).

2. Período de inicio de mineralización del esqueleto fetal: abarca aproximadamente entre 30 y 35 días. Después del inicio de calcificación, su reabsorción se vuelve incompleta y conduce a la presencia de fetos momificados.

3. Período de inmunotolerancia (antes de los 60 - 70). Durante este tramo la infección del feto no provoca la producción de anticuerpos. Si la infección no es lo suficientemente virulenta como para provocar la muerte del feto, el lechón puede entonces, después del parto, excretar el virus sin ningún signo clínico (ej. del parvovirus).

4. Período de inmunocompetencia o autonomía inmunitaria (después de los 60 -70 días). A partir de éste momento el sistema inmunitario del feto se vuelve capaz de combatir una infección. Lo que no quiere decir que sea capaz de superar todas las infecciones.

Tipos de Fallas Reproductivas

1. Problemas relacionados con el inicio de la actividad estral y ciclo sexual:

a- Retraso en la pubertad: hay una demora considerable de la aparición del primer ciclo estral.

b- Anestro: falla del ciclo. Falla de ovulación.

c- Retorno al celo: puede ser,

Precoz: menor a 18 días.

Regulares: 18 a 24 y 39 a 45). Falta de fertilización. Mortalidad del total de los embriones antes de los 10 días de fecundación.

Irregulares: (25 a 38 días). Retraso del retorno al celo y ovulación. Apenas 5 o más embriones presentes a los 10 días.

Tardíos: (40 a 70 días). Atraso de la salida al celo y ovulaciones. Ocurre la implantación pero todos los embriones mueren antes de 35 días o son reabsorbidos.

2. Problemas que ocurren durante la gestación

a- Diagnóstico de preñez negativo: puede realizarse de manera precoz por medio de ecografía, doopler, etc. O tardío en donde la cerda está visiblemente vacía.

b- Abortos: expulsión de feto muerto en cualquier momento del estadio de gestación. Hay abortos que pasan inadvertidos por ocurrir después de la fase de implantación, por lo tanto los retornos irregulares al celo a partir de los 25 días deben formar parte de los abortos. Por lo tanto podemos tener abortos tempranos, ocurridos entre 14 y 35 días de gestación y abortos tardíos entre 90 y 110 días de gestación.

c- Pseudogestación y ausencia de parto: todos los embriones mueren después de los 35 días y están momificados.

d- Parto prematuro: después de los 110 días de gestación, con bajo tamaño de camada y atraso en el nacimiento de los lechones.

3. Problemas asociados con el parto

a- Mortinatos: lechones nacidos muertos que superan el 4-6%. Tenemos:

Muertos pre-parto: incluye los fetos que se mueren antes de la contracción de expulsión, debido a un proceso de anoxia por una separación prematura de la placenta o como consecuencia de la ruptura intrauterina del cordón umbilical.

Muertos intra-parto: es la que se produce durante la expulsión fetal por atonía uterina.

b- Momificados: fetos que mueren entre los 35 y 90 días de gestación, por lo común se momifican y son expulsados en el parto.

c- Lechones débiles: baja viabilidad, lechones poco vigorosos, que nacen con bajo peso, con poca fuerza para competir por la mama y por lo tanto, tienden a morir en los primeros días de vida por hipotermia y/o hipoglucemia y/o deshidratación.

d- Tamaño de camada pequeño: condicionada en la vida fetal por la cantidad de óvulos liberados y fertilizados, así por la supervivencia embrionaria, ejerciendo la alimentación y el estado sanitario de la hembra.

e- Camada no homogénea: cuando existe una marcada diferencia en el peso de nacimiento entre lechones.

f- Tasa de partos (fertilidad) reducida: la relación hembra servida/hembra parida es inferior al rango aceptable de un 85%.

4. Problemas durante la lactación:

a- Síndrome Mastitis-Metritis-Agalactia (SMMA): estado complejo en que intervienen factores metabólicos, bacterianos y hormonales así como el stress.

b- Camadas desiguales: camadas heterogéneas al destete con variaciones superiores a un kilo a los 21 días.

c- Alta mortalidad: cuando se supera el 21%

- Mortalidad perinatal: son las pérdidas que se producen dentro de las 48 hs de nacidos, con una incidencia de hasta un 5-7%.
- Mortalidad postnatal: mortalidad que ocurre entre el día 2 y 7 de vida, en una proporción de hasta un 4-5%.
- Mortalidad pre destete: es la que ocurre durante la segunda semana de vida y el destete, en un valor de 3-4%.

FACTORES QUE ALTERAN EL CICLO REPRODUCTIVO:

FACTORES INFECCIOSOS

En el caso de las enfermedades infecciosas algunas son específicas o primarias de la esfera genital, tales como parvovirus, brucelosis, etc.; y otras se dice que son oportunistas o secundarias, responsables de las endometritis y cistitis entre otras (Floss y col., 2000).

Infecciones Primarias

Leptospirosis: cuando las cepas se localizan en el útero de hembras preñadas, producen abortos, mortinatos o nacimiento de lechones débiles.

Brucelosis: en el caso del cerdo es producida por *Brucela Suis*. Se contagia por contacto directo con los tejidos infectados, especialmente fetos abortados y membranas. Los verracos desarrollan una infección persistente y puede excretar bacteria por el semen. Las hembras que son infectadas durante el servicio pueden abortar en cualquier etapa de la gestación. No hay tratamiento y lo mejor es adoptar prácticas de manejo para obtener rebaños libres.

Parvovirus porcino: pocos animales exhiben la enfermedad clínica como resultado de la infección, ya que se desarrolla inmunidad. El parvovirus atraviesa la placenta e infecta a los fetos en desarrollo, generando fetos momificados, en hembras no inmunizadas. Si la infección ocurre durante la preñez, podemos encontrar lechones muertos al nacer, lechones débiles e infertilidad. Si la infección ocurre al finalizar la preñez, los lechones pueden sobrevivir. Por lo tanto, las cachorras deben ser vacunadas 30 días antes del servicio.

Enfermedad de Aujeszky: El 20% de las hembras infectadas al final de la gestación, abortan y los lechones que nacen vivos son débiles y con pocas probabilidades de sobrevivir. La vacuna no previene la enfermedad clínica si los animales son infectados, pero reduce la severidad de la enfermedad y su diseminación en el rebaño.

Infecciones Secundarias

Estas infecciones ocurren cuando las bacterias ingresan al útero a través del cérvix abierto al momento del parto y no pueden ser eliminadas antes de que se establezca la infección.

La metritis se presenta cuando las cerdas paren en lugares contaminados con materia fecal o si es asistida al momento del parto se lo hace con poca higiene. Genera fiebre y agalactia. Se desarrolla pocos días después al parto. Si la cerda se recupera, se verá disminuida su fertilidad en el siguiente celo, ya que un útero purulento generará la destrucción parcial o total de los espermatozoides por tratarse de un medio con un pH que será espermicida (Martín Rillo, 1998).

La endometritis es menos severa pero más importante económicamente, ya que da como resultado una falla en la concepción y/o muerte embrionaria y el aumento de las repeticiones de celo puede ser la única indicación de que existe este problema, las mismas pueden ser RR o RI.

La vaginitis, son descargas vaginales que no afectan salvo que las bacterias penetren en el útero durante el servicio.

FACTORES NO INFECCIOSOS

Edad y genética: se considera que el tamaño de la camada está relacionado con caracteres dependientes de la tasa de ovulación, supervivencia embrionaria y capacidad uterina. El número de ovulaciones en los diferentes partos, es creciente a medida que aumenta el número de ciclos presentados por las hembras, principalmente entre el primero y el segundo, estabilizándose a partir del tercer ciclo, siendo de esa manera indicativo para el primer

servicio o inseminación artificial, dependiendo también de la edad, peso y condición corporal de la hembra.

Estrés: durante las primeras fases de la gestación está establecido como causa de la mortalidad embrionaria.

Alimentación: Para lograr una buena vida reproductiva de las madres, es necesario diseñar un programa de alimentación que sirva para controlar el estado metabólico, minimizar las pérdidas de peso y mantener la condición corporal a lo largo de sus fases reproductivas.

Un aumento de consumo provoca un aumento del flujo sanguíneo al hígado induciendo a un catabolismo de esteroides con un ritmo superior de la capacidad endógena de síntesis, lo que puede ser perjudicial para los parámetros reproductivos. Este es el caso del plan de nutrición posterior a la cubrición, si el consumo es excesivo, aumenta el catabolismo de P4 (Progesterona), que si no puede ser compensado por los corpora lutea, puede disminuir la tasa de supervivencia embrionaria.

Por otro lado, en la primera fase del desarrollo folicular, un consumo insuficiente durante la lactación provoca un aumento de folículos de entre 0,4-1 mm y un descenso de folículos de entre 1- 2,9 mm, que son los seleccionados para un mayor desarrollo (Prunier y Quesnel, 2000). Por tanto, un consumo limitado en lactación provoca un aumento en el intervalo destete-celo o una menor tasa de ovulación.

La técnica del flushing incrementa la tasa de ovulación al estimular la secreción de gonadotropinas a través de la insulina y de las proteínas del factor de crecimiento insulínico (IGF). Almeida et al. (2001) observaron que la tasa de ovulación en cerdas restringidas la segunda semana del ciclo era incrementada por un tratamiento con insulina, y que dicho tratamiento provocaba un aumento en el pico de E₂ y de LH en las cerdas restringidas en la segunda semana. Desde un punto de vista práctico, el efecto positivo del flushing sobre la tasa de ovulación ha sido observado principalmente en cerdas que previamente han sido restringidas (Beltranera et al., 1991). Whittemore (1996) recomienda tratar de que todas las cerdas lleguen a su primera cubrición en el estado nutricional más adecuado posible, y Cole y Close (2000) recomiendan suministrar la dieta ad libitum 2 semanas previas a la cubrición.

Como antes habíamos mencionado un nivel alto de alimentación post-cubrición puede disminuir la supervivencia embrionaria, aunque este parámetro está también ligado a la nutrición previa a la cubrición (Ashworth et al.; 1995, Ashworth, 1998). Por lo tanto, se recomienda como práctica de manejo, la disminución de los niveles de alimentación a 1,5 veces el de mantenimiento, para disminuir la mortalidad embrionaria y por consiguiente optimizar el número de nacidos vivos en primerizas y en cerdas que son cubiertas con una condición corporal aceptable.

Las cerdas reproductoras encuentran el mayor desafío nutricional durante la primera y segunda lactación. Está comprobado que se podría mejorar el tamaño de camada si las cerdas, y en especial las primíparas, presentasen una mayor ingesta durante la fase de lactación. Por tanto, la implementación de una estrategia que minimice la pérdida de masa corporal durante la lactación (optimización de la ingesta de una dieta equilibrada en energía y nutrientes a las necesidades extremas de esta fase del ciclo reproductivo) nos permitirá alcanzar una alta eficiencia reproductiva. La implementación de un programa de control y manejo de la condición corporal es de vital importancia para alcanzar nuestro objetivo (Carrión y Coma, 1998).

Los objetivos para cerdas lactantes, que siguen una línea similar a otras recomendaciones (Close y Cole, 2000), se muestran a continuación:

Movilización aceptable para una lactancia de 21 días:

- 2-3 mm de disminución de grasa dorsal.
- 10% de disminución de la profundidad del lomo.
- 10 kg de pérdida de peso vivo.

Otro factor a tener en cuenta es la calidad de alimento suministrado, uno de los principales contaminantes son las mico toxinas que afectan al ganado porcino. Sólo las aflatoxinas y la zearalenona son las que tienen mayor toxicidad sobre la fertilidad de las cerdas reproductoras y en menor proporción la toxina T-2 (tricocentenos).

Lawlor y Linch, 2001 indican en su investigación que las cerdas prepúberes son mucho más sensibles que otras categorías a la zearalenona ya que dosis de 0,5-1 ppm son suficientes para causar falsos celos y prolapso vaginal. A dosis bajas de 1,5-2 ppm se estimula la producción de estrógenos dando lugar a edema y enrojecimiento de vulva, largo pezones mamarios, ovarios atrofiados y útero grande, acompañado a veces de prolapso rectal y

vaginal. Los signos externos aparecen a los 6-7 días de la ingestión y desaparecen a los 7-14 días del cambio de pienso.

En el caso de las cerdas adultas sexualmente activas, dosis de 3 ppm en la dieta, genera una prolongación en el ciclo estral por persistencia del cuerpo lúteo y provoca falsas gestaciones. En cerdas gestantes, consumos de 15-30 ppm al principio de la gestación son suficientes para dificultar la implantación de embriones y reducir su supervivencia, provocando su reabsorción y una considerable disminución en el tamaño de camada. Si la ingestión es de 4-9 ppm a partir de los 80 días de gestación, se produce generalmente una disminución en el tamaño de los fetos (24% de reducción de peso del lechón al nacimiento) con mayor incidencia de lechones nacidos muertos o debilitados. El consumo de zearalenona en cerdas en lactancia tiende a incrementar la mortalidad de los lechones durante los primeros 15 días de vida y un retorno anormal al celo posdestete. (Riopérez, J y Membibre, R.)
Micotoxinas en los alimentos compuestos – efecto en cerdas reproductoras.

Estado Corporal: existen diferentes formas de evaluar el estado corporal de la cerda, utilizando métodos objetivos o directos y utilizando métodos subjetivos o indirectos como la estimación del peso o valorar la condición corporal. (Sanz, 2012).

A la condición corporal la podemos valorar visualmente con una escala de 1 a 5 en la que el 1 representaría cerdas muy delgadas, 5 muy engrasadas y 3 es el óptimo. Al ser un método subjetivo debería realizarlo siempre la misma persona. (García Flores, 2012). A continuación en la figura nº 12 podemos observar la condición corporal de la cerda en relación a una escala visual.

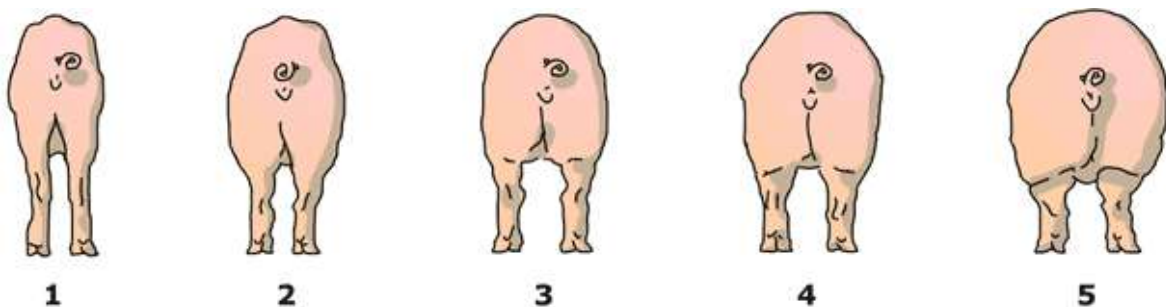


Figura N°12. Escala visual del estado corporal de una cerda. 3tres3.com. 2012.

Una forma objetiva de hacerlo es a través del uso de instrumentos de medida como es el Renco Lean-Meater (figura n° 13) que indica el espesor de grasa dorsal (EGD) al situar la sonda a 6,5 cm de la línea media por detrás de la última costilla (punto P2). (García Flores, 2012)



Figura N°13. Lector de EGD. Renco Lean-Meater. 3tres3. 2012.

Los momentos claves para valorarlo son:

- Entrada en maternidad: nos informa de si la alimentación en gestación ha sido correcta
- Salida de maternidad: nos indica como hemos alimentado durante la lactación y de las pérdidas de reservas corporales.
- Al mes de gestación: Vemos si hemos podido recuperar a las cerdas durante la primera fase de gestación. Este punto será muy importante a partir de ahora, ya que excepto las estaciones de alimentación electrónicas, los sistemas adaptados a la ley de bienestar son sistemas de alimentación en grupo y será difícil recuperar a la cerda pasados los 28 días de gestación.

En el caso de las cerdas de reemplazo es necesario definir a través del ultrasonido el espesor de grasa dorsal (EGD), ya que su vida reproductiva depende del mismo. Los valores

de referencia estarían en 14-16mm en cubrición y 18-20 mm a la entrada de la maternidad. (García Flores, 2012)

FACTORES AMBIENTALES DESFAVORABLES

1- ESTRÉS TÉRMICO: ALTAS TEMPERATURAS

Cuando los animales están expuestos durante un período de semanas o meses a temperaturas diferentes, se produce una “aclimatación” o adaptación que hace un animal ante los cambios ambientales o factores diversos (Cunninghan y Acker, 2000). Estos ajustes involucran cambios hormonales y fisiológicos termoregulatorios.

Durante el estrés térmico se secretan hormonas de las glándulas adrenales y tiroides para ayudar con el ajuste corporal. Con las bajas temperaturas se incrementa la secreción de tiroxina, lo que causa una mayor tasa metabólica y producción de calor en el animal. También se incrementa la secreción de corticoides, desde la glándula adrenal, aumentando aún más la tasa metabólica. Frente al estrés por altas temperaturas, la glándula tiroides tiene un comportamiento contrario al caso anterior, secreta menos tiroxina; y la glándula adrenal también secreta menor niveles de corticoides (Braun y Cervellini, 2010)

En términos generales, la productividad por animal es marcadamente más baja en las regiones más cálidas de la Tierra comparada con otras.

El incremento en la tasa de pérdida de calor evaporativo en los cerdos, se realiza principalmente desde el tracto respiratorio, a través del jadeo. Éstos animales poseen glándulas sudoríparas que responden poco al estrés por calor, debido a la capa de grasa que tienen debajo de su piel. En los Porcinos una frecuencia respiratoria superior a 50/minuto, indica estrés por calor. (Echevarría y Miazso, 2002)

La eficiencia reproductiva se ve significativamente afectada de forma negativa frente a las altas temperaturas, tanto en el macho como en la hembra. Los verracos, son más susceptibles que las cerdas. Se reduce la motilidad y concentración espermática en niveles térmicos de 33 – 35°C (Forcada Miranda, 1998). El efecto comienza a manifestarse a las dos semanas del choque térmico y persiste durante 3 a 5 semanas adicionales, ya que se afecta la espermatogénesis. Se reduce la libido, con menor nivel sanguíneo de testosterona y hormonas

tiroideas. Por lo tanto, hay un menor porcentaje de preñez y mayor mortalidad embrionaria en cerdas servidas por padrillos estresados por calor (Braun y Cervellini, 2010).

En el caso de las cerdas podemos observar:

- 1- Se retarda la pubertad.
- 2- Menor duración del estro.
- 3- Mayor proporción de cerdas que no muestran celo. Menos estrógenos.
- 4- Temperaturas altas (32 – 39 °C), aun por un corto periodo de 24 Hs., pueden incrementar la mortalidad embrional, sobre todo si las altas temperaturas coinciden con los momentos inmediatamente posteriores a la fecundación. Entre 23 al 57 % de mortalidad embrionaria, según autores, mientras que estas cifras se reducen considerablemente en las hembras no sometidas a estrés térmico (10 al 35 %).
- 5- Infertilidad estacional o de otoño en los sistemas de confinamiento.
- 6- Mayor mortalidad de lechones durante el parto en cerdas estresadas por calor (muertes intraparto).
- 7- Menor producción de leche. Menor consumo de alimento en la lactación. Pérdida de peso de las cerdas y problemas con el celo posdestete. Se puede atenuar el efecto de las altas temperaturas durante la lactación mediante el manejo de la alimentación y de las condiciones ambientales de las maternidades. La incorporación en las dietas de lactación de alimentos que producen un bajo incremento calórico (grasas y aceites) puede atenuar la disminución en la ingesta de energía que se produce por la disminución del apetito, consecuencia de las altas temperaturas. La temperatura de los alojamientos puede manejarse, hasta cierto punto, mediante la ventilación adecuada, mojando los pasillos y con paneles de enfriamiento evaporativo. El goteo de agua sobre las cerdas puede atenuar el estrés del calor, al aumentar las pérdidas de calor evaporativo. El suministro muy abundante de agua de bebida es esencial en la etapa de lactación.
- 8- En condiciones extremas de temperatura puede producirse mortalidad de las cerdas. En los sistemas al aire libre debe considerarse el efecto directo de la radiación solar, quizá más importante que el calor en sí mismo. Quemaduras de piel. Puede aumentar considerablemente la proporción de repeticiones irregulares de celos, después del servicio posdestete (Echevarría y Miazzi, 2002).

Braun, *et al* (2004) analizó el efecto de altas temperaturas sobre las fallas reproductivas en cerdas de la zona Este de La Pcia de La Pampa. Durante todo el año se registraron grandes amplitudes térmicas en las temperaturas medias (del orden de 15°C) y entre las mínimas y máximas absolutas (del orden de 25 a 35°C). Se utilizó la información meteorológica proporcionada por el Servicio Agrometeorológico de la Facultad de Agronomía de UNLPam. Se evaluó la falla en fertilización por el retorno al celo observando el comportamiento de los animales y por medio de la detección de la preñez por ultrasonido a los 30 días después del servicio. Se concluyó que el aumento de cerdas falladas servidas es significativamente superior ($p < 0,01$) en las épocas de verano y transicionales respecto de invierno, y a su vez en verano, las fallas son significativamente mayores a los meses transicionales.

En otro trabajo realizado por Braun, *et al* (2008), se registraron observaciones de la posible influencia de las altas temperaturas sobre los resultados productivos de cerdas cubiertas durante la primavera y verano del año 2006 en la zona Este de La Pampa, Argentina, alojadas en diferentes instalaciones a campo. Se pudo concluir, que las cerdas que estaban alojadas en refugios de media sombra con adición de aspersores de tamaño de gota reducida tuvieron una camada más numerosa y pesada al nacimiento y al destete, y lograron acumular mayor peso vivo durante la gestación y la lactancia. El tipo de instalaciones al aire libre durante el verano, incide significativamente en las variables productivas.

Sombra:

La sombra constituye la herramienta más simple y económica para disminuir la ganancia de calor proveniente de la radiación solar. Los árboles para sombra, desparramados en una pastura y las sombras artificiales, pueden ofrecer una considerable protección de la radiación solar (Echevarría y Miazzi, 2009)

La reducción del calor radiante de los porcinos se puede ser hasta un 50% con las sombras bien diseñadas.

En el caso de la plantación de árboles, la investigación indica que deben tener una altura de tres metros por lo menos, colocarlos en la parte alta del terreno, abiertas en todos los costados, con una orientación este-oeste, para disminuir la entrada de radiación y lograr temperaturas más frescas debajo de la sombra (Echevarría y Miazzi, 2009).

Si se utilizan sombreados con techo de metal o de madera, la superficie externa debería ser blanca o brillante, con la superficie interna oscura y opaca, para que absorba y no refleje el calor emitido por los animales y el suelo. En este sentido se han realizado, en la U.N.R.C., algunas experiencias para medir las temperaturas internas y la productividad de las cerdas en parideras tipo arco con diferentes pinturas externas (Echevarría, et al. 2000). El promedio de las temperaturas máximas diarias, para enero-febrero, fue 1,7° C más bajo ($p < 0,05$) en las parideras pintadas externamente con una pintura blanca (32,4° C), en comparación con parideras sin pintar (34,1° C), con techo de chapa galvanizada de unos dos años de uso. Para las temperaturas medias la diferencia fue de 1,2° C (27,8 y 29,0° C) ($p < 0,05$). Se probó también una pintura color aluminio, pero su efecto fue menor y no significativo, respecto al control sin pintar. La mortalidad de lechones nacimiento-destete fue menor para el tratamiento con la pintura blanca, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

También se encuentra disponible en el mercado mallas o telas para construir sombras (media-sombras), con cubrimientos que dan desde el 30 al 90% de sombra y con tratamiento anti UV. Para el caso de los porcinos, se necesitaría entre 1,8 a 2,3 m²/animal (Braun y Cervellini, 2010).

Enfriamiento Evaporativo

Uno de los medios más efectivos para controlar el estrés por calor es el uso del enfriamiento evaporativo. El uso de aspersores, de nebulizadores y de paneles evaporativos puede ser económicamente rentable, especialmente para los porcinos.

Debido a que los porcinos tienen poca habilidad para transpirar y que son “jadeadores” ineficientes, deben depender del agua (nebulizadores, aspersores, etc.), para lograr un enfriamiento evaporativo, durante el estrés por calor. Para tener un máximo enfriamiento evaporativo también es importante permitir a los animales secarse.

Se han realizado estudios que demuestran el valor de los nebulizadores y de aspersores intermitentes, que podemos observar en la tabla n° 2, para reducir el estrés por calor en los porcinos que se presentan en la siguiente tabla (Echevarría y Miazzo, 2002)

	Control	Nebulización	Aspersores
Ganancia diaria de peso (kg.)	0.522	0.580	0.698
Consumo diario de alimento (kg.)	1.95	2.22	2.37
Conversión del alimento	3.75	3.84	3.39

Tabla N° 2. Efectos del enfriamiento evaporativo en los porcinos. (Kansas State University Agr. Exp. Sta. Report 271. Cunningham y Acker, 2000).

Tanto los nebulizadores, como los aspersores intermitentes, incrementaron el promedio de ganancia diaria de peso y el promedio de consumo diario de alimento, en comparación con los controles, sin enfriamiento evaporativo. Los aspersores intermitentes, mejoraron además la conversión del alimento.

En la producción porcina a campo o al aire libre, también se utilizan charcos transitorios o refrescaderos. Aunque a menudo se los califica como antihigiénicos, cumplen una importante función, en estos sistemas, para atenuar el estrés por calor en los animales reproductores (Braun y Cervellini, 2010)

La temperatura confort de la cerda es de 18° a 22° C. Cuando supera los 29° C la cerda disminuye el consumo, habiendo menor producción de leche, menor peso al destete, pérdida excesiva del estado corporal, se alargan los días de retorno al celo en el postdestete y bajan los nacidos vivos en el parto siguiente (Labala y col., 2006).

Algunos resultados de estudios realizados por investigadores del INTA de Marcos Juárez señalan que en estas regiones ventosas, con sequías prolongadas y alta heliofania diaria se recomiendan sólo medias sombras, pues la velocidad del viento sobre la superficie de los cerdos disminuye el calor corporal favoreciendo la evapotranspiración. A pesar de altas temperaturas diarias no son necesarios los charcos de frescos, y en situaciones de piquetes, los buenos arbolados son suficientes (Braun y Cervellini, 2010)

2- ESTRÉS TÉRMICO: BAJAS TEMPERATURAS

Para ayudar a los animales a enfrentar su ambiente, el productor puede, por ejemplo, suministrar calor suplementario o reducir las pérdidas de calor mediante reparos, barreras para el viento, provisión de cama abundante y de adecuado aislamiento térmico en las instalaciones de confinamiento.

Los cerdos, especialmente los lechones pequeños, debido a su poca cobertura de pelos y a su gran área superficial por unidad de peso, son menos tolerantes al estrés por frío. Requieren un buen reparo del frío para producir con altos niveles eficientemente.

El grado de estrés por frío sobre los animales está influenciado por muchos factores, como la temperatura, el viento, la humedad y los reparos. La temperatura efectiva, es la suma de todos los efectos ambientales sobre el animal. Está definida como el efecto total de calentamiento o enfriamiento del ambiente.

El uso de barreras para el viento puede reducir sustancialmente el estrés por frío sobre los animales, reduciendo la pérdida de calor convectivo y algo de la pérdida evaporativa. Son generalmente de dos tipos: a) naturales como árboles y arbustos y b) artificiales. En cerdos en crecimiento-terminación, en piquetes al aire libre, se pueden utilizar rollos enteros, con chapas sobre ellos, para crear microclimas, que los protejan de las bajas temperaturas. Estos rollos, proporcionan además, una cama abundante (Braun y Cervellini, 2010).

1- RADIACIÓN SOLAR.

En los sistemas de producción al aire libre, la radiación solar puede tener importantes efectos directos como irritaciones en la piel o lesiones en las membranas mucosas, ojos y párpados.

La radiación solar incluye principalmente rayos de tres longitudes de onda:

- 1- radiación de onda larga: rayos infrarrojos o caloríficos.
- 2- radiación de mediana longitud de onda: luz visible.
- 3- radiación de onda corta o ultravioleta: son invisibles al ojo desnudo. Tienen la capacidad de penetrar y dañar células. Solo una porción de la radiación UV llega a la tierra y esta depende de la capa de ozono.

Las quemaduras de sol, debidas a la radiación ultravioleta, pueden tener, importantes efectos en la época estival sobre la fertilidad de las cerdas en sistemas al aire libre, con abortos e incremento de repeticiones irregulares de celos después del servicio.

El efecto de la agresión es el daño celular, causado a su vez por la liberación de radicales libres (agua oxigenada, radical OH y el Oxígeno), que llevan a la muerte celular. Los blancos de acción de estos radicales libres son el ácido nucleico y las fracciones lipídicas de las membranas plasmáticas. Cuando estos radicales libres actúan a nivel de las fracciones

lipídicas de las membranas plasmáticas llevan a la formación de mediadores químicos, como las prostaglandinas. La concentración de esta hormona en sangre en los primeros meses de gestación induciría a disminuir la concentración de la hormona progesterona, interrumpiendo así la gestación (Braun y Cervellini, 2010).

MORTALIDAD

La especie porcina se caracteriza por presentar un porcentaje de mortalidad neonatal muy elevado en comparación con otras especies como la bovina, ovina o equina, constituyendo aproximadamente del 10 al 15% de los lechones nacidos vivos. Esto es debido a que el lechón es un neonato con deficiencias fisiológicas muy marcadas. Entre ellas podemos destacar su bajo peso al nacimiento en relación a su peso adulto (el 1%), ausencia de una capa protectora de pelo y una cubierta de grasa subcutánea muy fina, sin apenas reservas energéticas corporales, para poder movilizarla en las primeras horas y una mayor superficie corporal relativa con respecto a su estado adulto, generando todo esto un bajo aislamiento del lechón respecto a la temperatura ambiente. Lo que además se agudiza por el hecho de no contar con un sistema de termorregulación maduro en el momento del nacimiento. Por lo tanto, un importante número de bajas va estar causadas por pérdidas de calor o enfriamiento y por hipoglucemia.

Quiles, A. 2004, nos comenta en su publicación que sobre la supervivencia del lechón inciden una serie de factores dependientes del mismo, de la cerda y del medio ambiente, que habrán de tenerse muy en cuenta a la hora de llevar un óptimo programa de manejo y cuidado de las instalaciones a fin de reducir la tasa de mortalidad neonatal. En el primer grupo de factores, los ligados al lechón, podemos citar: peso al nacimiento, nivel inmunitario, comportamiento et-epimelético y tipo genético. En el segundo podemos encontrar: número de parto, peso de la cerda, comportamiento maternal, producción lechera y tamaño de la camada. Y, por último, los factores ligados al medio ambiente y sistemas de producción: instalaciones y manejo de los animales, alimentación, temperatura ambiente, etc.

MORTALIDAD NEONATAL – CAUSAS:



Figura N° 14. Factores que afectan a la mortalidad perinatal del lechón. (Quiles, A. 2004)

Aplastamiento: El 30 a 35% de las bajas de los lechones en las primeras 72 hs. de vida es causado por el aplastamiento de la cerda, estando su origen en la mayoría de las ocasiones en un mal diseño de las instalaciones. También existen otros factores que contribuyen a aumentar el aplastamiento tales como el peso elevado de la cerda, suelos resbaladizos e inadecuados y las situaciones de estrés. Así como cualquier causa que ocasione intranquilidad en la cerda ya sea falta de agua, excesivo tamaño de la camada, o presencia de alguna enfermedad, como por ejemplo Metritis, Mastitis y Agalactia (MMA).

La mayor incidencia por aplastamiento se ha observado en las primeras 12-24 horas post-parto, debido a que el lechón prefiere descansar cerca de la madre, buscando el alimento o el calor. De ahí que una mayor vigilancia y atención en los momentos posteriores al parto, y hasta que se establezca el ciclo de amamantamiento y veamos un comportamiento normal de los lechones, reducirá las bajas por aplastamiento; así como también, el suministro de calefacción a los lados de la cerda. *Quiles, A., 2004.*

Hipotermia: Los lechones en el momento del nacimiento presentan un intervalo de neutralidad térmica muy estrecho, con una temperatura crítica inferior muy alta entorno a los 32°-35° C. Ante cualquier bajada de la temperatura ambiente de esos valores, los animales responden consumiendo las escasas reservas energéticas que poseen (grasa, glucosa y glucógeno) con cierta dificultad metabólica para atender dicha demanda.

Para sobrevivir necesitan ingerir rápidamente el calostro que les aporta la energía necesaria (un lechón mama 15 veces en las primeras 12 horas de vida, ingiriendo unos 200 g de

calostro). Si la temperatura ambiente descendiera a los 22° C un lechón en ayunas apenas podría sobrevivir unas horas. Por otra parte, los lechones de mayor peso al nacimiento tienen una temperatura crítica inferior menor y tienen mayores facilidades para movilizar las reservas energéticas corporales.

Hipoglucemia: Se hace presente cuando los lechones no pueden ingerir rápidamente el calostro. Como se mencionó con anterioridad estos neonatos nacen casi sin reservas energéticas (grasa, glucosa y glucógeno) y el calostro materno es lo único que aporta gran cantidad de energía debido a su alto contenido en grasa. La hipoglucemia es seguida de un coma y posterior muerte.

Alteraciones genéticas o malformaciones: Estas malformaciones fetales son responsables de un 5% de la mortalidad perinatal. Porcentajes muy altos nos deben hacer sospechar de una elevada consanguinidad o de ciertas alteraciones genéticas en un macho reproductor.

Una de las malformaciones más comunes es el "Síndrome de abducción de las patas" o "Splay-leg", otras son la atresia de ano, la ectopia cordis, la espina bífida, el paladar hundido, la hipoplasia renal o la hidrocefalia.

Infecciones: La enfermedad aparece cuando el peso ejercido por uno o más agentes infecciosos desequilibra las defensas de los lechones. La magnitud de la infección depende de las características de los microorganismos (título mínimo infectante, contagiosidad, patogenicidad y virulencia) y de las circunstancias que favorecen su presencia y supervivencia. (Quiles, A., 2004).

Entre los principales procesos infecciosos responsables de la mortalidad neonatal del lechón podemos destacar los siguientes:

- Enteritis: las enteritis provocadas por *E. coli enterotoxígeno* son más frecuentes en cerdas primíparas con camadas numerosas y con una mala higiene. Se pueden desarrollar medidas profilácticas mediante la vacunación de las cerdas de las correspondientes cepas y aseguramos que los lechones toman el suficiente calostro. Generalmente responden bien a la antibioterapia. La enteritis puede causar entre un 1-7% del total de las bajas.

- Artritis-poliartritis: la causa de esta patología suele ser la mala higiene de los instrumentos utilizados para el corte de las colas y los colmillos y las jeringas. El cordón umbilical también puede actuar como puerta de entrada de microorganismos patógenos.

-Neumonías: suelen estar provocadas por una menor ingesta de calostro, unido a situación de estrés como las corrientes de aire superiores a 0,5 m/s. Los agentes microbianos más frecuentes son: *Streptococcus spp*, *Bordetella bronchiseptica* y *Pasteurella spp*. Pueden constituir hasta un 1% de las bajas.

- Septicemia: su mayor incidencia se detecta en las primeras 48 horas, siendo los agentes responsables: *Actinobacillus suis*, *Streptococcus spp* y *E. coli*.

Canibalismo: Es más frecuente en primíparas, las cuales reaccionan con miedo ante el primer lechón, comportamiento similar al que tienen con el ganadero.

MORTALIDAD PERINATAL – CAUSAS:

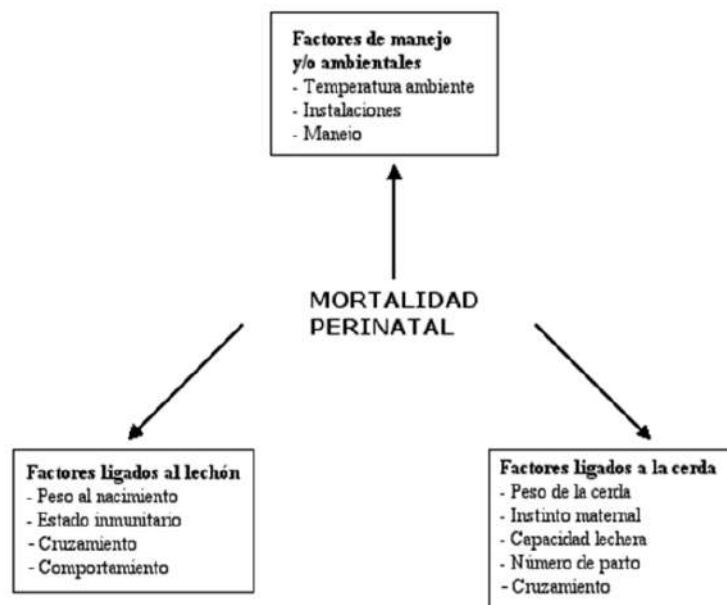


Figura N° 15. Causas responsables de la mortalidad perinatal del lechón. (Quiles, A. 2004)

Factores ligados al lechón:

- Estado inmunitario: su nivel inmunitario es mínimo porque no hay transferencia de anticuerpos a través de la placenta, debido a la placentación de tipo epiteliocorial especializada, por lo que se hace imprescindible que el lechón recién nacido tome el calostro materno y adquiera de esta manera la inmunidad pasiva. Un retraso de cuatro horas en la toma de los primeros calostros ocasiona un descenso muy importante de anticuerpos en los lechones.

- Comportamiento del lechón: la tasa de supervivencia del lechón recién nacido depende de que se establezca el ciclo de amamantamiento lo antes posible, lo cual viene condicionado por la capacidad de búsqueda de la mamá y por la competencia y lucha con el resto de la camada. De ahí que nuestros esfuerzos en el manejo de la cerda y su camada deben ir encaminados a que se establezca lo antes posible el vínculo materno-filial.
- Peso al nacimiento: Existe una clara diferencia entre los lechones con un bajo peso al nacimiento y los más pesados en cuanto a la tasa de supervivencia en las primeras horas de vida. Los lechones con bajo peso tienen mayores probabilidades de morir por varias razones: presentan una mayor relación superficie/peso con lo que las pérdidas de calor son más importantes, y, por lo tanto, mayor el riesgo de morir de hipotermia. Presentan menores reservas energéticas al nacimiento y son animales más débiles por lo que se encuentran en desventaja a la hora de competir por las mamas más productivas con el resto de la camada. Y, por último, son animales de reacción más lenta en las primeras horas, por lo que el riesgo de ser aplastados por la cerda es mayor. *Quiles, A. 2004.*
- Cruzamiento: El cruzamiento en el ganado porcino tiene un efecto positivo sobre la mortalidad perinatal. El vigor híbrido obtenido como consecuencia del cruzamiento para el peso al nacimiento se puede cifrar entre un 7 y un 20%.

Factores ligados a la cerda:

- N° de partos: El mayor porcentaje de bajas se produce en el primer parto, luego el porcentaje de mortalidad disminuye hasta el cuarto, a partir del cual comienza a aumentar. Ello es debido a una disminución de la capacidad láctea de la cerda. Por encima del séptimo parto la mortalidad es mucho mayor debido a que las camadas son más heterogéneas y menos vigorosas.
- Peso de la cerda: a medida que aumenta el peso aumentan las lesiones podales y los problemas de aplomos con lo que el riesgo de muertes por aplastamiento aumenta.
- Comportamiento maternal: El instinto maternal o habilidad materna es decisivo a la hora de establecer el vínculo materno-filial y a la hora de disminuir la mortalidad

en las primeras horas por aplastamiento y canibalismo, en este último caso juega un papel importantísimo el estrés de la cerda durante el parto, sobre todo en las cerdas de primer parto.

- Capacidad lechera: está condicionada por una serie de factores tales como: edad de la cerda, número de parto, alimentación, raza, estado sanitario de las mamas, número de pezones funcionales, tamaño de la camada, etc. Las denominadas razas maternas como Large White o Landrace tienen una capacidad lechera mayor que otras razas. El número de pezones, la funcionalidad de los mismos y el espacio entre ellos, son aspectos que pueden incidir sobre la tasa de mortalidad, sobre todo cuando las camadas son muy numerosas. La alimentación es uno de los factores que más influencia tiene sobre el rendimiento lácteo. Un buen programa de alimentación durante la gestación y lactancia mejora la tasa de crecimiento de los lechones. Finalmente, el estado sanitario de las mamas también influye sobre la cantidad y calidad de la leche. Especial importancia tiene el síndrome MMA (Metritis-Mamitis-Agalactia), el cual frecuentemente está asociado a un comportamiento agresivo de la cerda.
- Cruzamiento: El vigor híbrido obtenido como consecuencia del cruzamiento para la producción láctea oscila entre un 5 y un 11 %.

INSTALACIONES

Las instalaciones adecuadas son las que nos permiten producir cerdos con un alto status sanitario, de alta calidad, homogéneos y trazables. Para lograr esto no solamente debemos contar con buenas instalaciones sino también tener un equilibrio entre el equipo humano, el manejo, la sanidad, la genética y la nutrición.

Cuando se planea el diseño de las mismas para cerdos se debe tener en cuenta el sistema del que formará parte. El objetivo básico de una unidad comercial de producción de cerdos es convertir el alimento (ración) en carne, de la forma más eficiente posible. Este proceso, debe ser llevado a cabo bajo condiciones que aseguren el confort de los animales y que además ofrezcan condiciones de trabajo aceptables para el encargado de su cuidado y manejo.

Cuando se toma la decisión de elegir las instalaciones adecuadas para la explotación de cerdos, se debe realizar estudios previos básicos del lugar donde se van a emplazar. Debemos definir bien la elección del predio, deberá tenerse en cuenta que el mismo no debe estar cerca de otras explotaciones, ni del pueblo, ni de la ruta, debe tener buenos accesos, transitable en días de lluvia. (*Campagna, D. 2008*)

Realizar un detallado análisis del tipo de suelo para determinar las características del mismo, tanto para el movimiento de tierras si se construirán sistemas confinados como si se utilizaran instalaciones a campo donde es fundamental el drenaje de los suelos. En este caso se deben utilizar suelos con pendientes no inferiores al 1.5 %.

Conocer las temperaturas máximas, mínimas y medias, la humedad, los vientos predominantes y el régimen de precipitaciones para poder, en base a esto, elegir o diseñar las instalaciones más convenientes para cada categoría.

Finalmente realizar la planificación del sistema, definiendo cada una de las etapas o fases que se harán. Para sistemas de ciclo completo, los diseños actuales, con el objetivo de prever problemas sanitarios, incorporan el concepto de “producción en sitios”. Es decir, la producción se realiza en diferentes lugares en cada uno de estos se ubica una o más categoría, esto limitaría la transmisión de enfermedades. La cantidad de sitios va a depender del número de cerdas madres:

- Hasta 500 madres un sitio.

- Hasta 1000-1200 madres dos sitios.
- Más de 2000 madres tres sitios. (Campagna, D. 2008)

Instalaciones para cerdas en lactancia

Si bien existen una muy importante cantidad de diseños de maternidades, todas deben tener características comunes, como ser: *cómodas para la madre, seguras para el lechón y fáciles de manejar por el personal a cargo*. Las parideras deben darle al lechón básicamente, refugio térmico, tanto para bajas como para altas temperaturas y protección contra el aplastamiento. (Campagna, D. 2008)

1-Paridera de frente abierto:

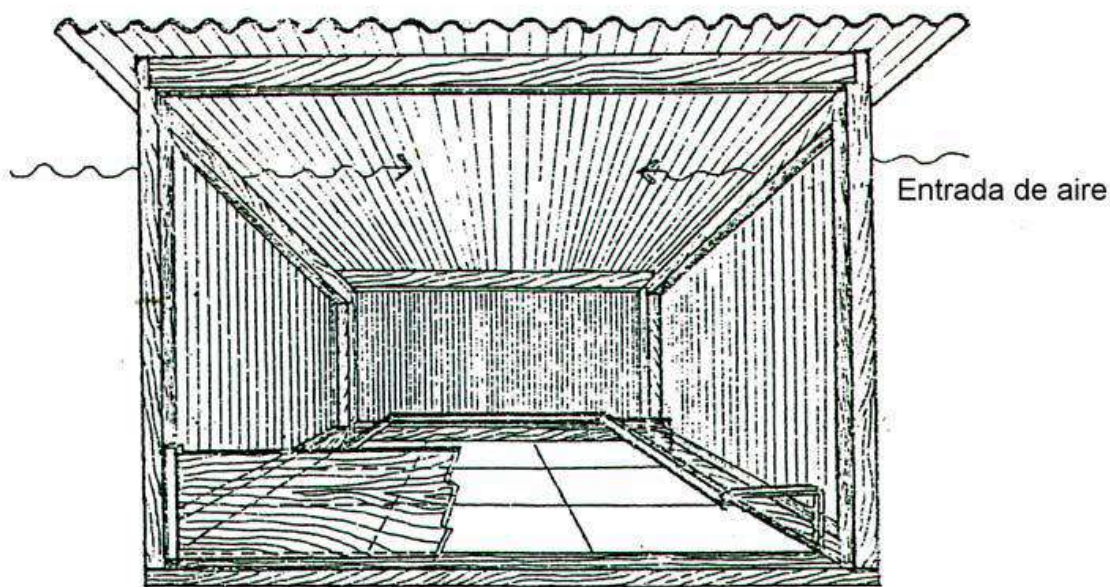


Figura N° 16. Paridera de frente abierto. Vista lateral. (Producción Porcina al Aire Libre. Campagna, D. 2008)

Dada la característica de los sistemas de que forman parte deben ser estructuras móviles. El material base es chapa de zinc o materiales similares y la estructura es generalmente de caño o de madera dura (figura n° 16).

Las medidas habituales son:

- frente: 1.8 a 2.0 m
- profundidad: 1.8 a 2.2 m
- alto: 1.4 a 1.6 m (parte anterior) a 1.2 m (parte posterior)

Todo el perímetro de la paridera debe estar rodeado por una barra “anti-aplaste” la cual está dispuesta a 0.25-0.30 m de la pared y a una altura que puede variar entre 0.20 a 0.25 m del piso (figura n° 17). En realidad esta barra protege más a la estructura de chapa que a los lechones de ser aplastados.

Las medidas habituales son:

- frente: 1.8 a 2.0 m
- profundidad: 1.8 a 2.2 m
- alto: 1.4 a 1.6 m (parte anterior) a 1.2 m (parte posterior)

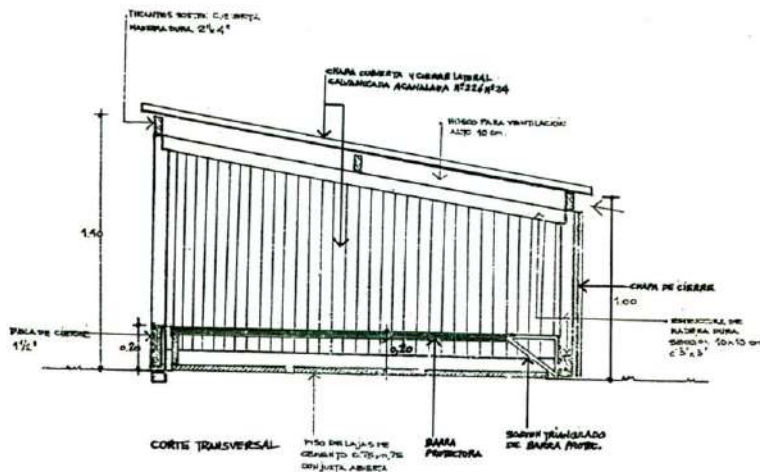


Figura N° 17. Paridera de frente abierto. Vista lateral. (Producción Porcina al Aire Libre. *Campagna*, D. 2008)

2- Paridera tipo arco:

Es una paridera de diseño y construcción sencilla, la cual está construida de madera o fenólico en sus laterales y el techo de chapa de zinc con o sin aislamiento térmico (figura n° 18).

La parte frontal no es totalmente abierta sino que deja una puerta de 1.0 m de ancho, siendo la parte posterior totalmente cerrada en el diseño original y con ventanas en los diseños

modificados. Este tipo de paridera no tiene barra anti aplaste, ya que la misma curvatura del arco deja un espacio inaccesible para la cerda posibilitando la protección de los lechones.



Figura N°18. Paridera tipo arco. Vista frontal y detalle de la ventana posterior. (Producción Porcina al Aire Libre. *Campagna*, D. 2008)

3- Paridera tipo “Iglú”:

Está construida en fibra de vidrio o de plástico, de una sola pieza, de fácil manipuleo, apilable, liviana y adaptable por su forma a zonas de fuertes vientos y nevadas. Su diseño tiene una zona de escape, en derredor de toda la paridera, que evita el aplastamiento de los lechones (figura n° 19).

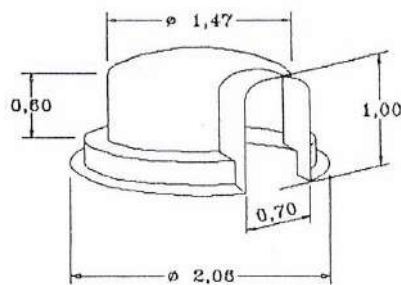


Figura N°19. Paridera tipo Iglú. (Producción Porcina al Aire Libre. *Campagna*, D. 2008)

Instalaciones para cerdas secas y en gestación

En los sistemas al aire libre es conveniente ubicar, sobre pasturas implantadas, grupos de 15 a 20 cerdas. El área mínima por cerda debe ser de 500 m² por animal.

Los requerimientos de refugio para cerdas gestantes son de 2 m² por animal. Estos deben ser portátiles y estar cerrados del lado de los vientos predominantes. Pueden estar contruidos de chapa, madera o de los materiales que se dispongan en la zona (figura n° 20).

Cabe considerar que las cerdas deben estar a la sombra en los meses de verano (más precisamente de setiembre a abril – para el hemisferio sur) a las horas de sol, por lo tanto es conveniente encerrar a las cerdas bajo los reparos durante el día y liberarlas por la noche. (Campagna, D. 2008)

Los comederos son bateas individuales para racionar el alimento, en caso de utilizar bateas para varios animales se deben separar con bretes individuales de 1.00 m de largo (incluido el comedero), 0.9 m de altura y 0.6 m de ancho.

Esta categoría se puede manejar perfectamente con dos hilos de boyero eléctrico, ubicados a 0.30 y 0.60 m de altura.



Figura N°20. Gestación a campo. (Producción Porcina al Aire Libre. Campagna, D. 2008)

Instalaciones para padrillos

Los padrillos se ubican en lotes o corrales en forma individual. Dentro de los mismos, generalmente, es donde se realizan las cubriciones, por lo tanto deben reunir condiciones adecuadas para ello, como ser: *bien iluminados, empastada en sistemas a campo, sin pendiente excesiva y no resbaladiza en sistemas confinados.* (Campagna, D. 2008)

En los sistemas al aire libre, los machos se pueden alojar en lotes individuales empastados de 300 a 500 m² de superficie, donde realizan ejercicio en los períodos de descansos.

Deben disponer de superficie de refugio y protección de temperaturas extremas de 8 m² (4 m X 2 m) 50 % de la cual debe ser techada.

Los lotes pueden estar divididos con doce hilos de alambre liso o tejido de 1,2 m de altura. En estos casos es conveniente colocar un alambre de púas al ras del suelo y dos en la parte superior.

REGISTROS

Los registros son una serie de elementos que nos permiten recoger información del establecimiento productivo porcino. Podemos valernos de formularios, planillas, software, cuadernos, entre otros, en donde el productor u operario vuelca los datos diarios de los eventos que ocurren tanto en el flujo reproductivo como productivo del sistema.

El objetivo principal de llevar registro radica en la posibilidad de utilizar esa información de manera estratégica para poder obtener indicadores que nos permitan tomar decisiones correctas cuando hay que solucionar problemas y también nos facilite una buena planificación.

Haciendo referencia a la mortalidad perinatal y neonatal en los SAL, resalta la importancia de educar y exigir a los productores a que lleven registros de su rodeo, ya que muchas investigaciones afirman que la asistencia al momento del parto y en horas posteriores puede aumentar de manera significativa el porcentaje de sobrevivencia de los neonatos, con prácticas sencillas.

Dentro de los registros básicos tenemos:

- *Registros de Alta y Baja de reproductores*: identificación, fecha, edad y origen de los animales que ingresan al sistema como reproductores; fechas y causas de bajas cuando dejan esa función.
- *Registros de servicios, partos y destetes*: fechas de estos eventos, identificación de los reproductores, tipo de servicio, control de preñez, lechones paridos nacidos vivos, lechones paridos nacidos muertos, lechones adoptados, lechones destetados, peso promedio de la camada al destete, tipo de parideras y personal encargado del sitio.
- *Registro de existencias y movimientos de animales*: fechas, cantidades, pesos y valores económico de los animales, por categoría en existencia y de los que ingresan y salen de la actividad por ventas, consumos, compras, traslados, orígenes y destinos y cambios de categorías.
- *Registro de mortandad*: fechas, cantidades de animales, categorías, causas y agente de diagnóstico.
- *Registro de consumos de alimentos*: fechas, insumos, cantidades y categorías de animales a los que se suministró el alimento.

- *Registro de costos*: valores económicos y fechas de consumos de bienes y servicios en alimentación, sanidad, higiene, energía, mantenimiento de infraestructura, administración, mano de obra, asesoramiento, comercialización y otros.
- *Otros registros*: además de los mencionados, se pueden llevar inventarios de activos y deudas, movimientos financieros, existencias y movimientos de alimentos en fábrica y depósito, tareas o actividades realizadas por las personas encargadas, controles de bioseguridad y otros que se consideren de importancia para monitorear otras áreas o aspectos de la unidad productiva. (BPP, 2012).

A continuación mostraremos una serie de plantillas de registro que se encuentran disponibles gratuitamente en la página web del CIAP (<http://www.ciap.org.ar>) con el objetivo que el productor pueda llevar un control de gestión de su unidad productiva, manteniendo en total reserva sus datos personales e identidad a través de un usuario y contraseña. De esta manera, una vez que el productor tenga un usuario autorizado por algún integrante del comité ejecutivo del CIAP, podrá proceder a volcar su información en cada una de las planillas y estimar de esta manera, las fechas probables de parto para cada cerda, detectar fallas reproductivas, saber el porcentaje de mortalidad y sus posibles causas en todo el ciclo productivo, entre otros indicadores que puede obtener.

Fecha de alta			Tipo de reproductor	Código alfanumérico	Edad a fecha alta en meses	Origen	Observación	Registro	
Día	Mes	Año						Marcar todos	Marcar ninguno
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	2015		Madre					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fecha de alta	Tipo de reproductor	Código alfanumérico	Edad a fecha alta en meses	Origen	Observación
03/01/2014	Madre	21	12	lica	

Figura N° 21. Registro Alta de Reproductores. CIAP, 2015.

SAP SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PORCINAS

BAJA DE REPRODUCTORES Volver al menú

Fecha de baja			Tipo de reproductor	Código alfanumérico	Observación	Registrar	
Día	Mes	Año				Marcar todos	Marcar ninguno
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▼	05	2015	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aceptar

Figura N° 22. Registro de Baja de Reproductores. CIAP, 2015.

REGISTRO DE SERVICIOS Volver al menú

Fecha de servicio			Código			Tipo de servicio	Observación	Registrar
Día	Mes	Año	Madre	Padrillo 1	Padrillo 2			
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	<input type="checkbox"/>

Aceptar

Figura N° 23. Registro de Servicios. CIAP, 2015.

SAP SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PORCINAS

REGISTRO DE CONTROL DE PREÑEZ

Importar datos Volver al menú

Fecha de control			Código Madre	Observación	Registrar	
Día	Mes	Año			Marcar todos	Marcar ninguno
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>
05	05	2015				<input type="checkbox"/>

Aceptar

ÚLTIMO DATO REGISTRADO		
Fecha de control	Código alfanumérico	Observación
03/03/2015	003	bla

Figura N° 24. Registro de Control de Preñez. CIAP, 2015.

SAP SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PORCINAS

RESULTADOS FECHA PROBABLE DE PARTO

Periodo: 04/01/2015 al 04/05/2015 Volver al menú

Madres: Todas

Días de gestación al momento de encierre: 110

Fecha probable de parto	Código madre	Fecha de servicio	Fecha de encierre
13/02/2015	019	22/10/2014	09/02/2015
13/02/2015	400 PROPIA	22/10/2014	09/02/2015
13/02/2015	a5	22/10/2014	09/02/2015
16/02/2015	0003DE	25/10/2014	12/02/2015
21/02/2015	090013	30/10/2014	17/02/2015
22/02/2015	009	31/10/2014	18/02/2015
20/03/2015	123	26/11/2014	16/03/2015
26/03/2015	0004D	02/12/2014	22/03/2015
01/04/2015	010	08/12/2014	28/03/2015

Volver al menú

Figura N° 25. Registro de Fecha Probable de Parto. CIAP, 2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

La UNLPam, junto a otras Universidades Argentinas desarrolló un programa de registros para los productores de la región central de país denominado: Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP). Es un sitio gratuito de la red <http://www.ciap.org.ar>, desde donde diferentes tipos de usuarios de Argentina y países limítrofes acceden a los sistemas informáticos desarrollados por el centro. Posee tres sistemas informáticos, el Seguimiento de Actividades Porcinas (SAP) y Costo de Producción Porcina Simulación (CPPS V 2.0) destinados a generar información para fortalecer gestiones productivas y económicas de pequeñas y medianas empresas porcinas (PYMES) y el Sistema de Información Pública (SIPU) para cooperar en la disposición y difusión de información y conocimientos públicos de interés para agentes de la cadena porcina (Suárez et al, 2007).

Del sistema informático SAP, se utilizaron los datos registrados entre el año 2008 y 2012 para obtener los resultados de nacimientos de 6.962 partos (P) ocurridos en SAL y 8.241 P en confinamiento (C) de quince pequeñas y medianas empresas porcinas al aire libre con moderado desarrollo tecnológico de las áreas de influencia de las universidades de Río Cuarto, Córdoba y La Pampa y en sistema confinado. Con el fin de considerar las respuestas productivas de la población considerada se determinó en el siguiente estudio el promedio de nacidos totales, nacidos vivos y nacidos muertos por parto, sobre los ocurridos cada año. Para cada segmento de estudio se estableció la media aritmética de las variables estimadas y el desvío estándar de las observaciones respecto a la media. También, se registró sobre los datos del año 2012 tres posibles factores de asociación respecto al tamaño de camada logrado: estado corporal de la hembra (igual o menor al estado corporal 4-5 (Brunori, 2009), **EC**), N° ordinal de parto (de 1° parto o más de un parto, **NOP**) y época del año en que ocurre el parto (otoño - primavera y verano-invierno, **EA**). Se determinó sobre los resultados medidas de frecuencia (Incidencia), fuerza de asociación (Riesgo Atribuible) e impacto de asociación (Frecuencia Atribuible).

ESTUDIO DESCRIPTIVO

Los estudios descriptivos informan las posibles causas de un problema productivo, en este caso, basado en registros preexistentes, atemporales. Con los datos obtenidos se determinaron medidas de frecuencia y asociación (Argimón y Jiménez, 2004)

Estos estudios como modalidad de investigación utilizan múltiples estrategias para obtener información y medir determinadas variables. Hay una amplia combinación de técnicas y recursos metodológicos formados por la observación, entrevistas formales e informales, registros, archivos y análisis de documentación. El investigador, se convierte en la técnica más completa e importante, obtiene información, la analiza y la interpreta, por su capacidad de respuesta al contexto, su adaptabilidad a las circunstancias, su comprensión holística de la realidad y su riqueza cognoscitiva (Latorre, 1997)

El eje de la investigación tuvo carácter exploratorio y descriptivo, el diseño fue emergente y se elaboró sobre la información recogida. El muestreo fue intencional, se sostuvo de criterios internos y no siempre pretende generalizar los resultados. (Braun, *et al* 2009).

Obtenida la información, se procedió a su categorización (definiciones de variables), posteriormente, se contrastaron con otras variables ya definidas que guardan relación con el objeto de estudio para interpretar los indicadores productivos. Las categorías de análisis definidas a priori y las que emergieron de la información se codificaron por áreas temáticas donde están las transcripciones más representativas que ayudaron a definir cada unidad de análisis. Los análisis se circunscribieron a estudios de casos, y se calcularon medidas de frecuencia (incidencia de expuestos y no expuestos) y medidas de fuerza y efecto de asociación (riesgo relativo y fracción atribuible) de los factores de estudio. Finalmente, se estableció los límites de confianza estadísticos de las medidas de fuerza y efecto de asociación (IC_{95%}).

ESTUDIOS ESTADÍSTICOS:

Medidas de frecuencia:

1- Incidencia de expuestos (IE): Corresponde a la proporción de los individuos que tuvieron la característica y que se encontraron expuestos al factor de exposición en el momento de la observación.

2- Incidencia de no expuestos (InE): Corresponde a la proporción de los individuos que tuvieron la característica y que no se encontraron expuestos al factor de exposición en el momento de la observación.

$$\text{Incidencia de Expuestos (IE)} = (a/a+b) \times 100$$

$$\text{IC.}_{(95\%)} = \ln IE \pm Z\alpha/2 \cdot \sqrt{1/a} = x$$

Los resultados obtenidos de los logaritmos naturales se transformaran por antilogaritmo y, resulta para su interpretación, con resultados asimétricos.

$$e^x =$$

$$\text{Incidencia de no Expuestos (InE)} = (c/c+d) \times 100$$

$$\text{IC.}_{(95\%)} = \ln \text{InE} \pm Z\alpha/2 \cdot \sqrt{1/c} = x$$

$$e^x =$$

Medidas de fuerza y efecto de asociación:

1- Riesgo Relativo (RR): Corresponde al incremento en la ocurrencia del efecto, cuando los individuos se encontraban expuestos al factor de exposición, en contraposición a los individuos que no se encontraron expuestos en el momento de la observación.

$$\text{Riesgo Relativo} = (a/(a+b))/(c/(c+d))$$

Intervalo de Confianza del Riesgo Relativo

$$\text{IC.}_{(95\%)} = \ln RR \pm Z\alpha/2 \cdot \sqrt{(b/a)/(b+a) + (d/c)/(d+c)}$$

Los resultados obtenidos de los logaritmos naturales se transformaran por antilogaritmo y, resulta para su interpretación, con resultados asimétricos.

$$e^x =$$

$$\text{RR Poblacional} = I \text{ población} / IE = ((a+c)/n) / (c/(c+d)) =$$

$$\text{ODDS RATIO Poblacional} = c \times (b+d) / (a+c) \times d =$$

- 2- Fracción atribuible (FA):** Es la proporción del problema en los individuos expuestos que se solucionaría si se eliminara el factor de exposición. A partir de este dato se puede establecer qué proporción de la incidencia se debe al factor de exposición.

$$\text{Fracción Atribuible (FA)} = [(IE - InE)/IE] \times 100$$

Se expresa en %

$$\text{FA poblacional} = \text{proporción de expuestos en la población} \times \text{FA}$$

- 3- Riesgo atribuible (RA):** Es el riesgo de sufrir el evento en el grupo de individuos expuestos debido al factor de interés, o sea cuanto de la incidencia en el grupo de los expuestos puede atribuirse al factor de exposición.

$$\text{Riesgo Atribuible (RA)} = (IE - InE) \times 100$$

Se expresa en %

$$\text{RA poblacional} = \text{proporción de expuestos en la población} \times \text{RA}$$

Los cálculos estadísticos tradicionales se realizaron por ANOVA y las significancias estadísticas de las medias aritméticas se establecieron a través del Test de TUKEY HSD.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 2 se detallan la cantidad de partos por sistema/año y el número \bar{y} y DS por variable estimada. En el año 2008 y 2009 se registraron diferencias importantes en el promedio de la variable tamaño de la camada al nacimiento (TN) y tamaño de la camada al destete (TD) en SAL y C, con diferencias a favor del C de hasta dos lechones más por parto y al destete, quizás hasta ese momento se confirma lo expresado por Braun y Cervellini, 2010 respecto al consumo de alimento por cerda, fallas reproductivas y falta de personal capacitado en SAL. No obstante durante los años, 2010, 2011 y 2012 se igualan los resultados productivos en SAL y C, y a su vez, aumentan los promedios de las variables TN y TD a pesar de que se incrementan los TM en ambos sistemas.

Cuadro 2. Promedio (\bar{y}) del resultado de las variables TN, TM y TD \pm 1 DS por parto y lactancia

AÑO	S	P	\bar{y} TN	\bar{y} TM	\bar{y} TD
2008	SAL	1224	8,96 \pm 2,99 a	0,64 \pm 1,37 a	8,32 \pm 2,87 a
	C	1759	10,92 \pm 3,31 b	0,72 \pm 1,48 a	10,20 \pm 3,38 b
2009	SAL	1564	8,37 \pm 2,50 a	0,61 \pm 1,38 a	7,76 \pm 2,31 a
	C	1123	10,90 \pm 3,19 b	0,97 \pm 1,40 b	9,93 \pm 3,11 b
2010	SAL	1396	10,06 \pm 3,45 a	0,81 \pm 1,69 a	9,19 \pm 3,44 a
	C	1113	11,01 \pm 3,33 a	0,97 \pm 1,52 a	10,05 \pm 3,33 a
2011	SAL	1375	10,46 \pm 3,11 a	0,90 \pm 1,72 a	9,56 \pm 3,28 a
	C	2196	11,93 \pm 3,51 b	1,20 \pm 1,62 b	10,74 \pm 3,44 b
2012	SAL	1403	11,00 \pm 3,09 a	1,01 \pm 1,97 a	9,99 \pm 2,94 a
	C	2050	11,30 \pm 3,25 a	1,03 \pm 1,60 a	10,29 \pm 3,21 a

Valores con igual letra en la columna y por año no difieren estadísticamente ($p < 0,05$)

Nota: **TN**: n° total de lechones nacidos; **TM**: n° total de muertes peri y neonatales; **TD**: n° total de destetados.

Mortalidad Neonatal en SAL asociado a los Factores de Exposición:

Del total de pariciones del 2012 se tomó una muestra de 600 partos en SAL, dónde nacieron 6600 cerdos y durante la primera semana de vida, los muertos debido a los factores de exposición fueron 680.

Cuadro N°3. Factor de Exposición: Estado Corporal. 2012.

	Expuestos	No Expuestos	Total
< o = EC 4; 5	310	37	347
> o = EC 5	288	45	333
Total	598	82	680

Cuadro N° 4. Factor de Exposición: Número Ordinal de Parto. 2012.

	Expuestos	No Expuestos	Total
1° parto	231	12	243
3° parto	415	22	437
Total	646	34	680

Cuadro N° 5. Factor de Exposición. Época de Pariciones. 2012.

	Expuestos	No Expuestos	Total
Otoño	207	158	365
Primavera	171	144	315
Total	378	302	680

Cuadro N° 6. Medidas de Frecuencia, Fuerza y Asociación ES (IC_{95%})

Medidas → Factor de exposición ↓	Incidencia % IC _(95%)	Riesgo Relativo (RR) IC _(95%)	Riesgo Atribuible (RA) IC _(95%) (%)	Fracción Atribuible (FA) IC _(95%) (%)
EC	> o = 4/5	0,976< 1,03 <1,092	2,85	3,19
	< o = 5			
NOP	1° parto	0,963< 1,00 <1,035	0,09	0,09
	3° parto			
EA	otoño	0,912< 1,04 <1,196	1,81	9,56
	primavera			

En el cuadro N° 6 podemos observar la incidencia de los factores de exposición en la mortalidad peri y neonatal de una muestra de 600 partos y cuanto podríamos resolver del problema si estos factores no existieran.

Con respecto al NOP no hemos encontrado diferencias significativas de las mortalidades neonatales en cerdas de primer y tercer parto.

En el caso del factor de exposición estado corporal (EC), vemos que hay 2,85% más probabilidad de altas mortalidades neonatales en cerdas que tengan un EC > o = 4/5 con respecto a las que tienen un EC < o = 4. La fracción atribuible (FA) nos indica a su vez, que podríamos resolver 3,19% del problema si el plantel reproductivo tuviera un estado corporal correcto.

También podemos observar que las madres que han parido en otoño tienen 1,81% más probabilidad de atribuir las mortalidades a este factor que las que han parido en primavera. La fracción atribuible nos informa, que se podría resolver el 9,56 % del problema.

CONCLUSIONES

En los últimos años del período comprendido 2008 - 2012 los resultados productivos de nacidos vivos y destetados en SAL con manejo intensivo han mejorado y en algunos casos se igualaron con respecto a los sistemas en confinamiento. Lo que demuestra que las capacitaciones a los productores han hecho de los SAL es una opción viable con manejo intensivo.

Analizando los factores de exposición asociado a las mortalidades peri y neonatales de los sistemas de producción porcina al aire libre, podemos concluir que el estado corporal y la época del año son los que más inciden en los porcentajes. Por lo tanto, sería importante tener un buen plan de alimentación en el plantel reproductivo para mantener el estado corporal correcto, y también lograr buenas temperaturas en otoño con excelente cama de paja en las parideras.

BIBLIOGRAFÍA

Argimón Pallás, J.P.; Jiménez, J. 2004. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. Elsevier España. 393 pp.

Ashworth, C.J., Antipalis, C. y Beatlie, L. 1995 J. Reprod. Fert. Abstr. 60: 877-884.

Ashworth, C.J. 1998. En: Proceedings of the 15th IPVS Congress. Birmingham, R.U. pp: 231-237.

Beltranena, E.; Aherene, F.X.; Foxcroft, G.R.; Kirkwood, R.N. 1991. Effects off pre and postpubertal feeding on production traits at first and seconds strus glits. Journal Animal Science. Vol 69. 886-893 pp.

Braun, R.O. y Cervellini, J.E. 2004. Infertilidad estacional en cerdas a campo, en La Pampa, Argentina. Revista AAPA, Vol 24, Supl. 1: 274-276. ISSN 0326-0550.

Braun, R.O.; Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V. 2008. Efecto de la protección ambiental estival sobre la productividad de las cerdas al aire libre. Revista AAPA, Vol 28, Supl. 3: 209-215. ISSN 0326-0550.

Braun, R.O.; Cervellini, J.E.; Pattacini, S.H.; y G.E. Scoles. 2009. Plan de capacitación en microemprendimientos como elemento inicial para la producción autónoma sustentable. Revista Argentina de Producción Animal. Malargüe, Mendoza, Argentina, v. 29., Supl. 1 pp. 168-169.

Braun, R.O., y Cervellini, J.E. 2010. Producción Porcina: bienestar animal – salud y medio ambiente – etología - genética y calidad de carne – formación de recursos humanos – enseñanza de la disciplina en la universidad. Ed. Nexo diNapóli. 256 pp.

Brunori, J. 2007. Duplicar producción en “Cómo duplicar la producción sin grandes inversiones”. Jornada en SRRC; La Revista de la Rural, Sociedad Rural de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina 2(24):14-21. www.produccion-animal.com.ar

Brunori, J. 2009. Proyecto Regional: Producción sustentable de carne porcina en Córdoba. INTA Marcos Juárez, Córdoba. 204 pp.

Brunori, J. *et al.* 2012. Buenas Prácticas Pecuarias. MAGyP. INTA. FAO. 283pp. ISBN 978-92-5-306794-7

Campagna, D. 2011. Producción Porcina al Aire Libre. E-Campus. Curso a Distancia. Módulo 1. 1° Parte.

Casagrande, G.A.; Vergara, G.T.; Bellin, Y. 2006. Cartas Agroclimáticas actuales de Temperatura, Heladas y Lluvias de La Pampa (Argentina). Rev. Fac. Agronomía.UNLPam. Vol. 17. N° 12. ISSN 0326-6184.

Carrión, D.; Coma, J. 1998. Porci 44: 25-41.

Carrión, D.; Medel, P. 2002. Interacción nutrición reproducción en ganado porcino. XVII Curso de Especialización FEDNA.

Cervellini, J.E.; Braun, R.O.; Muñoz, M.V. 2005. Efecto de la lactancia sobre el intervalo destete – celo, tamaño de camada y mortalidad neonatal en cerdas a campo. Revista de la XIX Reunión Latinoamericana de Producción Animal, XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal y IV Congreso de Doble Propósito. Tomo 1: Producción de no rumiantes. Universidad Autónoma de Tampico. Tamulipas, México, 2005. Vol 7 – supl. 1: 116 – 118.

Chemineau, P. 1992. Medio ambiente y reproducción animal. Curso superior de reproducción animal, I.A.M.Z. Zaragoza, España, :15.

Cloquel, S.; Bilello, G. 1984. Viabilidad de los modelos tecnológicos en la explotación porcina. Orientación Porcina. Ed. Orientación Gráfica. Abril-mayo 1984.

Close, W.H. Cole, D.J.A. 2000. Nutrition of sows and boars. Ed. Nottigham University Press.R.U. 377 pp.

Cunningham, M. y Acker. 2000. Animal Science and Industry. Six Editions. Prentice Hall. 202 pp.

Echevarría, A.; Parsi, J.; Trolliet, J.; Rinaudo, P.; Ambrogi, A.; Dolso, I.; Vázquez, M y Sbaffo, A. 2000. Temperaturas internas y productividad de las cerdas en parideras tipo arco con diferentes pinturas externas. INVet – Investigación veterinaria. 2 (1): 39-47.

Echevarría, A., y Miazso, R. 2002. Cursos de Producción Animal, FAV, UNRC.

Edwards, S. A. 1999. Outdoor finishing systems for pig. 2nd Symposium on Swine Raised Outdoors, September 23, Concordia, Brasil.

England, D.C. 1996. Improving sow efficiency by management to enhance opportunity for nutritional intake by neonatal piglets. Journal of Animal Science 63: 1297 – 1306.

English, P.; Burgess, G., Segundo, R., and Dunne, J. 1992. Stockmanship. Improving the care of the pig and other livestock. Primera Edición. Farming Press Limited, United Kingdom. p 190.

Forcada Miranda, F. 1997. Alojamiento para Ganado Porcino. Mira Editores. España.

Foxcroft, G.R.; Dixon, W.T.; Treacy, B.K.; Jiang, L.; Novak, S.; Mao J. and Almeida, F. C.L. Insights into Conceptus-Reproductive Tract Interactions in the Pig Journal of Animal Science 2000 77: e-suppl: 1-15doi:10.2134/jas2000.77E-Suppl1s

- Goss, J.** (1992). Accommodating the great move outdoors. *Pig farming*. 1992. 23-24
- Goñi, D.**; Bártoli, F.; Cáceres, G.; y Gianfelicci, M. 2006. Nutrición de la cerda en gestación. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur.
- Hughes, P.**; Varley, M. 1984. Reproducción del cerdo. Ed. Acribia, Zaragoza, España: 250 pp.
- Jabif, M.F.** 2013. Fallas reproductivas: Herramientas de diagnóstico y control. Informe de actualización técnica N° 28 Fericerdo 2013.
- Janyk, S.** 2003. Understanding boar pheromones. *Pig International*, vol. 33, n° 4.
- Labala, J.**; Sánchez, M. y Estévez, A. 2006. Alimentación de la hembra en etapa de lactancia. Memorias del Congreso de Producción Porcina del MERCOSUR, pág. 31. ISBN-10: 950-665-394-1. Córdoba, Argentina.
- Lammers, G.J.** and de Lange, A. 1986. Pre and post - farrowing behaviour in primiparous domesticated pig. *Applied Animal Behaviour Science* 15: 47-51.
- Lorda H;** Z Roberto; Y Bellini Saibene; A Sipowicz & ML Belmonte. 2008. Descripción de zonas y subzonas agroecológicas RIAP. *Boletín de Actualización Técnica* N° 96, 2008. ISSN 0325-2167.
- Latorre, A.** 1997. Aproximación conceptual a la metodología cualitativa- Investigación orientada al cambio e innovación curricular- Estrategias para analizar la información. Temario abordado en el curso “Investigación-acción. Carrera de máster en Docencia Universitaria, U.N.L.Pam.
- Muñoz, M.V.**, Vistarop, M.S., Cervellini, J.E., y Braun, R.O. 2013. Estudio de casos y controles para sobrevida perinatal y posdestete en lechones con relación a los factores de exposición: duración del parto y lactancia; y tipo de sistema de explotación. *Revista del Congreso Latinoamericano de Producción Animal*. La Habana, Cuba. 5 p. Aceptado para su publicación.
- Noblet, J.**, and Etienne, M. 1996. Effect of energy level in lactating sow on yield and composition of milk and nutrient balance of piglets. *Journal of Animal Science* 63: 1888 – 1896.
- Perdomo, C.C.** (2000). Suinocultura e meio ambiente. Conferencia XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal (ALPA) y III Congreso Uruguayo de Producción Animal. Montevideo, 30 de marzo de 2000.
- Prunier, A.**; **Quesnel, H.** 2000. Influence of the nutritional status on ovarian development in female pigs. *Animal reproduction science*. Vol. 60-61, pp. 185–197.

Quiles, A. 2004. Producción animal. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30071 -Murcia.

Suarez, R.; Givannini, F.; Lomello, V. 2007. Red de información sobre gestiones en actividades de producción porcina de pymes argentinas. Revista de la Asociación Agraria de Economía. Vol. 1: 1 – 5.

Varley, M.A., 1998. El lechón recién nacido: desarrollo y supervivencia. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 357 pp.

Vestergaard, L., and Hansen, L.L. 1994. Ethological observations during the pregnancy and farrowing. Annales de Recherches Veterinaires 15: 245 – 256.

Zapata, J. A.; Campagna, D.; Martinez Eyherabide, C.; O'Duyer, P.; Noste, J. J. 2003. Dimensión Tecnológica de las Empresas Porcícolas del Departamento Caseros (Santa Fe). Proceeding de VII Congreso Nacional de Producción Porcina y XIII Jornadas de Actualización Porcina. Río Cuarto, 9, 10 y 11 de octubre de 2003.

Whittemore, C. 1996. Ciencia y práctica de la producción porcina, 1º edición, ACRIBIA, España 647pp.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS:

3tres3. https://www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/manejo-post-cubricion_1735/

Foro.gustfront.com.ar, 2009. <http://foro.gustfront.com.ar/viewtopic.php?f=5&t=3186>

Mapoteca, 2015. <http://mapoteca.educ.ar/mapa/la-pampa/?tema=climatico>

Más Porcicultura.com. <http://masporcicultura.com/>

Pork World. <http://www.porkworld.com.br/>

Razas Porcinas.com. <http://razasporcinas.com/>

Servicio Meteorológico Nacional. <http://www.smn.gov.ar/>

Sitio Argentino de Producción Animal. <http://www.produccion-animal.com.ar/>