

PRODUCCIÓN DE LECHONES EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE.

CLAVES PARA MEJORAR LOS ÍNDICES
REPRODUCTIVOS.

Facultad de Agronomía

Nelson Barlocco

COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE



EDUCACIÓN PERMANENTE
Universidad de la República



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA

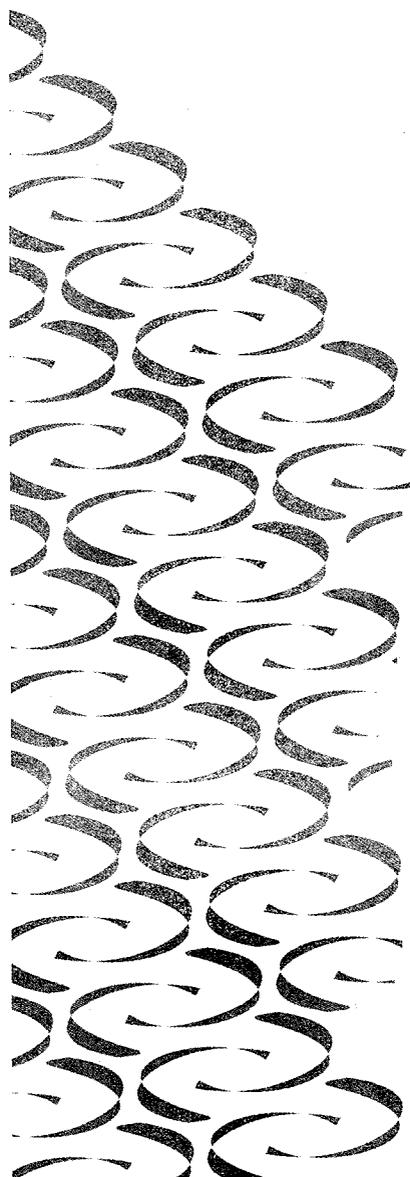
ÁREA DE TECNOLOGÍAS Y
CIENCIAS DE LA
NATURALEZA Y EL HÁBITAT

TN

PRODUCCIÓN DE LECHONES EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE

**Claves para mejorar los
índices reproductivos**

**Ing. Agr. Nelson Barlocco
Facultad de Agronomía**



Título: PRODUCCIÓN DE LECHONES EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE.
Claves para mejorar los índices reproductivos

Autor: Ing. Agr. Nelson Barlocco

Prof. Agregado de Suinotecnia

Facultad de Agronomía

Universidad de la República

nbarlocc@fagro.edu.uy

www.fagro.edu.uy/upc

© Facultad de Agronomía

Fecha de publicación: 2013

Tiraje (Cantidad de ejemplares): 300

ISBN: 978-9974-0-1032-1

Depósito legal: 362.989

**Esta publicación fue financiada por la Comisión
Sectorial de Educación Permanente**

Impreso en Talleres Gráficos de

Editorial Hemisferio Sur

Buenos Aires 335. Tel.: 2916 4515 - 2916 4520 (Fax)

Correo electrónico: libreriaperi@hemisferiosur.com.uy

<http://www.hemisferiosur.com.uy>

Dr. Rodrigo Arocena

Rector de la Universidad de la República

Ing. Agr. PhD. Fernando García Préchac

Decano de la Facultad de Agronomía

Ing. Agr. Mario Jaso

Director de la Unidad Central de Educación Permanente

Dra. Cristina Cabrera

Director de la Unidad de Posgrados y Educación Permanente
de la Facultad de Agronomía

**Comisión Sectorial de Educación
Permanente**

Universidad de la República

Prof. Marcos Supervielle - Presidente de la Comisión Sectorial
de Educación Permanente

Ing. Agr. Mario Jaso - Director UCEP

Lic. María J. Fornaro - Área Social y Artística

Dr. Tabaré Ravecca - Área Salud

Ing. Agr. Omar Casanova - Área Tecnologías, Ciencias de la Natura-
leza y Hábitat

Ing. Agr. Luis Álvarez - Regional Norte

Lic. Beatriz Goñi - Orden Docente

Arq. Roberto Langwagen - Secretario

PRESENTACIÓN	7
AGRADECIMIENTOS	11
1. La especie porcina. Principales características a considerar para un correcto manejo	13
2. El ciclo reproductivo. Manejo de las categorías del rodeo reproductor.....	25
3. El lechón. Manejo durante la lactancia en condiciones de cría al aire libre.....	75
4. El desafío de acortar la lactancia a efectos de mejorar los índices reproductivos. El sistema de cama profunda como alternativa tecnológica en la categoría de posdestete.....	87
BIBLIOGRAFIA.....	93

Presentación

Generalmente el productor de cerdos en Uruguay prioriza atender aspectos comerciales y de disponibilidad de alimentos en detrimento de manejar herramientas que le permitan conocer las principales limitantes tecnológico-productivas que existen en su establecimiento, y actuar en consecuencia.

La mayoría de los productores realizan la cría (producción de lechones) en condiciones al aire libre y el principal objetivo debería ser la búsqueda permanente de la máxima productividad en función de los recursos disponibles, independientemente del sistema productivo empleado.

Los recursos disponibles en la cría al aire libre generalmente son escasos, a lo que se le suma la poca información sobre las técnicas de manejo más adecuadas. A modo de ejemplo, se puede mencionar que no se dispone de comodidades que satisfagan plenamente los requerimientos ambientales de temperatura y humedad de las distintas categorías, las fuentes alimentarias no siempre son balanceadas y acordes a los requerimientos nutricionales, no se realiza un buen manejo sanitario, entre otros. Pero existen otros recursos que muchas veces están disponibles y que utilizándolos adecuada y estratégicamente permiten mejorar el proceso productivo. Para ello el productor debe contar con información y capacitación, aspectos no demasiado presentes a la hora de tomar decisiones.

El motivo de este trabajo es aportar a técnicos, a profesores que capacitan estudiantes en temas relacionados a la actividad agropecuaria y a productores, los conocimientos logrados en la Unidad de Producción de Cerdos de la Facultad de Agronomía en los temas relacionados con la reproducción de cerdos en sistemas al aire libre. Esta experiencia demuestra que es posible obtener similares resultados en términos de

¹ En este trabajo se toman como sinónimos «cría a campo» y «cría al aire libre».

productividad numérica (número de lechones destetados por cerda y por año) en comparación con los obtenidos en sistemas intensivos en confinamiento, los cuales se basan en desbordante utilización de recursos muchas veces costosos y, por lo tanto, imposibles de adoptar por la gran mayoría de los productores de cerdos o por aquellos que se van a iniciar en esta explotación.

La reproducción se inicia con la ovulación en la cerda y la espermatogénesis en el macho y finaliza con los lechones destetados luego de ocurrido el parto y transcurrida la lactancia. Para que todo el proceso globalmente sea exitoso es necesario conocer los procesos y factores que interactúan en las diferentes etapas del ciclo reproductivo (el servicio, la gestación, la lactancia y el período entre el destete y el nuevo servicio).

Los tres capítulos iniciales abordan las características de la especie porcina, los conocimientos básicos que se deben tener presentes de las principales categorías implicadas en la reproducción y las pautas de manejo que basadas en nuestra experiencia entendemos como más pertinentes. Los contenidos de los mismos se basan en la adecuación de parte de los materiales elaborados por el equipo docente responsable del dictado del curso "Producción de lechones en sistemas al aire libre" .

Se parte de la base de contar con un recurso zoogenético: la cerda híbrida producto del cruzamiento de Duroc x Pampa Rocha. Esta cerda ha sido difundida históricamente al sector productivo desde la Unidad de Producción de Cerdos, en función de su rusticidad y su demostrada productividad en las condiciones de producción mencionadas.

En el capítulo final se expone la actual hipótesis de trabajo en donde se plantea estudiar la posible complementación de la cría al aire libre (practicada en la Unidad de Producción de Cerdos a través de 17 años

² El curso **«Producción de lechones en sistemas al aire libre»** es una propuesta educativa ofrecida por el Programa de Posgrado y Educación Permanente de la Facultad de Agronomía (UDELAR) para egresados universitarios y profesores de enseñanza media vinculados al Área Agraria, y como Curso Optativo para estudiantes de las Facultades de Agronomía y de Veterinaria de la Universidad de la República (UDELAR) de Uruguay.

de trabajo) con la tecnología denominada "cama profunda" para lechones destetados.

La bibliografía es contundente en señalar que si se realiza un adecuado manejo, la "cama profunda" puede brindar buenas condiciones desde el punto de vista ambiental para esta categoría tan exigente (existen condiciones para realizar cierto control del ambiente, fundamentalmente temperatura), transformándola en una alternativa interesante de explorar. Si se considera que además se dispone en el mercado de raciones balanceadas aptas para esta categoría, se podría intensificar el sistema a través de un acortamiento de la edad de destete y permitir lograr más partos por cerda, mejorando la cantidad de lechones que una cerda puede destetar por año.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a Cecilia Carballo y a Washington Bell. Sus aportes e invaluable ayuda han permitido concretar esta publicación que está dirigida a comunicar nuestra experiencia de trabajo a técnicos, profesores del área agraria y estudiantes universitarios, con la esperanza de que los destinatarios finales sean los productores de cerdos.

La especie porcina. Principales características a considerar para un correcto manejo

1

INTRODUCCIÓN

A lo largo de este capítulo se mencionarán las principales características de los cerdos, especie que presenta diferencias importantes respecto a otras producidas en Uruguay, tales como bovinos y ovinos.

Estas características propias condicionarán los manejos a realizar durante cada etapa, considerando además las características del sistema de producción empleado. A modo de resumen, un aspecto a considerar es que el sistema productivo que da sustento a esta publicación se basa en la cría al aire libre y la oferta de pasturas en pastoreo directo como integrante de la dieta, representando en algunas categorías un componente muy importante de la dieta (Barlocco, 2013), por lo que es esencial conocer previamente algunos aspectos básicos de la nutrición de esta especie.

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

Los cerdos presentan dos características muy importantes que los diferencian de otras especies productivas:

• **Múltipara**

El término "múltipara" significa que en cada parto nacen varias crías (lechones). El número de lechones que nacen en cada parto es variable, y es uno de los principales indicadores que el productor debe tener como objetivo primario.

• **Omnívora**

El cerdo es un animal omnívoro ya que consume indistintamente productos de origen vegetal como animal. Dicha característica lo habili-



FOTOGRAFÍA 1. Cerda Pampa Rocha servida con padrillo Duroc. A partir de esta cruce, se genera la cerda híbrida Duroc x Pampa-Rocha.



FOTOGRAFÍA 2. Cerda híbrida con camada al'pie.

ta a consumir una gran variedad de alimentos, muchos de ellos subproductos de la industria alimentaria humana, e incluso desperdicios o restos de comida. En general podemos decir que –salvo excepciones– todo producto orgánico es bien consumido por los cerdos. Son muy escasos los ejemplos en donde el cerdo rechaza algún tipo de alimento³. Esta condición lo ubica en una posición de privilegio, ya que

³ Nuestra experiencia indica que la cáscara de citrus y los forrajes secos no son consumidos por los cerdos. Hemos constatado que si en el forraje seco (heno) aparecen leguminosas tales como alfalfa o tréboles en abundancia, los cerdos adultos pueden presentar un cierto nivel de consumo.

puede transformar en carne un importante volumen de subproductos que no pueden ser consumidos por otras especies y que son potencialmente contaminantes si no se procesan de alguna manera (el caso emblemático en nuestro país es el suero de queso, subproducto que puede provocar un alto nivel de contaminación si es vertido directamente en cursos de agua o en el suelo).

En cambio, su condición de monogástrico lo coloca en una posición desventajosa en lo que respecta a la digestibilidad y aprovechamiento de alimentos fibrosos (por ejemplo pasturas), en comparación con los rumiantes (ganado bovino u ovino).

DURACIÓN DE ALGUNAS ETAPAS EN LA VIDA DEL CERDO

A lo largo de la vida del cerdo podemos identificar diferentes etapas, en cada una de las cuales estaremos tratando con un animal con características particulares, relacionadas a la edad y/o a su estado fisiológico. Su consideración permitirá conocer las necesidades del cerdo en cada una de estas etapas y así poder satisfacer sus requerimientos, en la medida de las posibilidades.

La duración de algunos de estos períodos puede ser modificada por el hombre a través del manejo. En los siguientes capítulos aborda-

TABLA 1. Duración de las distintas etapas en la vida del cerdo (adaptado de varias fuentes bibliográficas).

Período/evento	Duración (días)
Gestación	114 ± 4
Lactancia	Hasta 90
Edad a la pubertad	150 a 200
Edad óptima al primer servicio	210 a 240
Período reproductor	4 a 8 años
Longevidad	12 a 15 años

remos de qué manera es posible modificarlos con el objetivo de mejorar los indicadores productivos. Un ejemplo concreto es la duración de la lactancia, la cual en condiciones naturales dura 90 días. Es posible acortar esta etapa a través de la técnica del destete (separación de la madre de los lechones), siendo su principal objetivo permitir a la cerda entrar antes a un nuevo ciclo productivo.

CATEGORÍAS DE CERDOS

Las diferentes categorías de cerdos pueden ser definidas según un rango de peso (peso mínimo, peso máximo) y de edad. La terminología y valores (en kilos y meses) presentados en la tabla 2 pueden ser tomados como referencia.

TABLA 2. Categorías de cerdos según peso y edad.

Categoría	Peso (kg)	Período (meses)
Lechones	1,25-20	Nacimiento a 2,5-3
Cachorros de recría	20-50	3-4,5
Cachorros de terminación	50-110	4,5-7,5
Cerdos gordos	+110	+7,5
Reemplazos	20-90	3-8
Reproductores	+90	+8

La categoría lechón abarca dos subcategorías: lechones al pie de la madre⁴, integrada por lechones desde el nacimiento hasta el destete⁵ y lechones destetados, que son aquellos animales ya destetados que no han alcanzado los 20 kg de peso vivo.

Los cachorros de recría y de terminación son categorías con destino a la producción de cerdos gordos (110 a 120 kg), siendo esta demandada por el sector industrial en Uruguay para la elaboración de chacinados y preparación de cortes frescos. Cuando el cachorro de

⁴ Categoría también denominada «lechón lactante».

⁵ El peso al destete es muy variable y es dependiente de muchos factores, siendo uno de ellos la edad.

recría tiene como destino integrar el plantel reproductor, toma la denominación de "reemplazo", ya que cumplirá la función de reemplazar alguna cerda o cerdo de este plantel.

El término reproductor abarca las cerdas en gestación, lactación y las que se encuentran en el período entre el destete y el próximo servicio, y los cerdos machos adultos, que en la especie porcina se los denomina verracos o padrillos.

La duración de cada período (tal como se muestra en la tabla 2) depende de muchos factores, pudiendo ser acortada gracias a procesos eficientes que permiten un crecimiento más rápido en las categorías con destino al abastecimiento de cerdos gordos, o prolongados cuando existen carencias en el sistema, como por ejemplo la alimentación. A modo de ejemplo, la obtención de un cerdo gordo de 110 kg a los 7,5 meses es posible siempre y cuando se le brinden condiciones para expresar todo su potencial de crecimiento. Pero el logro de este peso podría superar los 12 meses, a medida que nos alejamos de las condiciones óptimas.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS DIFERENTES CATEGORÍAS

Son notorias las diferencias entre las distintas categorías de cerdos, por eso describiremos a continuación los grupos más contrastantes. Como se ha dicho antes, conocer las principales características de las categorías permite determinar las mejores condiciones y los manejos más adecuados a realizar en el sistema.

Animales jóvenes

El representante más significativo de los animales jóvenes es la categoría de "lechón al pie de la madre". Dentro de esta categoría, los lechones recién nacidos presentan características que los hacen muy vulnerables a las condiciones del medio ambiente en relación a otras categorías de cerdos. A continuación trataremos algunas de ellas.

a) Alta sensibilidad al estrés por frío

Los lechones de todas las edades y, sobre todo, los recién nacidos son muy sensibles al frío. El lechón al nacer no cuenta con un mecanismo que le permita mantener su temperatura corporal, sino que es una capacidad que se va desarrollando a medida que el animal avanza en edad. Esta situación se ve agravada por la escasez de pelos, el insuficiente depósito de grasa subcutánea y una gran superficie corporal relativa que favorece las pérdidas de calor. El lechón empieza a revertir esta situación a medida que transcurren los días, considerándose que a los 21 días se encuentra suficientemente desarrollado. El efecto del frío es potenciado por el exceso de humedad. Ambos, frío intenso y alta humedad o lluvia que moje a los lechones recién nacidos, seguramente provoquen hipotermia y aumenten la probabilidad de muerte. Es fundamental tener en cuenta este punto, principalmente a la hora de diseñar las instalaciones para el parto, tema que será tratado más adelante.

Por lo tanto se debe recordar que:

Los cerdos jóvenes tienen problemas con las bajas temperaturas asociadas a humedad elevada.

- Es uno de los puntos centrales a atender si pretendemos que la mayoría de los lechones nacidos lleguen vivos al destete.
- Las condiciones que le brindemos a la cerda y a los lechones durante el parto y en las horas y días siguientes, determinarán el éxito o fracaso del proceso productivo.

En la tabla 3 se muestran los valores de temperatura necesarios para la cerda y los lechones durante los primeros días de vida. Obsérvese lo contrastante de estas dos categorías en cuanto a los requerimientos de temperatura ambiente.

La figura 1 muestra el efecto de la temperatura ambiente sobre la temperatura corporal en lechones de diferente edad.

La temperatura ambiente afecta el descenso de la temperatura rectal en el lechón. Ese descenso es más pronunciado cuando la temperatura ambiente es menor; esto reafirma la importancia de que el par-

TABLA 3. Zona de termoneutralidad en lechones de diferente edad y en cerdas (adaptado de Bauza y Petrocelli, 1984).

Categoría	Temperatura (°C)
LECHONES	
Primera semana	32-35
Segunda semana	28-32
Tercera semana	27-28
Cuarta semana	26-27
CERDAS	21-25

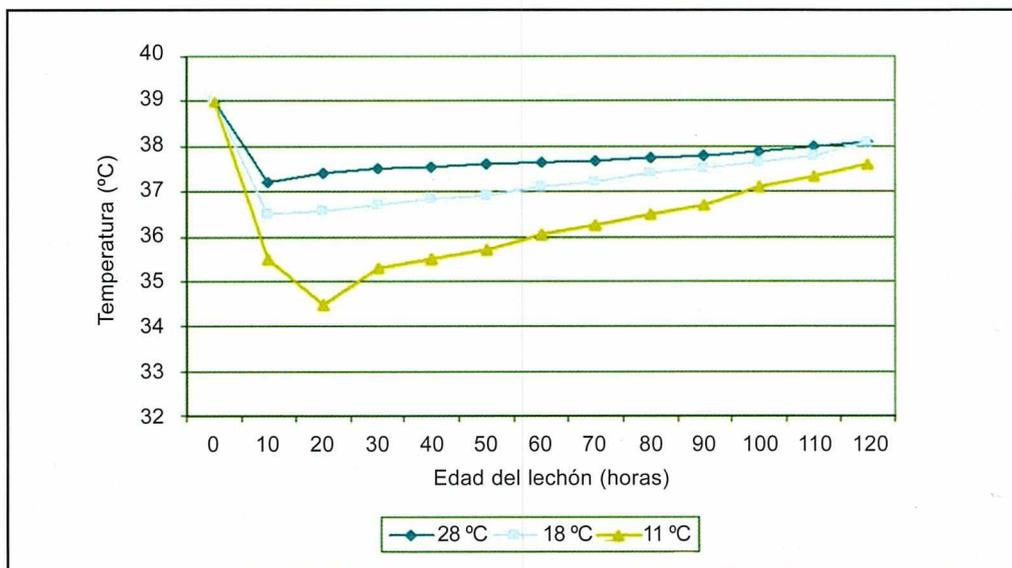


FIGURA 1. Efecto de la temperatura ambiente sobre el descenso de la temperatura rectal luego del nacimiento (adaptado de Le Dividich y Noblet, 1981).

to ocurra en instalaciones adecuadas, fundamentalmente durante los meses de invierno, en los cuales la temperatura desciende muy por debajo de la requerida por los lechones en sus primeros días de vida. Veremos más adelante las formas de lograr un ambiente confortable para el lechón.

b) Carencia de inmunidad al nacer

Durante la gestación, la placenta de la cerda no permite el paso de anticuerpos al feto, por lo que el lechón nace sin defensas y debe adquirir inmunidad luego del parto, lo cual ocurre por medio del calostro que produce la cerda en las primeras horas luego del parto y luego a través de la leche materna durante el resto de la lactancia (ambas son fuentes de inmunidad pasiva). A partir de la tercera semana de vida el lechón empieza a contar con sus propios mecanismos de defensa (producción de anticuerpos), siendo cada vez menos dependiente de la leche materna para generar su propia inmunidad (inmunidad activa).

c) Tracto gastrointestinal con escaso desarrollo

Esta característica implica una baja capacidad de consumo, lo que determina una limitante en la ingestión de alimentos, siendo más pronunciada en las primeras etapas de la vida del animal. Es por ello que en las dietas para lechones se deben utilizar alimentos con alta concentración de nutrientes y digestibilidad elevada. En este sentido, el contenido de fibra y de agua en los alimentos tiene un efecto negativo en el consumo cuando se usa en la alimentación de animales jóvenes.

d) Capacidad de digestión poco desarrollada

La aptitud para producir las enzimas que digieren los principales componentes de la leche materna se desarrolla rápidamente en los primeros días de vida, mientras que la capacidad de digerir otros alimentos se va adquiriendo lentamente. La digestión de proteínas, lípidos y carbohidratos de alimentos no lácteos está disminuida durante las primeras semanas. Al avanzar la edad de los animales, se aumenta la digestibilidad de dichas fracciones. Esta condición hace a los lechones sensibles al suministro de alimentos no lácteos en los primeros días de vida, pudiendo ocurrir problemas gastrointestinales por baja digestibilidad, provocando condiciones de aparición de diarreas.

e) Muy exigentes en términos de nutrientes

Desde el punto de vista del manejo, es posible adelantar la producción enzimática a través del suministro de ración a los lechones, pero la baja capacidad de consumo (escaso desarrollo gastrointestinal) determina que los alimentos sean muy concentrados (fundamentalmente en términos de proteínas, aminoácidos esenciales, energía, calcio y fósforo).

Animales adultos (rodeo reproductor: cerdas madres y padrillos)

Bajo la denominación de animales adultos se encuentran las categorías con mayor peso y edad, como son los reproductores. Si bien dentro de la categoría "reproductores" se incluyen cerdos de diferente sexo (machos, hembras) y estado fisiológico (cerda en gestación, lactancia o en el período destete-servicio), todos tienen características en común (y muy distintas de los animales jóvenes).

a) Alta sensibilidad al estrés por calor

El cerdo no tiene capacidad de transpirar ya que no están desarrolladas las glándulas del sudor. Esta característica, sumada a la capa de grasa de cobertura en animales adultos, determina que tengan problemas para eliminar el calor corporal.

Debido a esto, a diferencia de los animales jóvenes, los adultos sufren menos por frío, pero el calor puede provocarles disminuciones importantes en el rendimiento productivo.

Por lo tanto se debe recordar que:

Los cerdos adultos tienen problemas con altas temperaturas.

En el caso de los reproductores, el estrés por calor afecta la fertilidad y la tasa de concepción, y en las cerdas lactantes puede provocar una disminución en la producción lechera por un menor consumo de alimento.

b) Mayor capacidad de consumo

Esta característica permite la utilización de alimentos voluminosos en la dieta de cerdos adultos. Estos alimentos contienen gran cantidad de agua (suero de queso, residuos de matadero) o de fibra (pasturas).

c) Menos exigentes en nutrientes

En términos generales, son menos exigentes en nutrientes que los lechones, pero existen diferencias entre categorías de cerdos adultos. Las cerdas lactantes presentan mayores requerimientos nutricionales que las gestantes y los verracos, debido a las exigencias metabólicas que implica la lactación.

d) Mayor aprovechamiento de las fracciones fibrosas de los alimentos

Los animales adultos aprovechan mejor las pasturas que los animales jóvenes (en crecimiento), en virtud del mayor desarrollo del ciego y del intestino grueso. A nivel de ciego y colon se hospeda una flora anaeróbica capaz de fermentar e hidrolizar el material fibroso, liberando energía en forma de ácidos grasos volátiles, ácido láctico y gases como metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e hidrógeno (H_2), además de amoníaco (NH_3) y masa bacteriana. La fracción más importante está formada por los ácidos grasos volátiles (ácido acético, propiónico y butírico), que son absorbidos por la mucosa del ciego y colon.

Las distintas fracciones que componen la fibra presentan diferente digestibilidad para el cerdo. Mientras que las hemicelulosas muestran la mayor digestibilidad (entre el 60 y 80% se degrada en el intestino grueso), la celulosa presenta una digestibilidad intermedia (dicha digestión ocurre en el intestino grueso). La lignina no es aprovechada, por lo tanto el grado de lignificación de las pasturas afectará los nutrientes altamente digestibles que componen el contenido celular y, por lo tanto, influirá en la digestibilidad global de la pastura.

Se ha demostrado experimentalmente que los cerdos alimentados prematuramente con alimentos voluminosos –por ejemplo con pastu-

ras— muestran un aumento de volumen del estómago, en la longitud del intestino delgado y fundamentalmente en el largo y el volumen del intestino grueso. Si bien estas medidas de manejo estimulan las cavidades donde fermenta la fibra, el tamaño logrado finalmente nunca llega a ser suficiente como para alojar una cantidad de alimento que permita cubrir los requerimientos energéticos de mantenimiento de un animal adulto.

Por lo tanto, en la situación más favorable, que corresponde a un animal adulto y habituado desde joven a consumir forraje, los aportes energéticos son insuficientes incluso para cubrir los requerimientos de mantenimiento. Esto se evidencia a través de la pérdida de peso cuando la dieta está constituida exclusivamente por pasturas. A pesar de que no puede ser el alimento exclusivo, es totalmente aceptado que puede representar una parte importante de la dieta en animales adultos, básicamente en cerdas en gestación, por los relativos bajos requerimientos de esta categoría, el mejor aprovechamiento que hacen de los alimentos y la relativa buena capacidad de consumo. En cerdas lactantes la fibra aportada por las pasturas mejora la producción de leche.

Hemos visto hasta ahora las principales características de la especie, así como también las grandes diferencias entre las distintas categorías, que nos condicionarán en la toma de decisiones respecto a los manejos que debemos realizar. Las instalaciones, la alimentación, el manejo sanitario, etc., deben contemplar estas diferencias y atender tanto las necesidades de los lechones como la de los animales adultos.

El ciclo reproductivo. Manejo de las categorías del rodeo reproductor

2

El ciclo reproductivo involucra varios procesos cuya finalidad es la producción de lechones, participando en este ciclo varias categorías de cerdos:

- **Animales que integran el rodeo reproductor**, tales como cerdas en diferentes etapas fisiológicas (gestante, lactante, cerda destetada hasta nueva entrada en servicio) y padrillos.
- **Lechones lactantes**, también denominados lechones al pie de la madre.

Estas categorías (como se mencionó en el capítulo 1) se caracterizan por presentar diferentes requerimientos desde el punto de vista ambiental y nutricional. El conocimiento de estas diferencias es determinante para manejar correctamente un establecimiento y desarrollar un emprendimiento comercial con buen suceso desde el punto de vista técnico, y sentar las bases para un buen resultado económico.

La figura 2 ilustra las etapas y eventos que componen el ciclo reproductivo:

- El servicio (también llamado apareamiento o monta).
- La gestación (período comprendido entre el servicio y el parto).
- El parto.

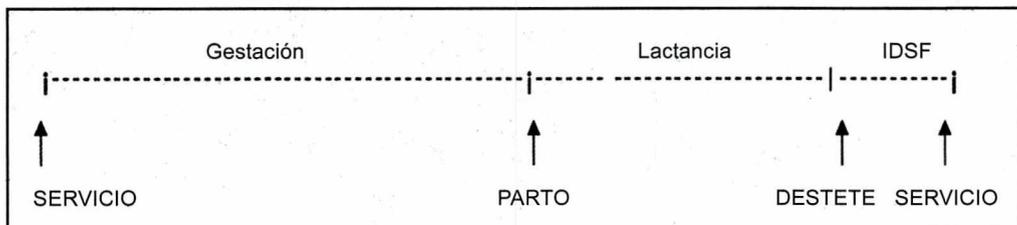


FIGURA 2. Representación esquemática del ciclo reproductivo de la cerda.

- La lactancia (período comprendido entre la finalización del parto y el destete).
- El intervalo destete-servicio fecundante (IDSF), período que va desde que la cerda es separada de los lechones (destete) hasta la aparición de celo y monta efectiva por el padrillo.

Un indicador de la eficiencia técnica (pero no necesariamente económica) de todo el ciclo reproductivo es el número de lechones destetados/cerda/año. En este capítulo se tratarán los factores que afectan dicho indicador, haciéndose énfasis en aquellos que tienen mayor relevancia en la cría al aire libre, o bien los que se consideran de mayor repercusión. La figura 3 muestra la compleja determinación de este indicador, el que comúnmente se denomina "productividad numérica de la cerda".

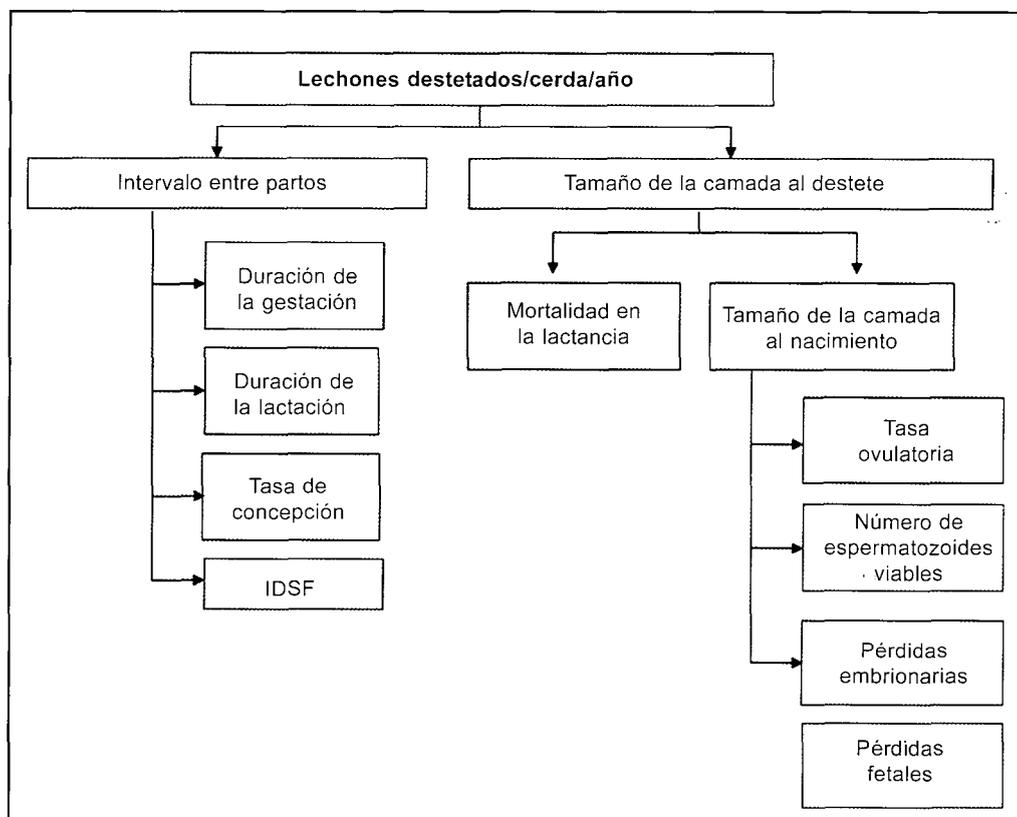


FIGURA 3. Índice de eficiencia técnica (o de productividad) en el sector cría.

Si consideramos que el ciclo reproductivo comienza con la ovulación, desde ese momento hasta el parto se sucede una serie de fenómenos que determinan pérdidas, las cuales aparecen cuantificadas en la figura 4.

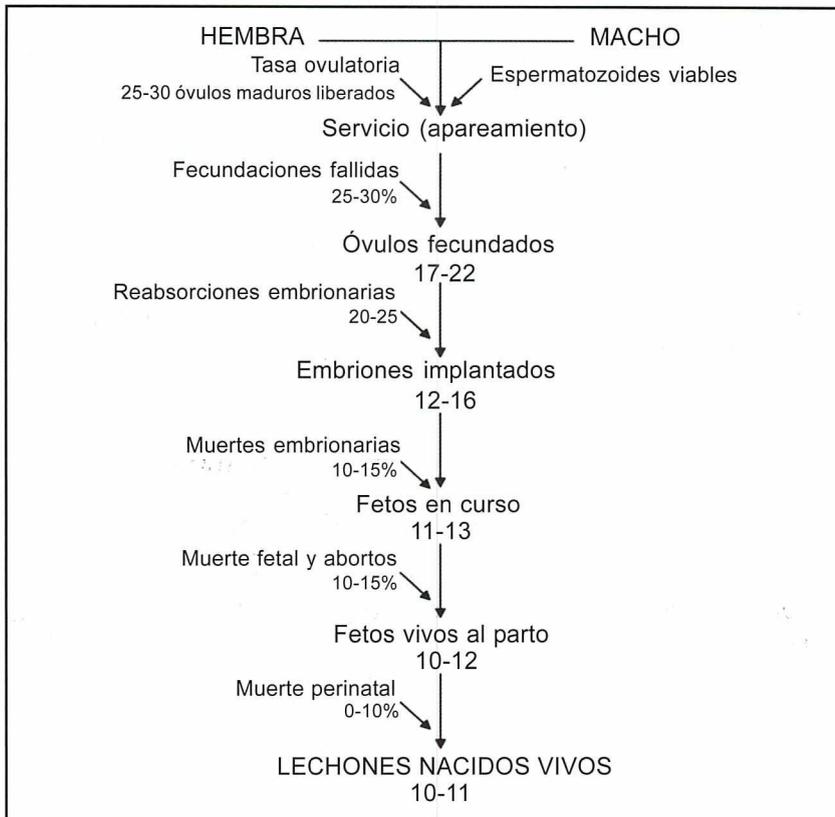


FIGURA 4. Sucesos determinantes del tamaño de camada al parto ocurridos durante la gestación y cuantificación de pérdidas desde la ovulación hasta el parto (adaptado de Echenique, 1994).

Inicialmente nos referiremos a dos factores elementales para que ocurra un ciclo reproductivo: la tasa ovulatoria en la cerda (número de óvulos liberados en cada celo) y la producción de un número mínimo de espermatozoides viables en el macho. Ambos hechos se pueden tomar como punto de partida del ciclo reproductivo, por lo que iniciaremos el tratamiento del tema con estos dos sucesos y los factores que los afectan.

TASA OVULATORIA

Entendemos por tasa ovulatoria el número de óvulos liberados en un celo fértil, y es el primer paso para obtener un adecuado número de lechones nacidos vivos. En términos generales, una vez que la cerda llegó a la pubertad (150 a 200 días), comienza a ciclar cada 21 días durante toda su vida reproductiva, a excepción de los períodos en que se encuentra gestante o lactante. Enumeraremos a continuación los factores que más afectan la tasa ovulatoria.

1. Edad de la cerda

La edad de la cerda influye en el número de óvulos liberados y explica en parte la mayor productividad de la cerda adulta respecto a la primeriza (terminología que adopta la cerda de primer servicio, gestación o lactancia). A medida que la cerda avanza en edad y a través de varios ciclos reproductivos, la tasa ovulatoria aumenta hasta determinado momento en la vida del animal, a partir del cual decae. Tanto el techo como el momento en el cual comienza a descender la productividad son muy variables y dependen de varias causas. Con edades avanzadas el número de óvulos liberados en cada ciclo se reduce de tal manera que se convierte en uno de los factores determinantes de refugo de la cerda.

Claves

Es posible iniciar la vida reproductiva en el primer celo (como fue mencionado, entre los 150 y 200 días), pero se recomienda realizar el primer servicio con edad más avanzada, en el segundo o tercer celo, ya que aumenta el número de óvulos liberados y, por lo tanto, se incrementa la probabilidad de que nazcan más crías. Pero para que ello culmine en un parto con buen suceso, la cerda debe tener un peso mínimo al primer servicio. En caso de estar por debajo de ese peso mínimo, puede ocurrir que no cumpla con su normal crecimiento al menos durante la gestación. Cuando la cerda queda gestante, el aporte nutricional que recibe se destina prioritariamente al desarrollo de los productos de la concepción,

que compiten con ventajas frente a las necesidades de crecimiento cuando la cerda aún no lo ha completado. Esta situación puede comprometer el tamaño corporal y, por lo tanto, la vida reproductiva de la cerda a futuro. El peso vivo al primer servicio generalmente es deficitario en predios comerciales. Es común constatar pesos al servicio de 40 a 50 kg, lo cual determina un freno en el desarrollo de la cerda (apunamiento) y, por lo tanto, en su capacidad de producir buen número de lechones en el resto de su vida productiva. El peso vivo mínimo en el primer servicio debería ser de 90 kg y la edad aproximadamente de ocho meses. O sea que el primer parto puede ocurrir a los 12 meses de vida y con más de 100 kg.

2. Alimentación

Una sobrealimentación (técnica denominada *flushing*), fundamentalmente energética, durante 14 días antes de la aparición del celo puede aumentar la cantidad de óvulos liberados. Es una práctica que genera controversias en función de que no necesariamente un mayor número de óvulos liberados determina más fetos viables y/o lechones al parto.

Claves

Es controvertido el efecto de la sobre alimentación sobre el aumento del número de óvulos liberados y por lo tanto sobre algunos indicadores de interés, ya que:

- La mayoría de las cerdas adultas entran en celo entre el tercer y décimo día después del destete, por lo que no se cumplen los 14 días citados para que el *flushing* tenga efecto.
- Las primerizas tienen una limitante física (tamaño corporal) que no le permite alojar muchos fetos, lo que limita el número de lechones nacidos vivos, a pesar de una superovulación.
- No obstante es recomendable aumentar el plano nutricional luego del destete para recuperar peso y mejorar la condición corporal (esto en adultas).

NÚMERO DE ESPERMATOZOIDES VIABLES (fertilidad del padrillo)

La fertilidad del padrillo constituye el otro componente importante en el inicio del ciclo reproductivo.

Las características físicas del semen y el rango de valores considerado normal se presentan en la tabla 4.

TABLA 4. Características físicas del semen de verracos (tomado de varias fuentes).

Características	Valores extremos
Volumen (ml)	150-300
Concentración espermática (10^6 /ml)	200-300
Espermatozoides por eyaculado (10^9)	30-60
Espermatozoides por semana (10^9)	100-150
Motilidad espermática (%)	50-90
Espermatozoides morfológicamente normales (%)	70-90

Un aspecto relevante para aumentar las probabilidades de éxito en el servicio es contar con un número adecuado de espermatozoides viables en el tracto reproductor de la cerda que aseguren la preñez (este concepto engloba el número de espermatozoides totales, la motilidad y el porcentaje de formas anormales).

La fertilidad del padrillo puede estar afectada por los factores que se tratan a continuación.

1. Edad del padrillo y tamaño testicular

La producción espermática aumenta en función de la edad, y está vinculada al tamaño de los testículos, pudiendo ser la causa primaria de que el plantel reproductor tenga una productividad numérica baja (bajo número de lechones nacidos).

Claves

Uno de los criterios para seleccionar padrillos es el tamaño testicular, luego de asegurarse de que ambos testículos estén presentes. Existen casos en que uno de los testículos no desciende por el canal inguinal en la etapa de lechón, quedando así un solo testículo apto para la producción espermática (monorquidia), condición que lo debe inhabilitar para integrar el plantel reproductor.

2. Temperatura ambiente

Un exceso de temperatura ambiente puede afectar la producción espermática y, por lo tanto, la fertilidad del padrillo. A modo de ejemplo, la bibliografía cita que tres días de exposición a temperaturas entre 33 y 35 °C, o una elevación momentánea de la temperatura a 40,5 °C, provoca reducción en la espermatogénesis, afecta la motilidad y eleva el porcentaje de espermatozoides anormales, factores que afectarán la tasa de concepción.

Claves

Es importante considerar la alta temperatura del medio, fundamentalmente en predios donde se practica la cría al aire libre, ya que no hay control de la misma, si bien existen algunas formas de mitigar el impacto que puede provocar, como la plantación de árboles para sombra, la colocación de malla plástica (sombrite) en el local del padrillo para aumentar la superficie sombreada, o mantener las cerdas a servir y el padrillo en montes de sombra o de abrigo, por ejemplo de eucaliptos. Se deberían considerar otras medidas que estén al alcance del productor en función de los recursos disponibles y que logren el objetivo deseado.

Hay que tener presente que la acción de las altas temperaturas se manifiesta en el semen dos a cinco semanas después de ocurridas las mismas, afectando la motilidad y el porcentaje de aparición de formas anormales.

3. Intensidad de uso

Un aspecto importante y generalmente descuidado es la intensidad de utilización (intervalo entre montas) de un padrillo, ya que un uso excesivo influye sobre el número de espermatozoides totales, la tasa de concepción y en el tamaño de camada al nacimiento. El eyaculado frecuente causa disminución de la concentración de espermatozoides.

En función de lo expresado, se debe encarar un manejo racional del padrillo para evitar el sobreuso y el agotamiento, y que se malogren los parámetros reproductivos. Por lo tanto, se manejan recomendaciones genéricas que se resumen en la tabla 5.

TABLA 5. Recomendación para la utilización de verracos: intensidad de uso (adaptado de diversas fuentes bibliográficas).

Edad	Número de montas por semana
7-12 meses.....	2-3
12-18 meses.....	3-4
+ de 18 meses.....	4-6

EL SERVICIO

La gestación se inicia con el servicio fecundante. Para que haya gestación debe producirse la fecundación de los óvulos de la hembra por los espermatozoides del macho, y cuanto mayor sea la cantidad de óvulos fecundados, mayores probabilidades existen de obtener más lechones al momento del parto.

El primer aspecto a considerar en el servicio son las etapas y síntomas del celo en la cerda, fundamentalmente cuando no está en contacto permanente con el padrillo y se llevará a cabo la detección del celo para luego practicar la monta natural o inseminación artificial. La tabla 6 resume los principales síntomas según las etapas en que se divide el celo: proestro y estro.

El segundo aspecto a considerar es que:

TABLA 6. Síntomas observados en cerdas según etapa del celo en que se encuentren (adaptado de varias fuentes bibliográficas).

Etapa	Síntomas
Proestro (2-4 días)	Vulva hinchada y enrojecida Abundante secreción muco-acuosa Nerviosismo, reducción del apetito Monta a otras hembras Busca al macho pero no se deja montar
Estro (1-3 días)	Vulva más pálida y deshinchada Inmovilización ante la presencia del verraco Acepta la monta Reflejo de inmovilización frente a la presión dorso-lumbar (ejercida por el hombre)

- La ovulación (liberación de óvulos) se produce en el último tercio del celo.
- La maduración del óvulo ocurre dos horas después de liberado.
- La vida del óvulo es de 12 horas.
- El proceso de capacitación del espermatozoide más el transporte es de ocho horas.

Es necesario tener presente que no todos los servicios son fecundantes; muchas veces se produce la monta, pero no finaliza en una gestación efectiva. Varios motivos pueden condicionar este resultado, tales como infertilidad en el macho o en la hembra, servicio realizado en momentos inadecuados como puede ser al inicio del celo y, por lo tanto, cronológicamente alejado del momento de la ovulación; incluso puede suceder que se haya producido la fecundación pero que ocurran pérdidas durante la gestación por muerte embrionaria (la cual es imperceptible para el productor) o muerte fetal. En caso de muerte fetal total hay aborto, mientras que si la muerte fetal es parcial (algunos fetos mueren y otros siguen su curso normal), al parto habrá fetos momificados (en este caso no hay aborto, la gestación continúa y al parto nacen lechones vivos y además aparecen los fetos momificados, denominados

"momias" por su aspecto). Estas pérdidas en la etapa fetal pueden ser ocasionadas por golpes (de otros animales en los flancos de la cerda), problemas sanitarios, etcétera. En condiciones de cría al aire libre, un aborto puede pasar inadvertido y el hecho de que la cerda no siga gestando se adjudica, por error, a servicios fallidos u otra causa.

Tipos de servicio

Como ya se mencionó, la fecundación puede ocurrir por inseminación artificial o por monta natural. En este trabajo consideraremos solamente aspectos vinculados a la monta natural en función de que la inseminación, si bien es practicada en algunos establecimientos de nuestro país, es una tecnología no difundida a nivel de los productores.

Con respecto a la monta natural, el servicio puede clasificarse en "dirigido" y en "no dirigido". Ambos tipos pueden utilizarse en condiciones de confinamiento como al aire libre.

El servicio dirigido

El servicio dirigido consiste en mantener las cerdas en grupos aislados físicamente del padrillo, si bien la presencia cercana de este puede fomentar la aparición del celo y su más fácil detección por parte del operario. Para lograr que el servicio sea eficiente es necesario realizar una correcta detección del celo, ya que puede ser una causa de bajo desempeño reproductivo por celos que se pierden o se detectan tardíamente.

Cuando una cerda presenta celo, se la traslada al brete del padrillo y se permite el servicio. Esta acción puede repetirse una vez más dentro del período de celo a los efectos de aumentar la probabilidad de fecundación de los óvulos por los espermatozoides y, por lo tanto, aumentar la tasa de concepción del rodeo ("dos montas por celo").

Ventajas

- Se hace un uso muy eficiente del padrillo, porque en cada celo de la cerda interviene apenas 1 o 2 veces (en caso de decidir la técnica de una o dos montas por celo, respectivamente).
- Se conoce la fecha probable de parto, pudiéndose tomar las medidas de manejo más pertinentes durante la gestación.

Desventajas

- Es necesario disponer de un operario idóneo para realizar la tarea de observar las cerdas, detectar celos y facilitar la monta.
- Se debe contar con bretes para cerdas y otro para el padrillo.
- En condiciones de cría al aire libre, su implementación no es tan sencilla porque el espacio es mayor, lo que dificulta la observación, el control y el traslado de animales para el servicio. Pueden construirse bretes similares a los usados para cría en confinamiento, como forma de concentrar y contener los animales en un área del criadero y tener mejor control sobre la detección de celo.

Claves

- En caso de decidir utilizar el "servicio dirigido", debe contarse con un operario idóneo para la detección del celo y permitir la monta de la cerda por el padrillo.
- Para aumentar la precisión, se recomienda hacer la detección de celo dos veces por día (espaciado entre mañana y tarde) y una vez confirmado el celo permitir la monta. Si la primera monta se realiza a primera hora del día, la segunda monta hacerla avanzada la tarde, o viceversa.
- En verano es imprescindible que esta tarea se haga en las horas con menor temperatura (primera hora de la mañana y al atardecer) para mejorar el diagnóstico y evitar el agotamiento de los verracos en caso de efectuarse la monta.

- No proceder a la detección de celo en el momento del racionamiento, ya que las cerdas estarán concentradas en consumir el alimento ofrecido.

El servicio no dirigido

En esta alternativa, las cerdas y el o los machos se mantienen en el mismo potrero. En general se maneja un número variable de cerdas con un solo macho. En muchas ocasiones no se puede visualizar la monta, por lo que muchas veces no se lleva registro del servicio, pero de todos modos se puede registrar la fecha en que fueron colocados juntos la cerdas con el padrillo, por lo que se puede estimar una posible fecha de parto. En este caso no se limita el número de veces que el verraco monta a la cerda, si bien si se detecta puede retirarse la cerda. En caso de utilizar dos verracos con un grupo de cerdas, es una condición básica que los padrillos hayan sido criados juntos para evitar que se peleen.

Claves

En caso de usar el "servicio no dirigido", se debe tener presente no colocar demasiadas cerdas a servir con un padrillo. La entrada en celo de las primeras cerdas puede provocar un agotamiento del padrillo, no permitiendo una monta efectiva en el resto de las cerdas y, por lo tanto, afectando la tasa de concepción del rodeo.

Una forma alternativa a este manejo es el implementado en la Facultad de Agronomía. El plantel de cerdas se maneja en un sistema de parición continua (los partos están distribuidos en forma uniforme a lo largo del año) y el concepto que prevalece en el servicio es que la cerda que expresa celo, este es detectado por el padrillo, produciéndose la monta muchas veces sin la constatación por parte del operario.

En este sistema cada cerda es colocada inmediatamente luego del destete con un padrillo por un período de 30 a 35 días. La cerda expresa celo unos días después del destete y en caso de falla repite el

celo a los 21 días, aumentando la probabilidad de una monta efectiva. En promedio dos o a lo sumo tres cerdas son manejadas con un padrillo bajo esta forma, lo que determina una muy buena relación cerda a servir por macho. En el período de celo, la monta puede producirse varias veces y con ello se asegura una mayor probabilidad de fecundación. Los servicios ocurren totalmente a cielo abierto y la distribución de los animales en el campo apunta a evitar peleas entre padrillos y asegurar la paternidad, a los efectos de detectar posibles problemas reproductivos que pueden tener origen en la fertilidad del macho. Como se mencionó antes, dos cerdas recién destetadas son colocadas con un padrillo en un potrero. A lo sumo se pueden colocar tres, pero no más. En la figura 5 se representa esquemáticamente el planteo.

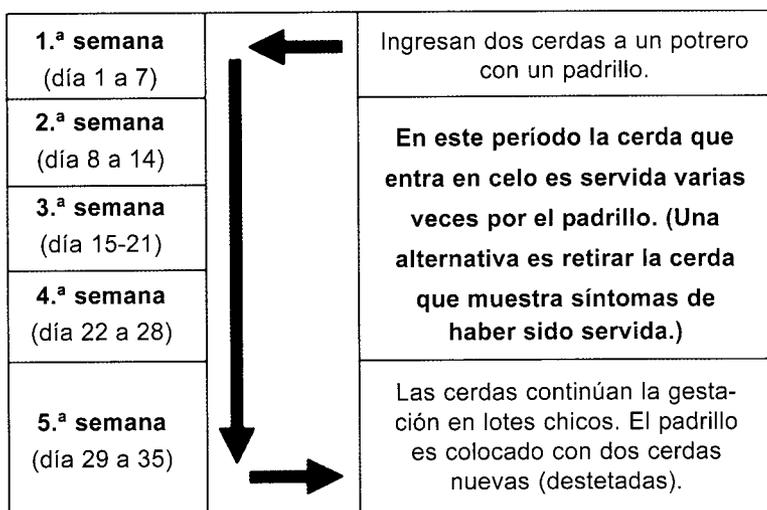


FIGURA 5. Representación esquemática del sistema desarrollado en la Facultad de Agronomía.

Ventajas

- No es necesaria la presencia del hombre para detectar el celo, el padrillo detecta y realiza la monta.
- La presencia del padrillo estimula la aparición de celo.
- Varias montas sobre la misma cerda aumentan la probabilidad de que el servicio sea efectivo y, por lo tanto, la tasa de concepción.

Desventajas

- Puede no observarse la monta y, por lo tanto, no hay certeza de su ocurrencia.
- En este caso no se dispone de la fecha probable de parto.
- Si la relación cerda/padrillo excede el valor de 3/1, aumentan las posibilidades de fallas por agotamiento del padrillo (varias montas efectuadas en un período corto de tiempo). Esto podría ocurrir en el caso de que las cerdas presenten celo simultáneamente o con pocos días de diferencia.
- Se puede llegar a necesitar un mayor porcentaje de padrillos.



FOTOGRAFÍA 3. Servicio en la Unidad de Producción de Cerdos. Generalmente se mantienen dos cerdas destetadas con un padrillo durante 30 a 35 días.

Hemos mencionado que la tasa de concepción es un indicador utilizado para evaluar el servicio. Puede expresarse como las cerdas que quedaron preñadas en el primer servicio. Con el servicio descrito anteriormente, en la Unidad de Producción de Cerdos se han logrado los valores de tasa de concepción que se muestran en la tabla 7.

TABLA 7. Tasa de concepción en la Unidad de Producción de Cerdos (período 1996-2010).

Valor promedio histórico	Valor mínimo (1998)	Valor máximo (2000)
84,6 %	79,6 %	90,0 %

Una de las causas que puede disminuir la tasa de concepción es el exceso de temperatura. El verraco luego de sufrir dicho estrés puede continuar sirviendo cerdas, aparentemente en forma normal, con el consiguiente efecto sobre la baja en la eficiencia reproductiva. A su vez, las condiciones climáticas repercuten también en la cerda, provocando anestro posdestete y muertes embrionarias que pueden atribuirse a servicios fallidos, cuando en realidad la causa tiene un origen climático.

GESTACIÓN

La gestación es el período que va desde el servicio fecundante hasta el parto, y en la cerda la duración es de 114 ± 2 días. En esta etapa se presentan cambios tales como el desarrollo del tejido mamario, la acumulación de reservas y el crecimiento fetal, acentuado este en el último tercio de gestación. En condiciones normales de alimentación durante la gestación, se continúa con el crecimiento y desarrollo de las primerizas, mientras que en adultas se recupera el peso perdido en la lactancia anterior.

Como se vio antes, diversos factores influyen en el tamaño de la camada al parto, como la edad al primer servicio, el número de parto, la raza de la cerda, la tasa ovulatoria, entre otros. De todos los óvulos liberados por la hembra, y viables en el momento del servicio, bastante menos llegarán a ser fetos en condiciones de producir lechones viables al momento del parto. Por ello, es importante conocer algunas características de los períodos en que se divide la gestación a efectos de implementar las técnicas de manejo más apropiadas.

Pérdidas embrionarias y fetales

La gestación se divide en dos períodos: etapa embrionaria y etapa fetal. La primera se da entre la fecundación y los 25 a 30 días de vida de los embriones, los cuales hasta ese momento tienen vida libre en los cuernos uterinos. Cerca del día 30 comienzan los primeros síntomas de fijación a los cuernos uterinos (nidación) y se inicia la etapa fetal.

El espacio uterino, las deficiencias nutricionales (por ejemplo falta de calcio), los procesos infecciosos con aparición de fiebre, el manejo de la alimentación inadecuado (que provoque un exceso de calor metabólico) o un exceso de temperatura ambiente, son algunos factores que pueden provocar pérdidas en la etapa embrionaria o fetal. Otra causa que puede incrementar las pérdidas puede ser el manejo de las cerdas en lotes muy numerosos y con animales muy desperejados en cuanto a su peso vivo. En estos casos, y frente a una alimentación restringida, las peleas son frecuentes, por lo que los golpes en los flancos son determinantes muchas veces de la ocurrencia de muertes fetales.

El espacio uterino, en algunos casos, puede ser limitante, ya que determina mayor supervivencia, fundamentalmente fetal, por lo que se transforma en un elemento clave a la hora de seleccionar futuras cerdas madres que integrarán el plantel reproductor.

Al igual que lo que ocurre con la tasa ovulatoria, el espacio uterino aumenta a medida que la cerda avanza en edad (cerdas más grandes, más largas, mayor tamaño de los cuernos uterinos). Por lo tanto, a mayor edad de servicio se incrementa la probabilidad de disponer de más óvulos liberados, sumado a un mayor espacio uterino, lo que puede aumentar la probabilidad de obtener más embriones viables. Otro factor que puede afectar el espacio uterino es el genotipo (raza o animales producto del cruzamiento), tal como ha sido demostrado por varios investigadores. La selección a favor de mayor largo y profundidad en el animal es una herramienta que se ha utilizado exhaustivamente en determinados genotipos. Es por ello que el número de lechones nacidos es una de las características que permiten clasificar las razas porcinas, en donde algunas se destacan por presentar valores elevados. En parte, la explicación de ello está dada por el espacio uterino.

Claves

- Una sobrealimentación (fundamentalmente energética) luego del servicio, puede motivar pérdidas embrionarias por exceso de calor metabólico en la madre y afectar el número de lechones nacidos vivos.

- Una característica a valorar en la selección de futuras reproductoras (cachorras de reposición) es el largo del animal y su profundidad (esta es la distancia que hay entre las partes dorsal y ventral en la zona pélvica).
- La cerda a medida que avanza en edad y peso mejora el número de lechones nacidos por parto, presentándose un posterior descenso, cuyo momento y magnitud están asociados a la genética de la cerda y a las condiciones de producción. Tomar rápidamente medidas para eliminar esas cerdas (refugo) mejora la eficiencia reproductiva del rodeo.
- Hay cerdas de determinada raza o cruzamiento que tienen mayor capacidad para producir lechones al parto. Este es un aspecto relevante a la hora de elegir cerdas para formar el plantel reproductor, si bien no es el único. Uno de los elementos a considerar es la adaptación de la cerda seleccionada al sistema donde va a producir.
- Evitar o disminuir problemas de competencia por alimento durante la gestación, conformando lotes pequeños con animales homogéneos en peso, constituye una práctica aconsejable en la búsqueda de un mayor número de lechones nacidos vivos.

EL PARTO

La etapa de gestación culmina con el parto y se continúa con la lactancia. En el momento del parto deben coincidir la madurez fisiológica de los lechones, las contracciones uterinas que darán lugar a la expulsión de los mismos, la expansión del canal de parto y la presencia de calostro en las mamas.

Síntomas previos al parto

Cuando no se conoce la fecha de servicio, y por lo tanto se desconoce la fecha probable de parto, algunos síntomas son indicativos de su inminencia. En la tabla 8 se presentan algunos de ellos.

TABLA 8. Síntomas para identificar proximidad del parto (adaptado de EMBRAPA, 1998).

Síntomas	Tiempo previo al parto
Edema vulvar	4 días (7-1)
Aparato mamario aumentado	48-24 horas
Secreción láctea en forma de gotas	12 horas
Secreción láctea en forma de chorros	6 horas
Cerda que se aleja del lote	12-4 horas
Construcción de nido	6 horas

Todos o alguno de estos síntomas, si están presentes, obligan al productor a tomar medidas para que el parto pueda ocurrir en un lugar adecuado. Por ejemplo, puede suceder que alguno de estos síntomas esté presente en una cerda alojada con otras en un potrero. En caso de no aislarla y no darle condiciones mínimas (potrero y paridera de uso único, cama abundante, etc.), puede ocurrir el parto en condiciones desfavorables, con la consecuente pérdida de algunos o todos los lechones nacidos.

En la tabla 9 se muestra los procesos más comunes que ocurren una vez iniciado el parto en confinamiento, y su duración.

TABLA 9. Procesos relacionados al parto y duración (adaptado de Plonait y Bickhardt, 1988, citado por EMBRAPA, 1998).

Suceso	Duración (valores medios y extremos)
Duración del parto	3 horas (25 minutos-8 horas)
Intervalo de nacimiento entre lechones	15 minutos
Tiempo para el resecamiento del cordón	12 horas
Primera mamada posparto	20 minutos (3 minutos-1,5 horas)
Expulsión de restos placentarios	4 horas (0-12 horas)

El manejo realizado en la UPC consiste en ubicar la paridera en un lugar alto, protegida de los vientos predominantes, y en utilizar un buen colchón de paja suministrado a la cerda el día en que ingresa al piquete donde ocurrirá el parto. Se busca que las cerdas no lleguen muy pesa-

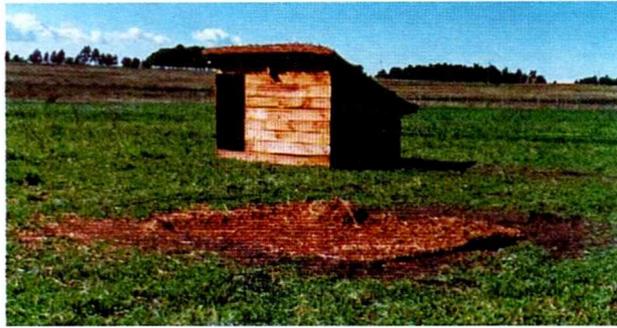
das al parto para que puedan moverse con agilidad dentro de la paridera y, con ello, disminuir o evitar muertes de lechones por aplastamiento. Se intenta que la cerda esté lo más tranquila posible y disponga de forraje verde para pastorear o, eventualmente, ofrecer pasto cortado, cuyo consumo favorece una buena y rápida producción de calostro (en las primeras horas posparto) y una buena producción de leche durante la lactancia.

Mortalidad perinatal (muertes cercanas al parto)

La mortalidad perinatal está asociada fuertemente a la duración del parto. Existen evidencias que la duración del parto es menor en condiciones al aire libre, comparado con partos en sistemas confinados. Seguramente el ejercicio, sumado al consumo de pasturas en condiciones al aire libre, asegure un mejor estado corporal de la cerda próxima al parto y determine una menor duración del mismo y, por lo tanto, menores muertes perinatales.

Claves

- Ubicar la paridera en un lugar alto del potrero, en donde debe haber un buen drenaje del agua de lluvia. No se debe permitir que existan condiciones de anegamiento o filtración de agua desde el suelo dentro de la paridera. La humedad (potenciada con frío) es uno de los factores que predisponen a los lechones, fundamentalmente recién nacidos, a morir por hipotermia.
- Evitar zonas de pastizales altos, enramadas u otros objetos que puedan distraer a la cerda respecto a la elección del lugar para parir. Hemos constatado que hay cerdas que prefieren parir directamente en el campo y si el potrero está sucio, la frecuencia de partos en estas condiciones aumenta. Se debe evitar esta situación ya que la camada queda expuesta a las inclemencias del clima (temporales, lluvia, frío y granizo).
- Trasladar la paridera unos metros distante de la ubicación anterior, de manera que el parto no ocurra en un lugar con posible presencia de parásitos.



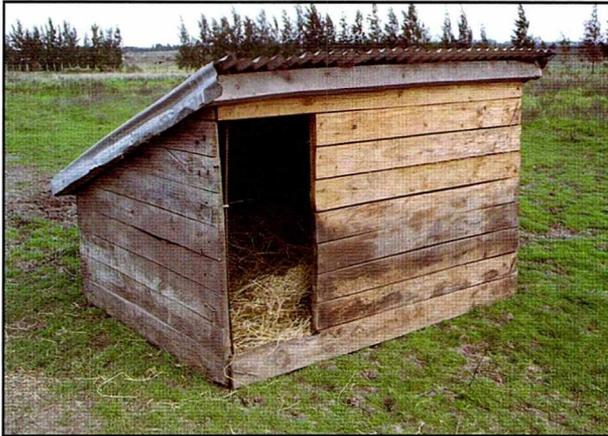
FOTOGRAFÍA 4. Traslado de la paridera a unos metros de la ubicación anterior, acción altamente recomendable previo a cada parto.

- Colocar la abertura de la paridera (zona de acceso y salida de cerda y lechones) hacia el norte. Esto posibilita cubrir la zona más expuesta a los vientos fríos que provienen del sur y permitir la entrada de los rayos solares al interior de la paridera.



FOTOGRAFÍA 5. Generalmente los lechones se ubican en la zona donde ingresan los rayos solares dentro de la paridera, fundamentalmente cuando las condiciones de temperatura no son las ideales para esta categoría.

- Colocar cama unos días antes del parto dentro de la paridera. Con ello la cerda construye el nido, permitiéndole un normal comportamiento. En muchas ocasiones la cerda corta pasto y lo introduce en la paridera. Es considerado un comportamiento normal y deseable que la cerda aumente el volumen de la cama, lo que seguramente redundará en un parto exitoso.



FOTOGRAFÍA 6. Paridera utilizada en la Unidad de Producción de Cerdos con suficiente cama para afrontar el próximo parto.

- Ingresar la cerda al potrero que contiene la paridera con la suficiente antelación, ya que debe tener la suficiente tranquilidad y seguridad para el parto (son suficientes 4 o 5 días, si bien muchas veces no se sabe cuándo ocurrió el servicio y, por lo tanto, la fecha probable de parto). Ingresarla bastante antes del parto no debería representar una limitante si se cuenta con el número suficiente de potreros.



FOTOGRAFÍA 7. Buenas condiciones al parto, con paridera diseñada para evitar las corrientes de aire y abundante cama posibilitan un ambiente confortable.

- No desparasitar a la cerda en esta etapa ya que toda práctica de manejo previa al parto que la ponga nerviosa, puede repercutir negativamente a la hora del parto.

- No atender el parto aunque sí observarlo en forma discreta. Hemos constatado que no es conveniente intervenir durante el parto en los sistemas al aire libre. Se lo debe vigilar ya que pueden darse situaciones que ameriten la intervención (atascamiento de lechones en el canal de parto por ejemplo, si bien ello es muy poco frecuente en estas condiciones).



FOTOGRAFÍA 8. Parto recién concluido con la placenta aún presente.

- Reponer cama en los primeros días posparto ya que evita el aplastamiento; los lechones son vulnerables al frío y a la humedad y el disponer de cama permite lograr el "efecto frazada". Esta reposición debe realizarse más frecuentemente en invierno y luego de un temporal.
- Proceder a contar y registrar los lechones vivos y muertos una vez terminado el parto, debiéndose verificar el estado general de la madre y de los lechones, y el estado en que se encuentra el interior de la paridera. En este momento se eliminan los lechones muertos, además de retirar posibles restos de placenta que puedan haber quedado. Esta tarea es importante ya que permite verificar los nacimientos y eventuales anomalías, datos que luego deben ser utilizados al tomar decisiones en la explotación.

LACTANCIA

Esta etapa comienza con el parto y finaliza con el destete. El éxito en este período estará dado por varios factores, como por ejemplo el número de lechones que nacieron vivos, el comportamiento de la cerda para mantener la camada hasta el destete (habilidad materna), la sanidad, las condiciones ambientales y el manejo. Todos estos factores deben tender a reducir o eliminar los riesgos potenciales que pueden provocar mortalidad y/o disminuir el crecimiento de los lechones.

Duración

La lactancia en la cerda se prolonga en condiciones naturales por un período aproximado de 12 semanas. No obstante, se interrumpe artificialmente mediante la técnica denominada destete, que consiste en separar la cerda de los lechones a menor edad que la mencionada.

La elección de la edad de destete (duración de la lactancia) depende principalmente de las condiciones disponibles para criar los lechones (alimentación, ambiente, etc.), recordando que cuanto antes se destete, más delicado y vulnerable será el lechón. Algunas explotaciones que realizan cría extensiva de cerdos al aire libre utilizan el destete natural (alrededor de los 90 días). Sin embargo, en condiciones comerciales y contando con recursos mínimos, es posible reducir este período a ocho semanas (destete convencional), seis semanas e incluso menos. El fin de la reducción de la lactancia es obtener el máximo número de partos por cerda por año, tratando de no afectar al lechón recién destetado.

La tabla 10 presenta cuánto es posible aumentar (en forma teórica) la productividad a medida que se disminuye la edad de destete.

Estos valores teóricos y factibles de lograr (aumento de productividad de 8,1 % y 17,8 % respecto a un destete convencional) se deben contraponer con los recursos de alojamiento y de alimentación extra con los que se debe contar para criar a los lechones destetados con baja edad, por lo que siempre tiene que estar presente la interrogante de hasta cuando es posible reducir la duración de la lactancia, a efectos de que la cerda inicie rápidamente otro ciclo reproductivo, sin afectar una categoría muy sensible como es el lechón de pocos días de vida.

TABLA 10. Aumento de la productividad esperada al reducir la edad de destete.

Edad de destete (semanas)	N° de camadas/ cerda/año	Lechones/ cerda/año	% aumento respecto a destete a ocho semanas
8	1,97	15,8	—
6	2,13	17,0	8,1
4	2,32	18,6	17,8

Los valores fueron calculados en base a una productividad teórica de 8 lechones destetados por cerda y por parto y 15 días de intervalo entre el destete y el servicio fecundante (IDSF).

En condiciones comerciales de producción al aire libre, la duración promedio de lactancia varía entre 45 y 60 días, mientras que en condiciones de confinamiento prevalecen lactancias de 21 a 25 días. Nuestra experiencia indica que en condiciones de posdestete a campo (similares a las de la lactancia) no debería destetarse con menos de 40 días, si bien existen en el mercado raciones de buena calidad que aseguran parte del éxito en cuanto a la supervivencia y ganancia de peso de los lechones luego del destete.

Un criterio adoptado en la UPC para definir la duración de la lactancia prioriza el peso promedio de la camada frente a la edad, fijándose en 11 kg (promedio de la camada) el peso mínimo recomendable para el destete, más aún cuando las condiciones son de frío y humedad. En la tabla 11 se muestra el peso promedio al destete cuando se destetaba con 56 días y con 42 días, valores a tomar como referencia.

TABLA 11. Peso vivo de los lechones al destete para lactancias de 42 y 56 días en la UPC (datos históricos).

Edad de destete (días)	Peso vivo (kg)
42	11,700
56	14,200

Mortalidad de lechones durante la lactancia

La mortalidad de lechones durante la lactancia (y fundamentalmente en la cría al aire libre) es uno de los factores que más afecta el

número de lechones destetados/cerda/año. Cuando ocurren pariciones al aire libre en condiciones comerciales existen reportes de muy magros resultados, siendo el aplastamiento y el frío (potenciado en días con viento), las dos causas más importantes que los afectan.

En Uruguay se han reportado valores de 30 a 40 % de mortalidad e incluso superiores en algunos predios que practican la cría al aire libre. Sin embargo, logrando un buen ambiente para la cerda y su camada (fundamentalmente en los primeros días de vida) y con prácticas de manejo adecuadas, es posible obtener una alta tasa de supervivencia y crecimiento de los lechones.

La mayor parte de las muertes ocurren en las primeras horas posparto, período en que existe mayor efecto de posibles condiciones meteorológicas adversas, por lo que es necesario prestar mayor atención. Todas las prácticas de manejo tendientes a darle confort al lechón recién nacido son útiles. La importancia de que el lechón tome calostro rápidamente se basa en que este nace con su sistema inmunitario poco desarrollado y necesita recibir los anticuerpos de la leche materna. Además el calostro es una excelente fuente energética para el lechón. Uno de los aspectos a considerar es el momento en que se dan las principales pérdidas de lechones en la lactancia (mortalidad), a efectos de tomar todas las precauciones posibles para evitarlas. En la tabla 12 se presenta la distribución de la mortalidad en la lactancia en lechones nacidos en la UPC.

TABLA 12. Distribución de pérdidas de lechones entre el nacimiento y el destete en la UPC (Dalmás y Primo, 2004).

Días después del nacimiento	Mortalidad (%)	% del total de muertes antes del destete en la UPC
1-2		67,3
3-21	13	19,0
22-56		13,7

Estos valores de mortalidad se consideran adecuados y factibles de lograr en condiciones comerciales. Las hipótesis que sustentan estos resultados se muestran en la figura 6.

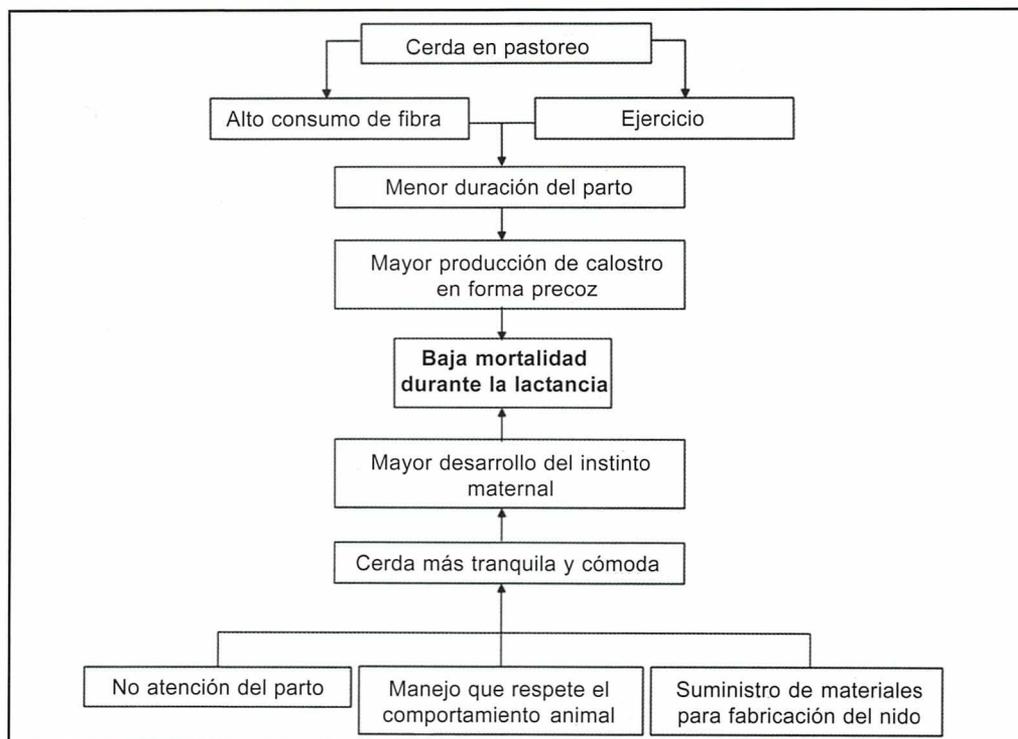


FIGURA 6. Hipótesis que intenta explicar la baja mortalidad en la paridera "Tipo Rocha" utilizadas en la UPC

La mortalidad resulta afectada por muchos factores vinculados a la madre (temperamento, condición corporal), a las condiciones ambientales dentro de la paridera (humedad, frío) y vinculados a los lechones. Respecto a estos, las pérdidas se asocian a su peso individual al nacer, el cual además está determinado por una serie de factores: número de

TABLA 13. Efecto del peso al nacimiento sobre la supervivencia en lechones Pampa-Rocha nacidos en la UPC (adaptado de Caggiano, 2012).

Categoría según peso al nacimiento (g)	Supervivencia (%)
<800	61
800 - 1000	82
1000 - 1200	91
1200 - 1400	94
1400 - 1600	96
> 1600	97

lechones nacidos en la camada, alimentación de la cerda durante la gestación, problemas sanitarios como el síndrome MMA (metritis, mastitis, agalactia), etcétera. En la tabla 13 se presenta la importancia del peso al nacimiento sobre la supervivencia de lechones nacidos en la UPC (datos sobre 4254 nacimientos).

Claves

- Si bien hay partos en los que nacen 15 a 16 lechones, o incluso más, aspecto no controlado por el productor, es preferible camadas de 10 a 12 lechones, ya que: a) cuanto mayor es el tamaño de camada, menor es el peso individual de cada lechón, y por lo tanto menor la probabilidad de supervivencia, y b) la cerda puede amamantar tantos lechones como glándulas mamarias funcionales posea, por lo que el número de pezones es utilizado como criterio para la selección de futuras reproductoras.
- El ejercicio que realiza la cerda en condiciones de cría al aire libre, sumado al pastoreo (consumo de fibra), pueden crear condiciones favorables para que el parto ocurra en menor tiempo en comparación con los sistemas confinados.
- La no atención del parto y la posibilidad de que la cerda pueda construir la cama, son condiciones para que el parto se desarrolle en forma natural y en tranquilidad, aspecto altamente deseable para evitar pérdidas por aplastamiento.
- El consumo de pasturas seguramente promueva una rápida producción de calostro, fundamental para brindar inmunidad a los lechones, además de su efecto nutricional.
- El lechón necesita tomar calostro (la leche materna de los primeros dos días) para sobrevivir. En caso de muerte de la cerda en el momento del parto, si los lechones no son asignados a otra madre (nodriza), seguramente morirán.
- La mayor parte de las pérdidas se da en las primeras horas posparto, por lo que se deben extremar los cuidados en ese período.

- Si bien es una práctica controvertida, podría plantearse eliminar lechones de escaso tamaño cuando la camada es numerosa, o trasladar lechones de una cerda a otras cerdas para uniformizar camadas. Este manejo es posible en cerdas que paren prácticamente en el mismo momento (distanciados los partos 24 a 36 horas como máximo).

Efecto de la duración de la lactancia sobre la madre

La duración de la lactancia afecta la condición corporal de la cerda ya que cuanto más corta es la misma, menores son las reservas corporales que moviliza para la producción de leche.

Cuando la lactancia se extiende en el tiempo y el tamaño de camada es grande, las cerdas muy buenas productoras de leche pueden perder peso en forma excesiva. Se debe evitar esta brusca pérdida de peso ya que puede darse el "síndrome de la cerda flaca", con los consiguientes problemas de aparición tardía de celo. La condición corporal de la cerda, si bien es un concepto poco usado en la producción porcina, interesa para definir la edad de destete.

Intervalo destete-servicio fecundante

El intervalo destete-servicio fecundante (IDSF) es otro componente de la eficiencia reproductiva de un rodeo. La duración del IDSF es variable y depende de muchos factores, entre los que se destaca el período de lactancia (a menor lactancia, mayor IDSF), el manejo nutricional de la cerda durante la gestación y lactancia previas que determinan su condición corporal, el momento de monta (que puede ser inadecuado). En términos generales, cuanto más larga es la lactancia existe una mayor movilidad de reservas corporales para mantener la producción de leche. Esto se puede agravar en condiciones extremas de producción, en donde una mala alimentación de las cerdas durante la gestación anterior provoca una pobre acumulación de reservas para destinar a la producción de leche. Otro aspecto que agrava esta situación es si existe un numeroso grupo de lechones al pie, demandantes de leche

materna. Esta situación determina una pérdida de peso importante que lleva seguramente a alargar el IDSF. La pérdida de peso excesiva durante la lactancia puede ocasionar un aumento en los días que demora la cerda en presentar celo, e incluso en condiciones extremas puede no presentar celo en el resto de su vida ("síndrome de la cerda flaca").

Ya hemos mencionado que la cerda acumula reservas en la gestación y luego las moviliza para producir leche. Esto se da en razas convencionales y, fundamentalmente, en aquellos animales rústicos con gran capacidad de acumular grasa de reserva. Sin embargo, esta situación no se da con la misma intensidad en cerdas híbridas comerciales, que no tienen la habilidad de depositar reservas en forma importante durante la gestación y, por lo tanto, dependen de los altos niveles de alimentación para la producción de leche. En caso de no lograrse estos niveles, la cerda agota las pocas reservas que pueda tener y puede comprometerse el retorno al celo luego del destete.

En las condiciones de trabajo de la UPC (lactancias de 42 días, sistema de servicio a campo manteniendo 2 a 3 cerdas por padrillo durante 30 días) se ha constatado una concentración de celos entre el 3° y 10° día posdestete (el 79 % de los celos se presenta en estos días). Dentro de los primeros 21 días posdestete, el 84 % de las cerdas quedan preñadas y el 89 % dentro de los 30 días, tal como lo muestra la figura 7 (Carballo, 2011).

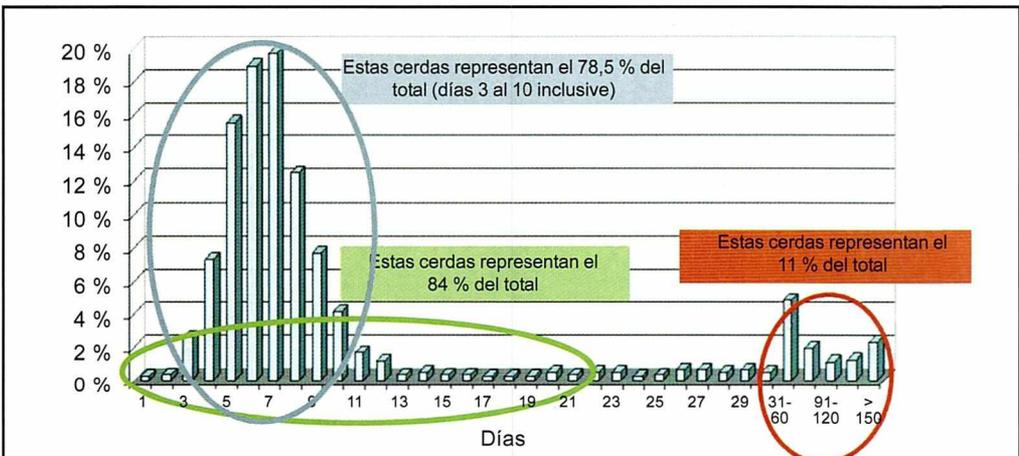


FIGURA 7. Días para quedar preñadas luego del destete (porcentaje). Intervalo desdete-servicio fecundante (IDSF) (Carballo, 2011).

Para lograr estos valores, se ha tenido en cuenta una serie de claves que enumeramos a continuación.

Claves

- Evitar que la cerda salga muy flaca de la lactancia. No hay duda que cuanto más se acorta la lactancia, menos desgaste sufre la cerda, manteniendo una mejor condición corporal frente a una lactancia prolongada. Esto determina que estará apta antes para iniciar un nuevo ciclo reproductivo.
- Sin embargo, a menor duración de la lactancia, los lechones tendrán menor edad y peso, estarán menos desarrollados fisiológicamente para enfrentar la digestión de alimentos convencionales (granos de cereales, subproductos proteicos derivados de la agroindustria, etc.), y serán más vulnerables a condiciones de clima adversas. Es uno de los temas de permanente debate a nivel técnico.
- El día del destete, luego del manejo básico (desparasitado, anillado), colocar la cerda con el padrillo, para asegurar que la aparición del celo sea en presencia del macho. Se debe considerar que hay cerdas que han presentado celo inmediatamente luego del destete. En caso de detectar celo previo a la monta, se lo debe realizar a partir del primer día después del destete.
- Luego del destete no disminuir en forma drástica la alimentación de la cerda ya que necesita reponer reservas y mejorar su estado para favorecer la aparición del celo.

Sin embargo, de la figura 7 surge que existe un 11 % de cerdas en las que el servicio efectivo (aquel que culmina en parto) ocurre luego de los 30 días del destete. Este es un aspecto a resolver en la UPC y también constatado en el sector productivo, que aparece afectando negativamente los resultados promedio obtenidos.

EL DESTETE

El destete consiste en apartar físicamente la cerda de su camada. Existen diferentes tipos de destete que se pueden diferenciar de acuerdo con la edad en que se realizan. En la tabla 14 se presentan algunas ventajas y desventajas de tres tipos de destete, según la edad de los lechones.

TABLA 14. Comparación entre tres edades de destete.

Destete	Ventajas	Desventajas
Destete tradicional = 8 semanas	<ul style="list-style-type: none"> – Se obtienen dos camadas/cerda/año – Se obtienen lechones con peso de mercado o cerca – Manejo simplificado de la alimentación (alimentar cerdas es más simple que alimentar lechones) 	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor costo de alimentación de reproductores (más días consumiendo ración) – Ciclo de producción más prolongado
Destete funcional = 5-6 semanas	<ul style="list-style-type: none"> – Se cumple el momento de adaptación digestiva del lechón – Se requiere 20 % menos de alimento para la cerda – El ciclo reproductivo es más corto – Hay menor pérdida de peso para la cerda 	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor cantidad de alimento de calidad para el lechón – Necesidad de locales o piquetes postdestete
Destete precoz = 3-4 semanas	<ul style="list-style-type: none"> – El ciclo reproductivo es mucho más corto – Hay menor pérdida de peso de la cerda – Es posible obtener fracción más de camadas por año 	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor riesgo de enfermedades por falta de desarrollo del sistema digestivo – Alimentación y ambiente muy exigentes

Manejo que caracteriza el destete en la UPC

En el recuadro de claves transcribimos el manejo que se realiza en la UPC en el momento del destete y días sucesivos, resultante del aná-

lisis de varios trabajos hechos en este tema, y en función de los muy buenos resultados obtenidos.

El posdestete constituye un período generalmente de difícil manejo y en donde se presentan a nivel comercial importantes deficiencias, apareciendo altos porcentajes de mortalidad y bajo crecimiento en los lechones. En la UPC la mortalidad en posdestete tiende a cero, lo que alienta a comunicar algunas claves en esta etapa.

Claves

- Construir un corral alrededor de la paridera para contener los lechones durante dos días luego del destete. El hecho de contenerlos por ese período permite que, una vez sueltos, los lechones no busquen a la madre.
- Trasladar la cerda lejos de la presencia de los lechones, colocándola en un potrero con un padrillo por un período mínimo de 30 días.
- Dejar los lechones en la misma paridera donde nacieron por algunos días manteniendo la "unidad camada", a lo sumo juntar dos camadas en la misma paridera y/o potrero. El fundamento de ello es atenuar un factor de riesgo que aparece respecto a nuevas dominancias entre lechones y evitar las peleas que provoquen estrés en los animales.
- Restringir la alimentación durante dos días (para evitar diarreas) y asegurar agua fresca y limpia a voluntad (bebedero tipo chupete con tarrina o batea) durante el encierro.
- Alimentar con el mismo tipo de ración para evitar la aparición de trastornos digestivos.
- Desparasitar la cerda y los lechones (con este manejo la cerda es desparasitada dos veces por año).

Como vimos, varios son los aspectos que debemos atender a lo largo del ciclo reproductivo, cada uno de los cuales afecta directamente el número de lechones destetados por cerda. Si bien algunas fases del



FOTOGRAFÍA 9. En la UPC los lechones recién destetados son colocados en un corral construido con bastidores, evitando de esta manera su fuga. Luego de dos días, los lechones son liberados.

ciclo (como la lactancia) pueden acortarse a través de diferentes manejos para obtener un mayor número de partos/año, es fundamental considerar que muchas veces esto se logra incurriendo en mayores costos de producción. Pero otras etapas, como el intervalo destete-servicio fecundante, se pueden acortar con solo atender aspectos como por ejemplo el estado corporal de la cerda, o bien colocar la cerda destetada inmediatamente con el padrillo.

Manejo de la alimentación del rodeo reproductor

El 80 % de los costos de producción de lechones corresponde a los de alimentación de la cerda madre que los produjo durante un ciclo reproductivo completo (y la cuota parte que corresponde a la alimentación del padrillo). Centraremos la atención en la alimentación de la cerda reproductora. Existen una serie de conocimientos básicos que es necesario tener y comprender para establecer un plan adecuado de manejo alimentario. El primer aspecto se refiere a conocer los requerimientos nutricionales de la cerda en las diferentes etapas del ciclo reproductivo.

Las necesidades totales de la cerda gestante están constituidas por los requerimientos de mantenimiento por un lado y de producción por otro, al igual que todas las categorías presentes en un criadero de cerdos.

Requerimientos de mantenimiento de la cerda

Los requerimientos de mantenimiento, vitales para la vida del animal, son importantes desde el punto de vista cuantitativo y dependen fundamentalmente del peso vivo, representando alrededor del 70 % del total de los requerimientos en la cerda gestante.

Los requerimientos de mantenimiento a su vez están conformados por tres componentes: metabolismo basal, actividad y termorregulación.

Los requerimientos por metabolismo basal representan los básicos del animal y están relacionados a su peso vivo. Un cálculo de los mismos relaciona esta característica del animal, tal como se muestra la siguiente fórmula:

$$\text{Requerimientos de energía digestible} = 106 \times \text{PV}^{0,75} \text{ kcal}$$

donde 106 es un factor constante, la energía digestible (ED) se expresa en kilocalorías (kcal) y PV es el peso vivo del animal, que elevado al factor 0,75 representa el peso metabólico de dicho animal.

Los requerimientos por actividad se relacionan con los movimientos del animal (caminar, hojar, pastorear, buscar alimentos, etc.) y dependen mayormente del sistema de producción al que están expuestos. Es un componente relativamente importante de los requerimientos en sistemas de cría al aire libre ya que el animal debe desplazarse para conseguir alimentos. La dimensión del potrero, la cercanía a fuentes de alimentación o de bebederos, afectan este componente.

Los requerimientos por termorregulación están relacionados con la necesidad del cerdo de mantener constante su temperatura corporal. Existe una zona de termoneutralidad que corresponde al rango de temperatura en donde el animal no necesita energía adicional para mantener su temperatura corporal (generación de calor en temperaturas bajas o movilización de energía para eliminar el exceso de calor). Todos estos conceptos serán repasados al final del capítulo.

Requerimientos de producción de la cerda gestante

Están dados por:

- Síntesis de tejidos corporales maternos, que a su vez tiene varios componentes: el crecimiento en las primerizas, la recuperación de peso de la cerda adulta luego del servicio y el desarrollo de tejido mamario previo al parto. Estos representan aproximadamente el 25 % de los requerimientos de energía de una cerda gestante.
- Desarrollo de los productos de la concepción (embriones o fetos). Estos representan del 1 al 5 % de los requerimientos y dependen del momento de la gestación (menores valores al inicio de la gestación y mayores al final).

Hay que tener presente que existe una secuencia de prioridad por nutrientes de los distintos tejidos en un animal en crecimiento que difiere del que se da en la cerda gestante. Dicha secuencia, en el cerdo en crecimiento, ubica en orden descendente de prioridad a los tejidos nervioso, óseo, muscular y por último el tejido adiposo. Esto significa que frente a un descenso en la cantidad de alimento consumido, el tejido adiposo es el más afectado en comparación con el resto de los tejidos. En la cerda en gestación, los productos de la concepción (embriones, fetos, membranas, líquidos) se ubican en segundo orden, por lo que los conceptos que se deben manejar al planificar una estrategia de alimentación para la cerda gestante, y por lo tanto sus implicancias prácticas, son diferentes respecto a un cerdo en crecimiento (tabla 15).

TABLA 15. Prioridad de los tejidos de un cerdo en crecimiento y de una cerda gestante.

Prioridad	Cerdo en crecimiento	Cerda en gestación
1	Tejido nervioso	Tejido nervioso
2	Tejido óseo	Fetos
3	Tejido muscular	Tejido óseo
4	Tejido adiposo	Tejido muscular
5	—	Tejido adiposo

Por otra parte, una condición fisiológica y metabólica ampliamente demostrada por varios autores es la conocida como "anabolismo gravídico", que es una condición muy particular, en la cual la cerda gestante presenta un crecimiento corporal mayor que el de una cerda seca, basada en un incremento del tejido muscular, frente a una misma situación de alimentación.

En concreto, la cerda gestante es más eficiente en el uso de los recursos alimentarios en comparación con una cerda en otra situación fisiológica. Si bien este fenómeno, denominado anabolismo gravídico, se da en multíparas, su efecto es cuestionado en primerizas. Debemos recordar que las cerdas primerizas además están en crecimiento, por lo que pueden confundirse los efectos.

Esta condición metabólica permite que, a cualquier nivel de alimentación, la cerda gestante gane más peso bruto (este incluye fetos, líquidos, membranas) y neto que una cerda seca. Y dentro de límites razonables de oferta de alimento, el crecimiento de los productos de la concepción llega a un tope, por encima del cual el exceso de alimento permite una mayor ganancia neta (tejidos de reserva, recuperación de peso, etc.) que una cerda seca.

Un aspecto a destacar es que el mayor crecimiento de los fetos se da en el último tercio de la gestación, tal como se presenta en la tabla 16 y en la figura 8. Este significativo aumento en peso de los fetos tiene

TABLA 16. Desarrollo de los fetos durante la gestación.

Días de gestación	Largo del feto (cm)	Peso del feto (g)
30	2,54	1,70
60	11,43	93,55
80	20,32	333,11
90	22,09	680,40
106	24,13	1113,00
114	27,94	1389,15

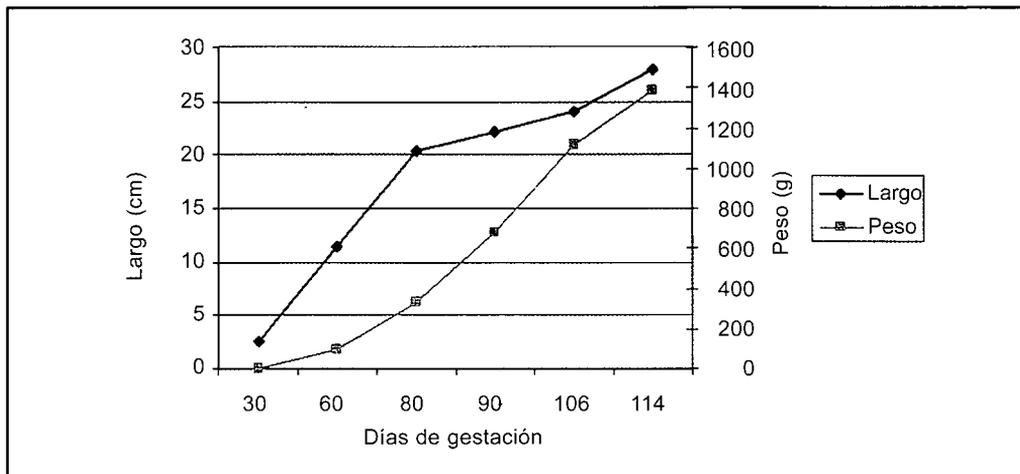


FIGURA 8. Crecimiento de los fetos durante la gestación.

implicancias productivas muy importantes, y es en este momento en que no se debe descuidar la alimentación de la cerda, ya que un plano nutricional relativamente bajo en el último tercio afectará el crecimiento de los fetos, determinando el nacimiento de lechones chicos, lo que los predispone a ser altamente vulnerables. Por otro lado, una subnutrición de la cerda en este período puede provocar una pobre acumulación de reservas, aspecto importante en la lactancia, ya que estas reservas son utilizadas para la producción de leche.

Por otra parte, la deposición de energía en el tejido mamario va a estar influida por el momento de la gestación y, además, por el nivel de alimentación de la cerda. Esto tiene connotaciones productivas, ya que un déficit alimentario puede determinar una pobre deposición de reservas al final de la gestación, y un exceso puede provocar un aumento de peso exagerado con los consiguientes problemas al parto.

El consumo de alimento en la gestación tiene una gran influencia en la deposición de tejidos maternos ($r = +0,71$), mientras que tiene un efecto medio en el peso del lechón nacido ($r = +0,46$), y no influye en el tamaño de camada ($r = +0,14$), tal como se muestra en términos de correlaciones. Estos valores indican que un déficit en la alimentación durante la gestación, determinará menor deposición de tejidos maternos (con sus efectos negativos en la lactancia en cuanto a producción de

leche), mientras que este déficit tiene un efecto relativo en el peso medio de la camada y no influye en el tamaño de la misma.

Requerimientos de producción de la cerda lactante

En términos generales, los requerimientos de la cerda lactante se triplican respecto a los de gestación. Prácticamente el 75 % de la energía consumida es destinada a la producción de leche, y en términos prácticos se estima que entre 500 y 600 gramos de alimento balanceado consumido por la madre son destinados a la producción de leche por cada lechón al pie. Por lo tanto, la producción de leche está condicionada por un alto consumo de alimento por la cerda y, además, por la capacidad de remover reservas acumuladas en la gestación anterior. Si bien la producción de leche es diferente entre razas, el tamaño de camada (número de lechones demandantes por leche materna) es el factor que más influye en dicha producción. En la tabla 17 se puede observar cómo evoluciona la producción de leche de la madre (información extraída de varios autores), respecto a un aumento en el número de lechones al pie, si bien la cantidad ingerida por cada lechón es menor a mayores tamaños de camada. Esto determinará un menor crecimiento individual de cada lechón si pertenecen a camadas numerosas.

TABLA 17. Relación entre el tamaño de camada y la producción de leche.

Lechones al pie	Producción láctea (kg/día)	Leche ingerida (kg/leche/día)
6	5-6	1,0
8	6-7	0,9
10	7-8	0,8
12	8-9	0,7

Un factor que puede afectar negativamente el comportamiento productivo en la lactancia y acentuar la pérdida de peso de la cerda es la temperatura ambiente. Cuando la cerda se enfrenta a temperaturas ambiente elevadas, disminuye el consumo de ración (regulación térmi-

TABLA 18. Efecto de la temperatura ambiente sobre el comportamiento de la cerda y su camada (Stansbury, McGlone y Tribbie, 1987).

	Temperatura (°C)		
	18	25	30
Consumo diario (kg)	6,5	6,1	4,2
Pérdida de peso de la cerda (kg)	3,1	7,9	24,2
Consumo de la camada (kg)	3,1	3,0	2,6
Peso de la camada al destete (kg)	63	61	52

ca del consumo), por lo que la movilización de reservas se acentúa. Además, se ve disminuido el consumo de ración por parte de los lechones, elementos todos que afectan el crecimiento de estos durante la lactancia, tal como se muestra en la tabla 18.

Balance del peso de la cerda considerando un ciclo reproductivo

En la figura 9 se presenta la evolución teórica o "esperada" de una cerda a lo largo de un ciclo reproductivo. Si bien existen excepciones, lo normal es que la cerda aumente de peso durante la gestación, pierda abruptamente peso en el parto por la expulsión de los productos de la concepción, y continúe la pérdida de peso durante la lactancia removiendo reservas destinadas a la producción de leche. El balance al término de todo el ciclo es positivo, es decir que se llega al final de cada ciclo reproductivo con mayor peso del que comenzó. Cuando estas ganancias netas son muy elevadas, pueden determinar cerdas muy grandes y/o elevada condición corporal a medida que transcurren los partos, lo que determina problemas reproductivos (problemas al parto, falta de leche, aplastamiento). Esta situación es propia de los sistemas intensivos en confinamiento. Por otra parte, se debe considerar que cerdas más grandes, de mayor peso vivo y por lo tanto mayor peso metabólico, demandan más alimento para las funciones de mantenimiento, aspecto que encarece los costos de alimentación.

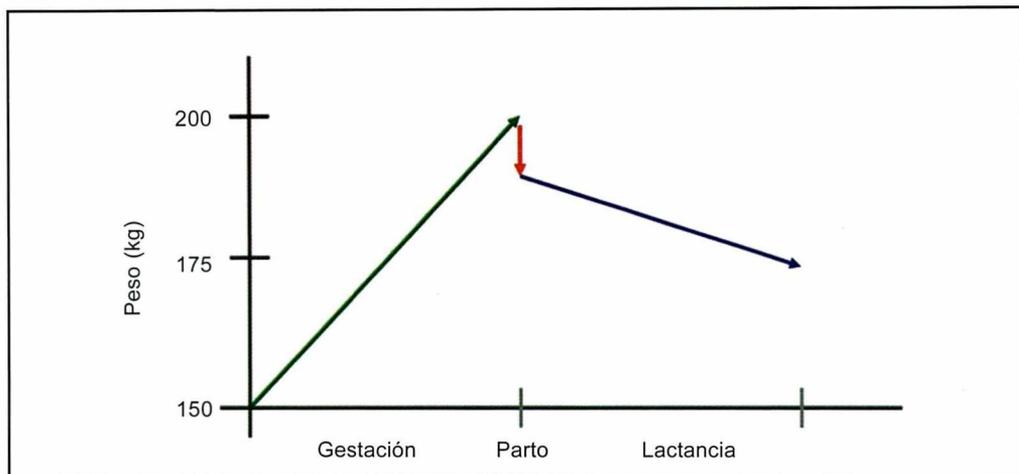


FIGURA 9. Evolución teórica del peso de cerdas reproductoras en un ciclo reproductivo.

TABLA 19. Cuantificación de la evolución de peso de cerdas reproductoras en un ciclo reproductivo, en kilos (adaptado de diversos autores en condiciones de intensivo).

	Peso (kg)
Aumento de peso en gestación	
– Tejidos corporales maternas	25 a 30
– Productos de la concepción	20
– Total	45 a 50
Disminución de peso en lactación	
– Tejidos corporales maternos	10 a 25
Balance de un ciclo reproductivo	Aumento de 20-25

La tabla 19 muestra una síntesis de información bibliográfica en condiciones de manejo intensivo respecto a aumentos, pérdidas y balances en el peso en las cerdas durante un ciclo reproductivo.

Un aumento de 20 a 25 kg por ciclo reproductivo puede provocar condiciones para un rápido refugio (cuarto a quinto parto, aproximadamente).

En la figura 10 se grafican los pesos de las cerdas en la UPC y de cerdas en sistemas intensivos en confinamiento en barras en color rojo (datos bibliográficos). El peso vivo de estas cerdas se muestra hasta el 4º ordinal de parto, ya que generalmente son refugadas a lo sumo en ese momento. Lo interesante del análisis considerando esta información, es que por un lado difícilmente las cerdas en los sistemas intensivos sean mantenidas más allá del cuarto parto (en este caso pesando 200 kg), y por otro el escaso aumento de peso de las cerdas mantenidas en el sistema desarrollado en la UPC, el cual se caracteriza por una

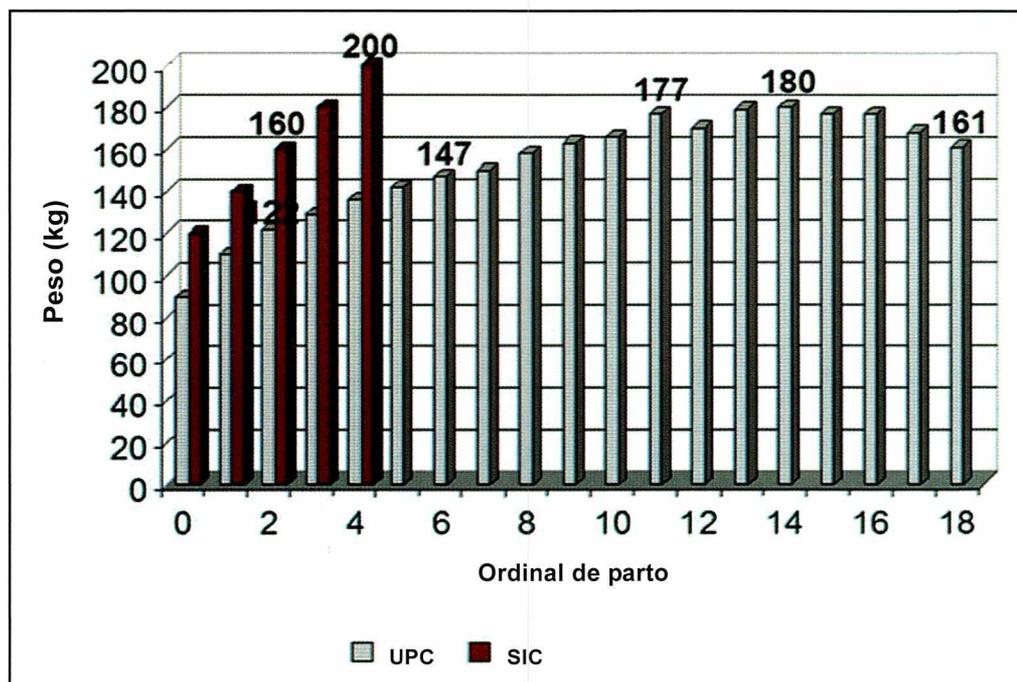


FIGURA 10. Peso de las reproductoras en sistemas intensivos en confinamiento (SIC) y en la UPC según ordinal de parto.

restricción de oferta de concentrado y pastoreo a voluntad, desde su recría y profundizado en la gestación. Este manejo permite que las cerdas no tengan un crecimiento excesivo, y por otro lado no se permite un exceso de condición corporal, lo que determina menos problemas al parto, menos muertes por aplastamiento durante la lactancia y mejores condiciones para una buena producción de leche.

Claves

- Manejar la alimentación de la cerda gestante de modo que haya un aumento moderado de peso a los efectos de acumular reservas para la próxima lactancia.
- Un exceso de peso en la gestación puede provocar problemas al parto y menor producción de leche en la lactancia.
- Por el contrario, una pobre ganancia de peso en la gestación puede comprometer la producción de leche (a partir de reservas), el crecimiento de los lechones y que la cerda salga dema-



FOTOGRAFÍA 10. Dos cerdas gestantes próximas al parto con excelente condición corporal.



FOTOGRAFÍA 11. Cerda recién destetada con pobre condición corporal. Peligro de atraso en la aparición de celo.



FOTOGRAFÍA 12. Dos cerdas en diferente condición corporal. Cerda de la izquierda con gestación avanzada y buena condición corporal. Cerda de la derecha, destetada y recién servida.

siado flaca de la siguiente lactancia, con la eventual demora en entrar en celo y efectivizarse el servicio.

- Es aconsejable una buena alimentación en el último tercio de la gestación para asegurar un buen crecimiento de los fetos, y con ello un peso adecuado de los lechones al nacimiento.
- Alimentar la cerda lactante de manera que la pérdida de peso sea moderada.
- Para ello establecer un plan de alimentación de acuerdo con el número de lechones al pie.
- Si la pérdida de peso durante la lactancia es excesiva, se debe corregir la alimentación de la cerda o, eventualmente, evaluar un adelantamiento del destete.
- Asegurar buena disponibilidad de pasturas de buena calidad tanto en gestación como en lactancia, en pastoreo o como corte. En gestación permite un ahorro en el suministro de concentrado –raciones, granos– y en lactancia promueve la producción de leche.

Variación de los requerimientos en condiciones de producción a campo

Actividad física

La situación a la que se enfrentan los animales en la producción al aire libre, desde el punto de vista de los requerimientos, son sustancialmente diferentes a si estuvieran en confinamiento. Al estar alojado en un potrero, el cerdo realiza un gasto importante de energía por actividad física. Este gasto estará determinado por el tamaño del potrero, el tiempo destinado a caminar, a pastorear, etc., la disponibilidad de pasto e incluso la ubicación y distancia a que se encuentra el bebedero y/o refugio.

En la tabla 20 se presentan las diferencias en el costo energético de cerdas mantenidas a campo respecto a las mantenidas en confinamiento. Los datos fueron recogidos en condiciones de clima similares a las de Uruguay, por lo que es importante su consideración por su validez.

Los resultados de esta tabla muestran que por efecto de la actividad física (en este caso representado por las actividades de pastorear, caminar, hozar, rascarse), se incrementan en 1031 kcal ED (1590 – 559) cuando pasamos de un sistema confinado a otro a campo. La informa-

TABLA 20. Costo energético en base a la actividad física (Marotta et al., 1996).

Actividades	A campo		Confinado	
	Tiempo dedicado (minutos)	Costo energético (kcal ED)	Tiempo dedicado (minutos)	Costo energético (kcal ED)
Pastorear y caminar, hozar, rascarse	389	1391	112	401
Caminar	20	199	16	158
TOTAL	409	1590	128	559

ción de requerimientos de una cerda tomados de tablas en condiciones de confinamiento es 5470 kcal, por lo que dichos requerimientos a campo se incrementan en un 19 % ($5470 + 1031 = 6505$ kcal ED).

Condiciones climáticas

Las bajas temperaturas, la humedad y los vientos, dependiendo de su intensidad, aumentan los gastos energéticos de cerdas sometidas a la producción al aire libre, respecto de aquellas mantenidas en un ambiente en donde es posible atenuar los efectos del clima. La cerda en condiciones de producción al aire libre constantemente debe mantener su temperatura corporal, por lo que los requerimientos de energía serán mayores, si bien muchas veces no se consideran al planificar un programa alimentario. Datos bibliográficos revelan que en condiciones climáticas muy frías los requerimientos de mantenimiento se incrementan en un 25 %, mientras que en condiciones no tan extremas (la mayor parte de la estación fría en Uruguay) este aumento es de 15 % aproximadamente. En la tabla 21 se puede observar, para dos situaciones contrastantes (cerdas de 130 y 200 kg), la variación de los diferentes componentes de los requerimientos de mantenimiento.

Como se menciona en la última fila del cuadro, el hecho de mantener un plantel de cerdas de 200 kg frente a uno de 130 kg, ocasiona un

TABLA 21. Cuantificación de los requerimientos de la cerda gestante en condiciones de campo. Efecto del peso vivo, actividad y termorregulación.

Peso vivo	130	200
Requerimientos de mantenimiento ($130 \text{ kg}^{0,75} \times 106 \text{ kcal ED}$)	4081	5637
Actividad (aumenta un 19 % a campo)	775	1071
Requerimientos de producción (tomado de NRC, 1979)	1250	1290
Necesidades energéticas en condiciones de clima templado (total)	6146	7998
	1,92 kg	2,50 kg
Termorregulación (aumenta un 15 % a campo)	612	846
Necesidades energéticas en condiciones de clima frío (total)	6758	8844
	2,11 kg	2,78 kg

incremento diario en términos de alimento balanceado de 0,65 kg por cerda (2,76 kg versus 2,11 kg).

Manejo alimenticio utilizado en la UPC durante un ciclo reproductivo

En la tabla 22 se presenta información de la cantidad diaria de alimento balanceado que reciben las diferentes categorías, con oferta abundante de pasturas bajo régimen de pastoreo directo. Estas cantidades en la oferta de balanceado son factibles de disminuir, al considerar el estado fisiológico, la condición corporal de la cerda y la oferta de pasturas de buena calidad. A modo de ejemplo, la cerda gestante con buen estado corporal y buena oferta de pastura (cantidad y calidad), admite disminuciones importantes en la cantidad de alimento balanceado ofrecido (ofertas de 500 gramos podrían ser suficientes fundamentalmente al inicio de la gestación).

TABLA 22. Oferta de ración balanceada en adultos según el estado fisiológico.

Categoría	Oferta concentrado (kg/día)
Cerdas en gestación	1,25
Padrillos	2,5
Cerdas primera semana de lactancia	3,00
Cerdas resto de la lactancia	3,00 + 0,30/lechón al pie
Cerdas destete-celo	3,00

Alimentos alternativos a considerar en la alimentación de cerdas

La mayor capacidad de consumo de los cerdos adultos permite la utilización de alimentos clasificados como "voluminosos", es decir alimentos caracterizados por un tenor alto en agua o en fibra. La categoría más viable de recibir este tipo de alimento es la cerda gestante, ya que

además de la relativa mayor capacidad de consumo se suma sus bajos requerimientos nutricionales, por lo que el consumo de voluminosos puede ayudar a disminuir los costos de alimentación. En la tabla 23 se dan los niveles de consumo que pueden lograrse con esta categoría.

TABLA 23. Alimentos alternativos y nivel de consumo por cerdas (adaptado de diversos autores en condiciones de cría intensiva).

Alimento	Nivel de consumo
Papas	20-30 kg
Remolacha forrajera	20-30 kg
Ensilaje de gramíneas	5-9 kg
Suero de queso/manteca	40-60 l

Un ejemplo para reducir el costo de alimentación de la cerda gestante basado en la utilización de suero de queso

Una alternativa que podría manejarse, es la sustitución total de la ración balanceada por un recurso muy abundante en Uruguay, en especial en las zonas donde se concentra la producción de leche para su industrialización (generando como subproducto el suero de queso industrial) o bien en predios que fabrican queso artesanal y disponen de suero producido en el propio establecimiento. La composición química del suero industrial y suero obtenido por métodos artesanales, nos da la siguiente equivalencia en términos de alimento balanceado:

La equivalencia nutricional de este producto es la siguiente:

- 1 kg de alimento balanceado = 29 litros de suero de queso industrial
- 1 kg de alimento balanceado = 17 litros de suero de queso artesanal

Reemplazos

En este ítem nos referiremos a la cría de cachorras de reposición, ya que el o los padrillos son introducidos de otras cabañas o predios

como forma de renovar la sangre. Un aspecto importante en la producción de cachorras es la alimentación. La misma debe considerar un moderado crecimiento de los animales a los efectos de que al presentar el segundo o tercer celo (momento óptimo de servicio) tengan una edad y peso razonables. Se considera importante que la unidad productora de lechones –"la cerda"– no tenga peso elevado en ningún momento de su etapa reproductiva (aspecto visto antes), por lo que una alimentación moderada (y por lo tanto un crecimiento moderado de la cachorra en la recría) es un aspecto inicial e importante a considerar. A continuación se presenta la escala de alimentación de la cachorra de reposición luego que fue destetada (tabla 24).

TABLA 24. Escala de alimentación utilizada en la UPC para la recría de reemplazos.

Peso vivo (kg)	Oferta de ración sin acceso a pastoreo (kg)	Oferta de ración con acceso a pastoreo (kg)	Ahorro por período (%)
25-50	1875	1500	20
50-90	2600	2000	23

El comportamiento durante el período de crecimiento de una cachorra de reposición desde su nacimiento se presenta en la tabla 25 (con destete a los 56 días).

TABLA 25. Comportamiento de los reemplazos en la UPC en período de crecimiento.

Período	Rango		Consumo de alimento		Ganancia		Eficiencia de conversión
	Días	Peso (kg)	Por período (kg)	Por día (kg)	Por período (kg)	Por día (kg)	
Lactancia	1-56	1,4-17	10	0,179	15,550	0,278	0,64/1
Posdestete	56-77	17-26	24,800	1,181	9,084	0,433	2,73/1
Recría I	77-130	26-50	79,950	1,500	23,990	0,450	3,33/1
Recría II	130-241	50-90	222,2	2,000	40,510	0,365	5,48/1

Atender y comprender la alimentación del plantel reproductor es fundamental, no solo por sus efectos en el comportamiento productivo, sino también por su capacidad de consumir una inmensa variedad de alimentos, así como soportar restricciones alimentarias en determinadas etapas fisiológicas. El buen manejo de estas restricciones (cantidades y momentos apropiados) y la correcta complementación de los alimentos, nos permite realizar ahorros que se verán reflejados en la mejora de los resultados económicos (sin perjudicar los reproductivos).

El lechón. Manejo durante la lactancia en condiciones de cría al aire libre

Debido a las características de esta categoría hemos decidido abordar el tema en dos partes: en esta primera veremos lo relacionado a los lechones al pie de la madre, mientras que en la segunda enfatizaremos en la etapa de posdestete.

Para comenzar enumeraremos las principales características de esta categoría, considerando que algunas de ellas las hemos visto en el capítulo 1.

CARACTERÍSTICAS DE LOS LECHONES AL NACIMIENTO

Los lechones nacen con un bajo peso relativo (1 % del peso vivo adulto), sin embargo —a diferencia de otras especies— nacen con visión y movilidad, características que les permite alcanzar los pezones de la madre en búsqueda de calostro en forma relativamente fácil.

Otra característica importante que tiene relación con la supervivencia, es que nacen con una gran sensibilidad a las bajas temperaturas:

- Su piel tiene pocos pelos y nacen húmedos, por lo que son vulnerables a condiciones ambientales frías, las que son potenciadas por la existencia de viento.
- Prácticamente hay ausencia de grasa subcutánea (1 % de su peso vivo) y escasez de reservas de glucógeno en músculos e hígado, que en condiciones frías son removidas y agotadas rápidamente para mantener su temperatura corporal.
- Alta relación superficie/peso, lo que los expone a grandes pérdidas de calor corporal.

- Aparato termorregulador ineficiente, lo que los hace más sensibles a las condiciones ambientales que se les pueda dar desde el nacimiento.

Lo antes mencionado determina que las características del ambiente proporcionado a la cerda antes, durante y después del parto sean fundamentales en la determinación de la supervivencia de los lechones, siendo las medidas de manejo y confort ambiental las más importantes a considerar.

Como vimos antes, hay una diferencia importante en los valores de termoneutralidad entre lechones y cerdas madres, e inclusive en lechones de diferente edad.

En condiciones al aire libre, durante la mayor parte del tiempo es difícil alcanzar los valores de temperatura que necesitan los lechones, por lo que se deben considerar aspectos genéticos (elección de una adecuada raza o cruzamiento adaptada a las condiciones de producción a campo) y de manejo (zona de parición seca, sin corrientes de aire) para asegurar una adecuada supervivencia.

En el capítulo 1 vimos que la temperatura corporal (temperatura rectal) del lechón, inmediatamente luego del parto, desciende en correlación con la temperatura ambiente, por lo que cuanto más extremas son las condiciones ambientales (frío, humedad y viento) mayor es el riesgo de muerte por hipotermia.

Una consecuencia de la baja temperatura ambiente es el menor consumo de calostro, y por lo tanto un menor consumo de inmunoglobulinas, aspecto que veremos seguidamente. Debemos recordar que el lechón nace sin inmunidad (por características de la placenta) y la misma es obtenida a través de la ingestión de calostro en las primeras horas de vida o de leche durante la lactancia. Esta inmunidad (inmunidad pasiva) desciende a medida que transcurre la lactancia, a la vez que toma importancia la inmunidad activa (producida por el propio lechón), a medida que el animal crece en peso y edad. Esta situación se ve agravada por el pH estomacal en el lechón, el cual es relativamente alto (pH 3 a 5), lo que determina una acción germicida nula, pudiendo crear con-

diciones para el desarrollo de diversos agentes patógenos. Esto puede determinar una menor ganancia de peso y menor utilización de la energía, y en casos extremos puede sobrevenir la muerte. En contraposición, en el cerdo adulto el pH estomacal es de 1 a 2, lo que determina una acción germicida elevada.

Estas características son las responsables de que existan pérdidas por muerte durante la lactancia, adjudicadas según la bibliografía a diferentes causas: aplastamiento, debilidad al nacer (bajo peso vivo), deficiencia nutricional (anemia), causas sanitarias, genéticas o de manejo. Nuestra experiencia indica que es difícil separar e identificar las verdaderas causas de muerte. Por ejemplo, un lechón que nace chico es menos competitivo para alcanzar los pezones de la madre para consumir calostro y asegurarse, además de inmunidad, una buena fuente energética, por lo tanto mueve reservas corporales y en casos extremos puede finalmente morir por hipotermia; en ese caso, no es clara la verdadera causa de muerte. Si siente frío, intentará echarse cerca de la madre, y en este caso (lechón con frío y débil) puede morir aplastado cuando la madre se eche.

Alimentación de lechones

Los conceptos aplicados en la UPC respecto a la alimentación de lechones al pie, no difieren de los considerados en lo que podemos llamar "sistemas confinados", ya que se promueve un máximo crecimiento del lechón durante la lactancia a expensas de un buen consumo de leche y de ración acorde a la categoría. Cabe recordar que el lechón al pie de la madre es la categoría que mejor convierte el alimento en crecimiento, si es de buena calidad y se ajusta a sus requerimientos. La elección de los insumos que deben integrar la fórmula de la ración debe considerar las características fisiológicas de esta categoría tan exigente, que está adaptada a consumir la leche materna en sus primeros días de vida y en la que luego paulatinamente comienza a desarrollarse el sistema digestivo, aumentando la concentración de enzimas que favorecen la digestión de alimentos no lácteos.

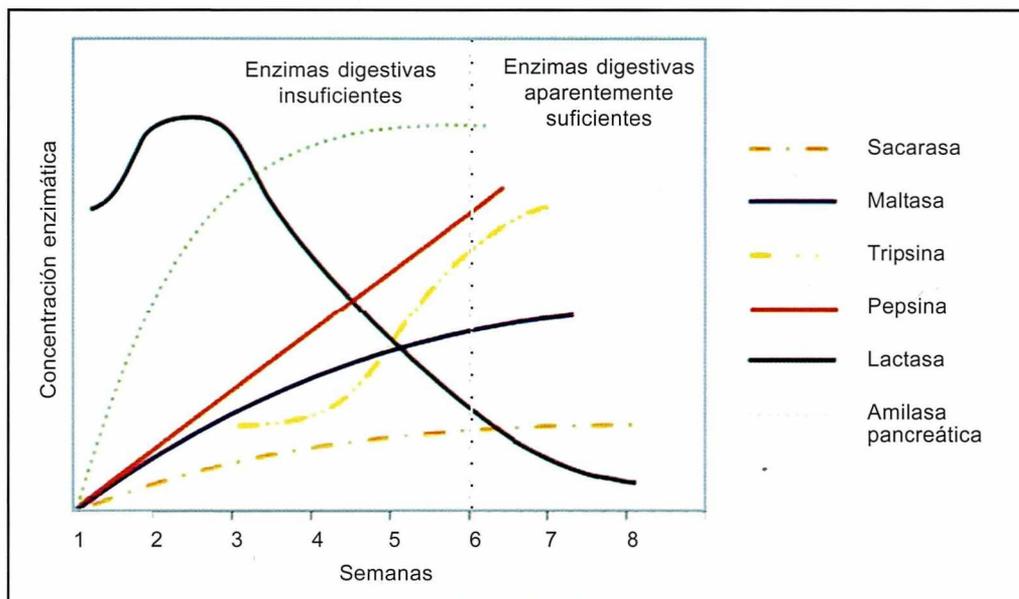


FIGURA 11. Evolución del sistema enzimático en el lechón (adaptado de Bauza y Barlocco, 1981).

En la figura 11 se presenta la evolución del sistema enzimático desde los primeros días de vida del lechón hasta las ocho semanas. La lactasa, que es la enzima que digiere la lactosa (carbohidrato de la leche), alcanza una alta concentración durante los primeros días y luego desciende a medida que transcurre la lactancia.

En cambio, otras enzimas van aumentando su concentración, por lo que el sistema enzimático del lechón, a medida que transcurre la lactancia, se va haciendo más funcional al consumo de alimentos no lácteos.

El crecimiento del lechón en los primeros días de vida depende enteramente de la leche materna. La producción de leche en la cerda alcanza su máximo a los 21 a 28 días, comenzando a descender posteriormente. Por otro lado, los requerimientos del lechón se incrementan permanentemente a medida que avanza en edad y peso, por lo que la dependencia de una ración de iniciación para el crecimiento se hace cada vez más importante.

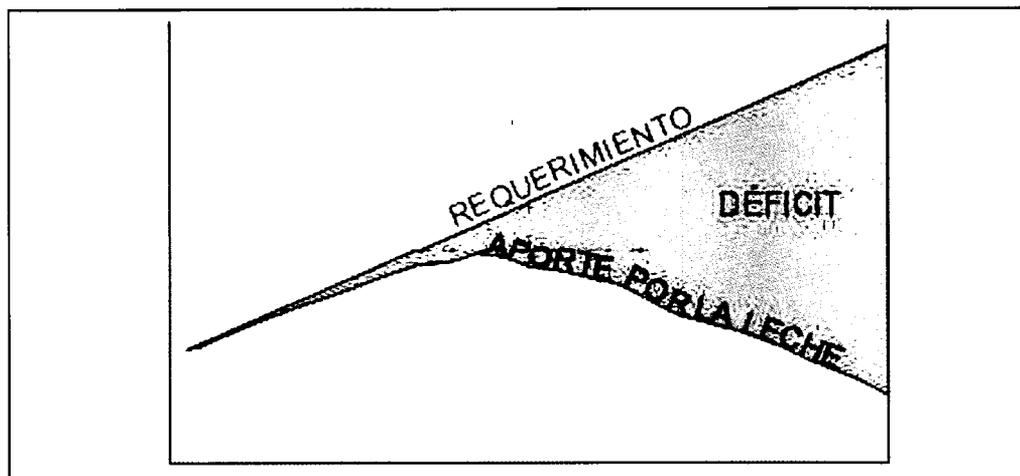


FIGURA 12. Relación entre los requerimientos de los lechones y el aporte de la leche materna durante la lactancia (adaptado de Bauza y Barlocco, 1981).

En la figura 12 se presenta la evolución de los requerimientos del lechón y el aporte de la leche materna, notándose que se produce un déficit a partir de los 21 a 28 días.

En caso de no cubrir este déficit, el crecimiento del lechón será inferior y demorará más en llegar a determinado peso (con la consecuencia de un aumento de los costos de amortización de instalación, mano de obra, etcétera).

En función de lo visto, resulta claro el beneficio de utilizar ración de iniciación en lechones al pie de la madre. Pero esta debe tener algunas características que consideran la fisiología y el comportamiento alimentario del lechón (tabla 26).

A la hora de formular dietas para lechones, debemos considerar que el agregado de fibra deprime el crecimiento y empeora la eficiencia de conversión de la ración consumida. El crecimiento (aumento de peso vivo) se puede expresar y medir a través de la ganancia de peso diaria (kg/día o g/día); por otro lado, la eficiencia de conversión es la relación entre el alimento consumido y el crecimiento, ambos expresados en kilos o en gramos. Cuanto más alto es el valor de esta relación, son necesarias mayores cantidades de ración para lograr un kilo de ganancia de peso, por lo tanto es peor la eficiencia de conversión.

TABLA 26. Características deseables de una ración de iniciación.

Características de la ración de iniciación	Consideraciones a tener en cuenta para la elección de los alimentos
Alta digestibilidad	Evolución paulatina del desarrollo enzimático del lechón Bajo pH estomacal del lechón Bajo contenido en fibra Bajo contenido en taninos El peleteado de la ración mejora la palatabilidad
Alta concentración de nutrientes	Uso de alimentos concentrados (en energía, proteínas) Niveles de proteína cruda de 20 a 22 % Nivel deseable de ED de 3500 kcal/kg Cuidar la adecuada relación energía/proteína
Proteína de alto valor biológico	Selección de alimentos con alto contenido de aminoácidos esenciales Uso de aminoácidos sintéticos
Alta palatabilidad	Uso de saborizantes (por ejemplo azúcar) El peleteado mejora el consumo El humedecimiento es una técnica alternativa del peleteado
Contenido de agentes antimicrobianos*	Uso de antibióticos Uso de probióticos Uso de sulfato de cobre como promotor del crecimiento
Contenido de otros aditivos*	Uso de ácidos para reducir el pH estomacal Uso de enzimas

* El uso de estos agentes antimicrobianos no es tan importante en condiciones de campo, ya que los problemas sanitarios se atenúan al mínimo.

Esto tiene una connotación práctica, ya que en muchos predios comerciales, el alimento suministrado a los lechones al pie de la madre no es el adecuado (ración para vacas lecheras, afrechillo de trigo, raciones baratas e incluso ración de madres, todas de baja calidad para el lechón), viéndose por lo tanto afectada la productividad. En casos extremos, los lechones pueden presentar diarrea, con los contratiempos que trae aparejado este problema sanitario.

En Uruguay se está tendiendo a utilizar raciones balanceadas de iniciación de buena calidad en la dieta de lechones, ya que a pesar de

ser relativamente caras permiten al lechón tener tasas de crecimiento muy importantes y una muy buena eficiencia de conversión, lo que determina que la ecuación económica sea favorable.

En la tabla 27 se presenta la composición química recomendada para raciones de lechones en dos categorías de peso y edad.

El agregado de concentrados energéticos (grasa, aceite) mejora el nivel de energía de la ración, a la vez que promueve el consumo, ya que mejora la palatabilidad. Ejemplo de estos alimentos lo son el aceite de maíz, la grasa de cerdo y el sebo, entre los que se ha observado un mayor consumo de ración cuando se utiliza el primero frente al resto,

TABLA 27. Composición recomendada de raciones para lechones (INRA, 1989).

	Intervalo de peso o edad	
	5-10 kg 21-40 días	10-25 kg 40-75 días
Materia seca (%)	90	90
Energía digestible (ED) (kcal/kg alimento)	3500	3500
Proteína bruta (%)	20-22	18-19
Lisina	1,40	1,18
Metionina + cistina	0,80	0,65
Triptófano	0,25	0,20
Treonina	0,80	0,65
Leucina	1,00	0,80
Isoleucina	0,80	0,65
Valina	0,90	0,70
Histidina	0,34	0,29
Arginina	0,36	0,32
Fenilalanina + tirosina	1,30	1,05
Calcio	1,30	1,05
Fósforo	0,90	0,75

mejorando la ganancia de peso y la eficiencia de conversión de lechones al pie de la madre.

Recordemos que un aspecto interesante en la nutrición animal y de lechones en particular, es lograr adecuados niveles de consumo. Una vez ingerido el alimento, es deseable una alta digestibilidad, entendida como la relación entre lo digerido y lo consumido. Este ejemplo del agregado de aceites, grasas o sebo, son válidos para los conceptos recién enunciados.

El peleteado de la ración también tiene efectos beneficiosos tanto a nivel de consumo como de digestibilidad, lo que redundará en un mayor comportamiento productivo (tabla 28). Se evitan, además, pérdidas de ración bajo forma de polvo por el viento o por el pisoteo de los animales en condiciones de campo. La desventaja es que se aumenta el costo de la ración por el hecho de peletearla.

TABLA 28. Efecto del peleteado de la ración sobre el comportamiento de lechones lactantes entre 7 y 56 días (Barlocco y Cabrera, 1981).

	Consumo (kg)	Ganancia de peso (kg)	Eficiencia de conversión
Harina	7,38	9,82	0,74/1
Peleteada	8,35	11,84	0,69/1

En la UPC se maneja un solo tipo de ración de iniciación para lechones al pie de la madre y durante los primeros días del posdestete. La oferta diaria depende de las cantidades consumidas, que se incrementan a medida que el lechón avanza en peso y edad. Se debe evitar excedentes, no solo por aspectos económicos y porque puede humedecerse la ración y provocar disturbios digestivos, sino también porque es una fuente de atracción de pájaros, indeseables no solo por el consumo de ración, sino porque pueden ser portadores de enfermedades.

Como ya se mencionó, la capacidad de consumo de los lechones (tanto de leche como de ración) aumenta en función de la edad del lechón, existiendo una correlación positiva entre el consumo y el crecimiento.

En términos prácticos, en la sexta semana de vida del lechón el 50 a 60 % de los requerimientos provienen de la ración, aumentando al 70 a 80 % en la octava semana.

Existen datos de correlaciones entre consumo de ración complementaria y crecimiento hasta los 35 días de +0,511, y de consumo de ración complementaria y crecimiento hasta los 56 días de +0,93.

En la tabla 29 se presenta, a modo de ejemplo, una fórmula simple utilizada normalmente en la UPC y en la tabla 30 las características de los alimentos con mayor participación en la fórmula.

TABLA 29. Fórmula tipo de la ración de iniciación utilizada en la UPC.

Ingrediente	%
Maíz (grano)	70
Soja (expeler)	23
Pescado (harina)	6
Sal	0,5
Núcleo vitamínico-mineral*	0,5

*Constituido por vitaminas y minerales menores, que puede elaborarse o comprarse en empresas especializadas

TABLA 30. Características de los alimentos normalmente utilizados en la UPC en la formulación de raciones para lechones.

Ingrediente	Característica
Grano de maíz	Buena fuente de energía Bajo nivel de proteína cruda Bajo nivel de lisina y otros aminoácidos
Expeler de soja	Buena fuente de proteína Buena fuente de aminoácidos Bajo en metionina (aminoácido esencial)
Harina de pescado	Muy buen nivel proteico Muy buena fuente de aminoácidos Buena fuente de minerales (calcio y fósforo) Riesgo de transmitir olor y sabor a pescado a la carne y grasa del cerdo

El alimento más comúnmente utilizado en producción de cerdos es el grano de sorgo, que se caracteriza por tener elevados contenidos de taninos en la cobertura, lo cual no es aconsejable para raciones destinadas a lechones. Según la variedad o tipo, existen sorgos con bajo o alto contenido de estas sustancias. En general, las variedades de color más claras tienen menos contenidos de taninos que las de color más oscuro.

La tabla 31 muestra las características de algunos alimentos considerados alternativos para su inclusión en raciones de iniciación.

TABLA 31. Alimentos alternativos factibles de considerar en la formulación.

Ingrediente	% de inclusión	Característica
Sorgo (grano)	<15	Menor fuente energética que el maíz Bajo nivel de proteína cruda Bajo nivel de lisina y otros aminoácidos El contenido de taninos limita su inclusión
Grasa animal o aceite	2,5-5	Muy alta concentración de energía Mejora la palatabilidad Mejora la eficiencia de conversión
Harina de carne y hueso*	0-8	Menor nivel proteico que el pescado Buena fuente de aminoácidos Buena fuente de minerales Bajo nivel de triptófano y metionina
Lex de maíz	<80	Duplica el nivel de proteína cruda respecto al grano de maíz Menor contenido de energía La calidad de la proteína cruda = grano
Afrechillo de trigo, expeler de girasol	0	Los altos niveles de fibra no hacen recomendable su uso
Afrechillo de arroz	<15	Altos niveles de fibra y sobre todo de aceite que fácilmente se enrancia

* En Uruguay, la legislación prohíbe el uso de harina de carne y hueso y su inclusión en raciones, cuando el equipo de molienda y mezclado es además utilizado para moler o elaborar raciones para bovinos u ovinos (por el problema de "vaca loca").

Claves

- Algunas características de los lechones al nacer (húmedos, con poca grasa subcutánea y aparato termorregulador ineficiente) los hacen muy susceptibles al frío y la humedad. Por esta razón, es fundamental atender las condiciones que se brindan para el momento del parto, y asegurar así la supervivencia de los lechones. La colocación de cama seca y la remoción de materiales que puedan contener humedad dentro de la paridera es una práctica aconsejable.
- La producción de leche de la cerda aumenta hasta el día 21 a 28 de la lactancia, momento a partir del cual comienza el descenso; en contraposición, los requerimientos de los lechones mantienen una tendencia creciente. Por este motivo, es necesario suplementar la dieta de los lechones con raciones de buena calidad y que se ajusten a sus requerimientos para cubrir el déficit generado.
- Al incorporar ración en la dieta de lechones es necesario tener en cuenta que: debe ser altamente digestible, con una alta concentración de nutrientes, con proteína de alto valor biológico y ser palatable (para asegurar su consumo), pudiendo además contener agentes antimicrobianos y otros aditivos. El peleteado de la ración aumenta el consumo, la digestibilidad y evita pérdidas.
- La dieta de los lechones no debe contener cantidades importantes de fibra, ya que esta enlentece el crecimiento y empeora la eficiencia de conversión del alimento.

El desafío de acortar la lactancia a efectos de mejorar los índices reproductivos. El sistema de cama profunda como alternativa tecnológica en la categoría de posdestete

La producción en cama profunda (*deep bedding*) es una tecnología alternativa a los sistemas convencionales de producción de cerdos⁶, tanto en el área de la cría (producción de lechones) como en el crecimiento-engorde, y está siendo cada vez más utilizada en predios en donde no existen recursos para efectuar grandes inversiones.

El sistema de cama profunda consiste en la producción de cerdos en instalaciones en donde el piso de cemento (hormigón), se sustituye por una cama de 50 a 60 cm de alto sobre un piso de tierra. Esta puede estar constituida por diversos materiales vegetales (heno de gramíneas, cáscara de arroz, viruta de madera, bagazo de caña, etcétera). En este sistema, los desechos líquidos (heces y orina de los animales) son mezclados con el sustrato sólido utilizado como cama y son sometidos a un proceso de compostaje y estabilización in situ con la presencia de animales (de Oliveira y Nunes, 2002).

⁶ Estos se caracterizan por manejar una gran concentración de animales por unidad de superficie, el uso de edificaciones construidas con piso de cemento, paredes de mampostería y ambiente climatizado, utilizar grandes volúmenes de agua de limpieza y sustentar la producción en base al uso exclusivo de ración balanceada y de prácticas de manejo que buscan la máxima expresión productiva del animal. En los últimos años están siendo fuertemente cuestionados por el impacto que generan sobre el medio ambiente, dado fundamentalmente por los grandes volúmenes de deyecciones concentradas en un solo lugar y difíciles de manejar, por el cuestionamiento sobre el bienestar animal, por el uso masivo de antibióticos para mantener la salud y productividad animal y por el impacto que generan sobre la salud del operario al estar expuesto a gases, polvo y microbios en ambientes cerrados (Barlocco, 2013).

Esta tecnología se originó en China y Hong Kong en la década de 1970 (Lo, 1992); en Europa comenzó a ser estudiada al final de la década de 1980 (Nicks et al., 1995) con la finalidad de producir cerdos en sistemas amigables con el medio ambiente (IIP, 2008). Si bien en América su uso actualmente está muy difundido (Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela), no existe evidencia de experiencias en nuestro país.

Es un sistema que permite reciclar inmuebles en desuso o utilizar instalaciones nuevas empleando materiales localmente disponibles para su construcción, lo que la hace interesante para productores con escasos recursos económicos. Estudios desarrollados por diversos investigadores demuestran la viabilidad del uso de cama profunda para la producción de cerdos con resultados de desempeño zootécnico semejante al sistema convencional, y en algunos casos superior.

Por otra parte, es un sistema amigable con el medio ambiente por su mínima emisión de residuos líquidos al no ser necesaria el agua de limpieza. Cruz et al. (2009) citan un ahorro de 46,38 litros/cerdo/día en la etapa de crecimiento-engorde (20 a 100 kg de peso vivo), al implementar un sistema de cría en cama profunda respecto al sistema convencional estabulado. Este aspecto –considerado desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales– potencia la consideración de su empleo. Sin embargo, hay que tener en cuenta la utilización de heno para mantener adecuadamente el sistema. Los autores antes mencionados encontraron para la etapa mencionada, un consumo de 7 kg de heno/cerdo/semana.

Otra ventaja de esta tecnología la constituye la reducción considerable de malos olores y presencia de moscas. Incluso se reportan menores problemas respiratorios (si la ventilación es adecuada), diarreas y cojeras en los animales (IIP, 2008). Sin embargo, las condiciones dadas en este sistema pueden favorecer problemas de parasitosis y constituir un punto crítico (IIP, 2008).

Las bacterias naturalmente presentes en las deyecciones degradan la materia orgánica contenida en la cama, a través de reacciones aeróbicas acompañadas con producción de calor, obteniendo un fertili-

zante considerado de excelente calidad debido al compostaje in situ (IIP, 2008). Por lo expresado, este subproducto debe considerarse en la ecuación económica cuando se evalúa la factibilidad de utilizar este sistema productivo.

Estudios desarrollados por Oliveira et al. (1998) demostraron que el proceso de compostaje desarrollado en las camas y el agua contenida en los desechos prácticamente se elimina toda bajo forma de vapor. Esta eliminación corresponde a 5,7 kg de agua/cerdo/día, mientras que la cantidad de agua ingerida o generada en limpieza se encuentra en el entorno de 6,2 kg/cerdo/día. En el sistema convencional prácticamente toda el agua ingerida por los animales o generada en los procesos de limpieza termina en las fosas de desechos o en las estercoleras, con los problemas de tratamiento de aguas servidas, el aumento en los costos de producción y con el mayor riesgo de contaminación ambiental.

En nuestro país, el sistema en cama profunda podría ser utilizado en la categoría de posdestete y recría por criadores de cerdos con escasas posibilidades económicas y/o con limitaciones en la disponibilidad de tierra. El precio de la tierra en Uruguay ha aumentado significativamente, a lo que se suma la aparición de rubros muy competitivos, incluso en predios chicos, tales como la ganadería para carne y el cultivo de cereales y oleaginosas.

Por un lado se requeriría de menor superficie para un emprendimiento basado en la cría al aire libre (fases reproductivas a campo), ya que los lechones al destete podrían ser manejados en el sistema de "cama profunda", retirándolos del campo unos días después del destete. La experiencia en la Unidad de Producción de Cerdos indica que solo el 2,73 % del tiempo están ocupados los potreros por estas categorías (Lladó, 2010), por lo que su adopción podría no representar ventajas destacadas, si bien se evita el manejo de una categoría extremadamente difícil a nivel de campo en lo que respecta a la sujeción de los animales en los potreros. Un aspecto a considerar es el bajo consumo de pastura por esta categoría. Carballo (2009) encontró en las condiciones existentes en la Unidad de Producción de Cerdos, un consumo de pasturas de 87 y 217 g/día/cerdo en animales con un peso vivo de 15,96

y 48,33 kg, respectivamente, cuando se restringe levemente la oferta de ración balanceada.

Por otra parte, los lechones recién destetados y en recría requieren de una mínima superficie techada, lo que aumentaría las posibilidades de utilizar algún local disponible (galpón) para realizar esta fase de producción. La existencia de raciones de iniciación en el mercado ha mejorado sustancialmente tanto en calidad como en variedad, lo que sustenta con mayor fuerza esta idea. Esta realidad no existía hace 15 a 20 años en el sector productivo en nuestro país; en el mejor de los casos, se practicaba una alimentación del lechón que complementara el aporte materno, con alimentos no recomendables para una categoría fisiológicamente inmadura, basada en raciones formuladas para cerdos adultos, afrechillo de trigo o incluso ración de vacas lecheras.

También, podría ser viable adelantar la edad de destete, intentando mejorar el número de partos/cerda/año sin afectar el crecimiento de los lechones. En Uruguay es frecuente el destete entre 42 y 56 días en productores que realizan la cría, pudiéndose plantear adelantarlo a 35 días, ya que se considera que en esta edad el lechón está bien preparado para aprovechar raciones basadas en granos de cereales y subproductos proteicos como única fuente de alimentación.

En la Unidad de Producción de Cerdos se promueve el uso de cerdas híbridas Duroc x Pampa Rocha como forma de mejorar los indicadores reproductivos, aprovechando las ventajas del cruzamiento. Los principales resultados obtenidos para el plantel de cerdas híbridas en la Unidad de Producción de Cerdos se resumen en la tabla 32.

Estos datos podrían tomarse como punto de partida frente a la pregunta de si es posible mejorar los indicadores productivos en alguna de las áreas de la reproducción. Seguramente surjan varias respuestas posibles en cada etapa del ciclo reproductivo que se transformarían en hipótesis de trabajo.

La que hemos optado por estudiar y transitar a futuro ha sido definida en este capítulo (el acortamiento de la lactancia desarrollando la etapa de posdestete en "cama profunda"). Las evidencias experimenta-

TABLA 32. Resultados logrados por el plantel de cerdas híbridas en la Unidad de Producción de Cerdos.

Número de cerdas	26
Número de partos analizados	184
Lechones nacidos vivos (LNV)	10,4
Lechones nacidos muertos (LNM)	0,63
Lechones nacidos totales (LNT)	11,23
Edad de destete (días)	46,4
Peso al destete (kg)	11,23
Intervalo destete-servicio fecundante (días)	22,9
Número de partos/cerda/año	2,00
Lechones destetados/cerda/año	18,08

les y su validación a nivel de campo demostrarán o no la viabilidad de esta técnica que implica mínimas inversiones para alojar lechones destetados, manteniendo el sistema al aire libre para el resto de las categorías.

Por lo que las preguntas que hemos empezado a formular pasan por conocer si el sistema en "cama profunda":

- permite a los lechones destetados expresar su potencial de crecimiento en términos de ganancia de peso y eficiencia de conversión de la ración,
- no resiente estos indicadores en el crecimiento por destetar más temprano a los lechones (por ejemplo 35 días en relación a los 42 días),
- no provoca problemas sanitarios en los lechones, tales como parasitosis o diarreas,
- permite la obtención de un abono orgánico capaz de mejorar la ecuación económica.

La evaluación de este sistema apunta a responder estas interrogantes, por lo que es posible estar transitando en la validación de un tipo de instalación y de manejo de esta categoría en productores que realizan el servicio, parto y lactancia en condiciones de cría al aire libre.

Bibliografía

- BARLOCCO, N.; CABRERA, C.** 1981. Efecto del peleteado sobre el comportamiento de lechones lactantes. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 47p.
- BARLOCCO, N.** 2013. Producción de lechones en sistemas al aire libre. Una alternativa para productores familiares de pequeña y mediana escala. Comisión Sectorial de Educación Permanente. Universidad de la República. 96p.
- BAUZA, R.; BARLOCCO, N.** 1981. Raciones de preiniciación. En: Terceras Jornadas para Productores de Cerdos. Facultad de Agronomía. 17-18 de julio de 1981. 1-17.
- BAUZA, R.; PETROCELLI, H.** 1984. Ambiente biotérmico. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 159p.
- CAGGIANO, R.** 2012. Supervivencia de lechones en un sistema de cría a campo. Efecto del peso al nacimiento y el tamaño de camada. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 45p.
- CARBALLO, C.** 2009. Evaluación de tres biotipos de cerdos en la etapa de posdestete-recría en un sistema pastoril. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 83p.
- CARBALLO, C.** 2011. Manejo del servicio a campo en la Unidad de Producción de Cerdos. Algunos resultados. En: Producción de cerdos a campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. 47-51.
- CRUZ, E.; ALMAGUEL, R.E.; MEDEROS, C.M.; GONZÁLEZ ARAUJO, C.** 2009. Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. Revista Científica, Vol. XIX, n°5, sep-oct. Universidad de Zulia. Venezuela. 495-499.
- CRUZ, E.; ALMAGUEL, R.E.; MEDEROS, C.M.; LY, J.** 2010. Uso de camas profundas en los sistemas de engorde de cerdos en el sector campesino en Cuba. Zootecnia Trop., 28(2): 183-191.
- DALMÁS, D.; PRIMO, P.** 2004. Tamaño de camada y mortalidad en lactancia en un sistema de producción de cerdos a campo. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 86p.
- DE OLIVEIRA, V.; NUNES, M.L.** 2002. Sustentabilidade ambiental da suinocultura. Seminario Internacional Produção, Mercado e Qualidade da carne da suínos. 8-9/5. Florianópolis. Brasil. 22-37.

- ECHENIQUE, A.** 1994. Causas de variación de la prolificidad de las cerdas del criadero de Facultad de Agronomía. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 68p.
- EMBRAPA.** 2006. Comunicado Técnico 419. Sistema Alternativo de Criação de Suínos em Cama Sobreposta para Agricultura Familiar. 7p.
- EMBRAPA.** 2006. Comunicado Técnico 430. Recomendações de Manejo de Sistema de Cama Sobreposta nas Fases de Crescimento e Terminação. 8p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES. MINISTERIO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO.** 1998. Suinocultura Intensiva. Producción, Manejo e Saúde do Rebanho. 388p.
- FANNER, C.** s/f. Cama Profunda en la producción porcina. Una alternativa a considerar. Cátedra de Producción Porcina. Universidad Católica de Córdoba. Argentina. 10p.
- INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.** 1989. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles. 282p.
- LLADÓ, B.** 2010. Calidad de suelos en una situación de producción de cerdos sobre pastoreo. Tesis Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 56p.
- LE DIVIDICH, J.; NOBLET, J.** 1981. Effects of environmental temperature on the growth rates of earlyweaned piglets. *Livestock Production Science* 8, 75-86.
- MAROTTA, E.G.; LAGRECA, L.; MUÑOZ LUNA, A.; WILLIAMS, S.** 1997. Alimentación. En: Producción de Cerdos al Aire Libre. Tratado de Ganado Porcino. Porci. 37-58.
- OLIVEIRA, P.A.V.; ROBIN, P.; KERMARREC, C.; SOULOUMIAC, D.; DOURMAD, J.Y.** 1998. Comparaison de l'évaporation d'eau en élevage de porcs sur litière de sciure ou caillebotis intégral, *Journées Rech. Porcine en France*, 30, 355-361.
- STANSBURY, W.F.; MCGLONE, J.J.; TRIBBIE, L.F.** 1987. Effects of season, floor type, air temperature and snout coolers on sow and litter performance. *Journal of Animal Science*, 65, 1507-1513.

El objetivo de este trabajo es aportar las bases conceptuales y los conocimientos logrados en la Unidad de Producción de Cerdos de la Facultad de Agronomía en los temas relacionados con la reproducción de cerdos en sistemas al aire libre. Esta experiencia demuestra que es posible obtener similares resultados en términos de productividad numérica a los obtenidos en sistemas intensivos en confinamiento, los cuales se basan en desbordante utilización de recursos muchas veces costosos, y por lo tanto imposible de adoptar por la mayoría de los productores de cerdos en Uruguay.

Por último se comunica la actual hipótesis de trabajo en donde se plantea estudiar la complementación de la cría al aire libre con la tecnología denominada "cama profunda" para lechones destetados.

CO-EDITORES Y AUSPICIANTES DE LA PUBLICACIÓN

TN

