



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

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

“ANÁLISIS DE FACTORES DETERMINANTES DE LA
EFECTIVIDAD DE SERVICIOS A PARTOS EN SISTEMAS
PORCINOS AL AIRE LIBRE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA”

Presentado por la Alumna:

Boccolini, Gisela Soledad - D.N.I. 30.661.890

Director:

Ingeniero Agrónomo Parsi, Jorge

Río Cuarto- Córdoba
Diciembre de 2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: *Análisis de factores determinantes de la efectividad de servicios a partos en sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba*

Autor: Boccolini, Gisela Soledad

Director: Ing. Agr. Jorge Parsi

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

Fecha de Presentación: ____/____/____

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____

Secretario Académico

ÍNDICE

Agradecimientos	4
Resumen	5
Summary	6
I. Introducción	7
II. Antecedentes	9
III. Objetivos	14
IV. Materiales y Métodos	15
V. Resultados	17
1. Marco conceptual	17
1.1. Alimentación	17
1.2. Alojamiento	27
1.3. Peso y edad de la cerda a primer servicio	32
1.4. Detección de celos. Momento óptimo para la monta	35
1.5. Genética y reposición	41
1.6. Condiciones ambientales	48
1.7. Mano de obra	55
1.8. Sanidad	58
1.9. Manejo general del padriilo	67
2. Análisis de casos	74
2.1. Caso 1 Isla Verde	74
2.2. Caso 2 Ordóñez	84
2.3. Caso 3 Irriville	96
2.4. Caso 4 Morrison	106
2.5. Caso 5 Marcos Juárez	116
3. Análisis comparativo sobre casos relevados	125
VI. Conclusiones	134
VII. Bibliografía	135
VIII. Anexo	145

AGRADECIMIENTOS

En este espacio quiero hacer llegar mi agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este trabajo.

Al los cinco productores que me brindaron la posibilidad de acceder a todos los elementos necesarios para la realización de este trabajo y mostraron siempre buena predisposición ante las permanente consultas realizadas.

A los docentes que apoyaron y guiaron la realización de esta tesis de grado y contribuyeron en mi formación tanto profesional y como humana, especialmente a Rubén Suárez, Fabiana Giovannini, Viviana Lomello y Jorge Parsi.

A las personas importantes en mi vida por el apoyo incondicional y la confianza puesta en mí, que hicieron posible alcanzar las metas propuestas y acceder al título de Ingeniera Agrónoma.

RESUMEN

La producción porcina tiene importancia a nivel mundial, nacional y regional y en ella participan muchas pequeñas y medianas empresas que trabajan con sistemas al aire libre con bajos niveles productivos. Entre los factores que ocasionan estas ineficiencias se encuentran los manejos relacionados a los servicios. Posiblemente muchos productores no mejoran sus manejos por desconocimiento de la magnitud de las ineficiencias, sus causas y consecuencias. Con el propósito de generar información que aporte a mejorar los manejos de servicios al aire libre se desarrolló este trabajo, consistente en el análisis de la situación de factores determinantes de la efectividad de servicios a partos en cinco sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba. En éste se muestra una síntesis sobre revisiones bibliográficas del tema, una guía para relevamientos a campo de factores a considerar en manejos de servicios en sistemas al aire libre, mediciones de eficiencias de servicios en cinco establecimientos de la provincia de Córdoba que hacen uso del SAP y la descripción sobre el estado de situación observados sobre factores que la determinan.

SUMMARY

The pig production is of importance in global, national and regional levels and in It involves many small and medium-sized enterprises which work with open-air systems with low productive levels. Among the factors that cause these inefficiencies we can find the managements related to services. Possibly many producers do not improve their managements because of lack of knowredge about the magnitude of inefficiencies, its cause and cosequences. This analysis has been carried out in order to obtain information to improve the management of open-air system. The former consists of the analysis of the situation of factors that determine the effectiveness of calves in five open-air pig systems in Córdoba. The aim of revisions about the topic, a guide for surveys in farmas of factors to be considered in the managemet of services in open- air systems, measurments of service effectivenss in five establishments in Córdoba which make use of S.A.P. and the description of the observed situation about factors that determine it.

I. INTRODUCCIÓN

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

La producción porcina tiene importancia a nivel mundial, nacional y regional y en ella participan muchas pequeñas y medianas empresas que trabajan con sistemas al aire libre con bajos niveles productivos. Entre factores que ocasionan estas ineficiencias se pueden identificar a los manejos relacionados a los servicios. Posiblemente muchos productores no mejoran sus manejos por desconocimientos de la magnitud de las ineficiencias, sus causas y consecuencias. Con el propósito de generar información que aporte a mejorar los manejos de servicios al aire libre se desarrolló este trabajo, consistente en el análisis de la situación de factores determinantes de la efectividad de servicios a partos en cinco sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba.

Se pretende producir información de referencia, actualmente inexistente, sobre el estado de situación de la eficiencia reproductiva que logran algunos emprendimientos productivos porcinos al aire libre y el grado de incorporación de tecnologías, tangibles e intangibles, asociados a esta eficiencia en los mismos, como instrumento para que estos y otros productores modifiquen sus decisiones para disminuir ineficiencias.

En este documento se presentan algunos aspectos considerados de relevancia obtenidos en el desarrollo de este trabajo, los que han sido organizados siguiendo las especificaciones dadas para la presentación de informes sobre Trabajos Finales de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

En Antecedentes se comenta sobre la importancia de la producción porcina a nivel mundial, nacional, provincial y regional, la importancia de los sistemas de producción porcina al aire libre y las principales limitaciones para su desarrollo, la importancia de la eficiencia de los servicios a parto como indicador del estado de resultado tanto productivo como económico. La problemática que da origen al presente trabajo son las ineficiencias reproductivas detectadas en sistemas productivos al aire libre, como consecuencia de un inadecuado manejo de los diferentes factores influyentes en las eficiencias de los servicios a parto.

En cuanto al objetivo primario de este trabajo, fue identificar inadecuados manejos de los factores determinantes de la eficiencia reproductiva de servicios a partos, a los fines de alertar a los productores sobre esta situación, concientizándolos del necesario cambio que deben realizar para alcanzar altas eficiencias productivas.

En Materiales y Métodos se describen las principales actividades realizadas y recursos utilizados para alcanzar los objetivos planteados.

En el apartado Resultados se presentan aspectos considerados relevantes sobre manejos de servicios en sistemas al aire libre tomados de revisiones bibliográficas, donde se destacan los principales factores determinantes de la eficiencia de los servicios a partos, haciendo referencia al manejo de la alimentación, los sistemas de alojamiento, la influencia de las condiciones ambientales, la detección de celo y momento óptimo de la monta, la genética utilizada, la edad y peso de las hembras a primer servicio, la organización y desempeño del personal, el manejo de los padrillos y el manejo sanitario. Aspectos tomados en cuenta en la elaboración de la guía de campo para relevar factores determinantes de ineficiencias de los servicios en los sistemas al aire libre.

También en los resultados se muestran los niveles de eficiencia de los servicios a partos determinados en cinco sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba que hacen uso del SAP y el análisis sobre el estado de situación observado en cuanto al manejo de los factores que condicionan la eficiencia de los servicios en estos casos.

II. ANTECEDENTES

1. Importancia de la producción porcina mundial, nacional, provincial y regional.

La producción y consumo de carne porcina ocupa el primer lugar mundial en cuanto a volúmenes totales de producción. Entre los años 1990 a 2007 experimentó un crecimiento de 70 hasta 103,6 millones de toneladas. Actualmente, los principales productores son China (47.8 %), EEUU (9.2 %), Alemania (4.3%), España (3.2 %) y Brasil (3.1 %). El consumo mundial por habitantes es de 15.7 kilogramos anuales, y en países desarrollados, superan los 30 kilogramos, estimándose una perspectiva de crecimiento para los próximos años (FAO, 2008).

En cuanto al comercio internacional del porcino, en los últimos años ha representado en promedio entre un 4 y 4,5% de la producción mundial. Las importaciones alcanzaron un volumen de 3,7 millones de toneladas, concentrándose el 74,4% de las compras en Japón, Rusia, EE.UU. y México. En el canal exportador, las ventas superaron los 4 millones de toneladas, resultando los principales exportadores la Unión Europea, Canadá, EE.UU. y Brasil, con el 85,8% de las colocaciones.

En Argentina, la producción porcina, esta poco desarrollada, a pesar de sus potenciales ventajas competitivas a nivel mundial, la movilidad de recursos que ocasiona y su capacidad de generación de empleo. En el año 2007 se produjeron 274.407 toneladas de carne, menos del 0.3 % de la producción mundial, destinadas casi en su totalidad al consumo interno; se importaron 38.776 toneladas con un valor FOB de U\$S 71.374.000; el consumo promedio fue de 7,89 kilogramos/habitantes/año; siendo las principales provincias productoras Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, que concentraron el 77 % del stock nacional. El número de cerdos en la Argentina representa el 5% del total del rodeo ganadero nacional, aproximadamente 3,2 millones de cabezas (SAGPyA, 2007).

La producción nacional es llevada a cabo por productores con una gran variedad de estructuras organizativas y escalas, desde pequeños emprendimientos con una producción destinada básicamente al consumo doméstico y a los mercados locales hasta las empresas agroalimentarias integradas verticalmente, que venden sus productos en los mercados nacionales e internacionales. Se estima que esta producción vincula más de 47.000 productores, mayoritariamente pequeños y medianos emprendimientos familiares, los que en general producen con bajos niveles de eficiencia, estimados en menos de 1.000 kilogramos por cerda madre año, que limitan sus posibilidades de desarrollo y las del sector.

Desde el punto de vista social, esta actividad es una importante generadora de empleo, puesto que la relación personal ocupado por cada \$ 1.000.000 facturado es de 60 personas, ocupa como mano de obra directa 25.000 personas y están empleados en el sector 1500 profesionales (Del Pino, 2004).

Argentina cuenta con posibilidades únicas a nivel mundial para la producción y comercialización de porcinos. Por clima, disponibilidad de tierras, de insumos, de tecnología y de genética, se estima que nuestro país podría lograr un costo de producción similar o inferior al que se logra en Brasil. Debido a que la Argentina es libre de Peste Porcina Clásica, enfermedad que dificulta el comercio internacional de carne porcina, las exportaciones podrían aumentar.

A partir del cambio a nivel de política monetaria y cambiaria que se dio desde 2002 a la fecha, el sector porcino contó con otro marco para la producción: menores costos laborales y menores costos en términos de dólares de los insumos alimenticios por las retenciones a los granos. Algunas empresas aprovecharon dicha oportunidad y ampliaron sus stocks porcinos, concentrando aun más la producción, y con buenos niveles tecnológicos.

La provincia de Córdoba, bajo diferentes sistemas de producción, concentra alrededor de 526.164 cabezas (SENASA 2005). Según datos del Área Económica, Estadística e Informática del INTA Marcos Juárez, en los últimos años se ha registrado una marcada caída del stock nacional de aproximadamente un 40 % y un 57% a nivel provincial; además, en la actualidad, la provincia cuenta con aproximadamente 4.295 productores, un 55% menos que el año 1988, de los cuales 2.682 poseen menos de 6 madres (62.4%), 1.519 (35.4%) entre 6 y 100 madres y sólo 94 productores (2.2%) cuentan con más de 100 madres (Del Pino, 2004).

2. Los sistemas de producción al aire libre SAL: posibilidades y problemática

La producción porcina en Argentina es desarrollada principalmente por PyMES agropecuarias en sistemas mixtos agrícola-porcinos al aire libre, que permiten diversificar las actividades en los establecimientos, disminuyendo el riesgo económico-financiero con uso de cereales de producción propia y además generando la ocupación de la mano de obra familiar (Campagna y col, 2003).

La conversión de parte de los granos en carne porcina en una explotación de tamaño reducido, es todavía una alternativa que da más ingreso, y es más rentable que destinar toda la superficie a la agricultura o bien alquilar la tierra, aún a los altos valores que se pagan (Peretti, 2003).

Durante mucho tiempo existió en gran parte del sector porcino el falso concepto de que la producción eficiente debería desarrollarse partiendo de modelos de producción porcina en confinamiento con elevada inversión de capital y en unidades de gran magnitud. Lo cual comienza a cambiar a partir de la difusión de los logros alcanzados en los sistemas al aire libre en países desarrollados y a los estudios relativos a la sustentabilidad de los sistemas y al impacto ambiental (Campagna y Somenzini, 2003).

La cría al aire libre tiene en el mundo un sustancial crecimiento en los últimos años y continúa en expansión. Hay muchas razones para que esto ocurra: ecológicas, económicas, sanitarias, de marketing, etcétera. Hay una decisión en todos los países productores de cerdos de aumentar las exigencias por parte de los organismos oficiales que controlan el medio ambiente respecto del funcionamiento o instalación de criaderos intensivos en confinamiento, por el alto impacto ambiental que éstos tienen por contaminación del suelo, aire y napas de agua, que producen sus efluentes. La instalación de criaderos al aire libre en cambio no solo evita todos estos inconvenientes, sino que muestra como ventaja que, ubicados sobre suelos de estructura degradada, son transformados naturalmente en fértiles después de cierto tiempo de uso (Mondino, 2000).

Los cerdos criados al aire libre tienen ventajas comparativas de mejor estado de salud en relación con los intensivos, en lo que se refiere fundamentalmente a enfermedades respiratorias y gastrointestinales (Mondino, 2007).

Estos sistemas presentan niveles menores de estrés, en relación a sistemas de confinamiento, sobre cerdas y cachorras, permitiendo la manifestación de comportamientos naturales de la especie, los consumidores pueden percibir los productos de estos sistemas como más naturales.

La producción porcina en general tanto como los sistemas al aire libre en particular, adolece de un apropiado nivel tecnológico de las explotaciones, que dificulta su sostenibilidad y genera una brecha productiva muy grande con los sistemas mejorados. Esto se manifiesta en la escasa capacitación del productor y del personal, la escasa cantidad de técnicos especializados en producción porcina, insuficiente desarrollo del trabajo grupal, falta de registros y planificación de la producción, escaso nivel de conocimiento sobre las características y manejo de los reproductores de alto mérito genético, sistemas inadecuados de alimentación, altas pérdidas por falla reproductiva, ausencia de programas adecuados de

manejo, instalaciones poco funcionales, carencia de un correcto plan sanitario y mal manejo de los recursos forrajeros (Brunori J., 2006).

Según el Dr. Jorge Brunori, los valores productivos que responden a las exigencias de un mercado competitivo y globalizado deberían ser lograr producir 1.870 kilogramos por cerda madre en un año, para lo cual es necesario lograr más de dos partos por cerda por año, con al menos la obtención de 8.2 capones por parto y una conversión alimentaria global de la pira de 3.5 kilogramos o menos.

Los principales motivos por los cuales las pymes porcinas aún se encuentran produciendo con muy bajos niveles de producción son:

a) entrar y salir de la actividad ante las relaciones de precios carne/alimento cíclicas, que dificulta que los sistemas se estabilicen y produzcan eficientemente

b) considerarla una actividad económica secundaria y no un sistema que implica la unión entre las actividades de producción de carne y granos, y

c) un importante grado de desconocimiento de lo que sucede en los sistemas, no contar con información sobre factores a tener en cuenta para mejorar la eficiencia del sistema productivo.

3. Estado de situación de productores que monitorean sus emprendimientos con el Sistema de Seguimiento de Actividades Porcinas (S.A.P.)

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

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.), las Universidades Nacionales de Río Cuarto, Rosario, La Pampa, Córdoba, Católica de Córdoba, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la provincia de Córdoba, y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, desarrollaron el proyecto “RED Interinstitucional de Información sobre Gestiones Productivas Porcinas en Pymes Argentinas”, financiado por la SCyT de la UNRC, para iniciar la construcción de una base

de datos sobre aspectos reproductivos, productivos y económicos aportadas de manera permanente por productores que utilizan el SAP, para luego ser aprovechada en la generación de información en beneficio del sector porcino nacional.

Trabajos realizados por Campagna D. y otros, 2008 sobre “Comportamiento de destetes en sistemas reales de producción porcina en Argentina”, y sobre el “Efecto de la estación del año sobre el peso al destete de lechones criados en un sistema porcícola al aire libre en Argentina” donde se utilizó información de la RED, concluyen que, a pesar de que estos emprendimientos estén llevando información, aún estarían logrando resultados con bajos niveles eficiencia; que existe una gran variabilidad de los mismos explicada no sólo por la escala o tipo de sistema productivo. Presumiendo que tal variabilidad de comportamiento tenga entre otros factores su relación con los manejos dados en las etapas de servicio.

Entre otros factores determinantes de los niveles de producción y resultados económicos alcanzados por los pequeños y medianos emprendimientos porcinos al aire libre en el país, se encuentra la ineficiencia que logran en los servicios, producto entre otras razones de inadecuados manejos alimentarios, carentes planes sanitarios, manejo deficitario de la influencia de las condiciones ambientales, capital humano poco capacitado, etc. Cuestiones que en general se desconocen debido a la falta de información.

Actualmente, los productores que incorporan datos al SAP intentado mejorar sus gestiones productivas y económicas, si bien quizás tengan una mayor predisposición a mejorar sus sistemas productivos que otros pares, se supone que tampoco estarían logrando niveles de eficiencia adecuado en el manejo de los servicios, posiblemente porque aún no controlan los principales factores determinantes de estos resultados.

III. OBJETIVOS

GENERAL

Analizar factores determinantes de la efectividad de servicios a partos en sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba.

ESPECÍFICOS

Efectuar una revision bibliografica sobre factores que afecta la efectividad de los servicios en sistemas al aire libre.

Elaborar una guía de campo para relevar factores determinantes de ineficiencias de los servicios en sistemas al aire libre.

Determinar nivel de eficiencia de los servicios a partos sobre sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba que hacen uso del SAP.

Analizar el estado de situación sobre el manejo de factores determinantes de eficiencia de los servicios a partos en cinco sistemas porcinos al aire libre de la provincia de Córdoba que hacen uso del SAP.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

En el proceso de desarrollo de este trabajo se realizaron las siguientes actividades: elaboración de la guía de campo para relevar factores determinantes de ineficiencias de los servicios en sistemas al aire libre, la selección de casos, la determinación de niveles de eficiencia de los servicios en cada uno de los casos, el relevamiento a través de encuestas de factores determinantes de tales eficiencias y el análisis de lo observado.

El desarrollo del *marco conceptual* se basó en revisiones bibliográficas abordadas por estudiosos de los factores causantes de ineficiencia de servicios a partos en sistemas al aire libre. Abordándose como principales ejes temáticos el manejo de la alimentación, características de los alojamientos, manejo sanitario, manejo de las cachorras de reposición, manejo general de los padrillos, influencia de los factores ambientales, desempeño de la mano de obra, detección de celos y momento de servicio y genética.

A partir del marco conceptual sobre factores influyentes en la reproducción de los cerdos en general y en particular sobre los factores causantes de las ineficiencias de los servicios a partos en sistemas al aire libre, se elaboró una guía para relevar datos considerados necesarios para realizar un análisis exploratorio sobre el manejo de los servicios a parto de empresas agropecuarias de la región, guía que fue ajustada a través de consultas a especialistas en el tema .

La guía fue ejecutada a finales del año 2008 sobre cinco empresas, las que cumplieron como exigencias, ser establecimientos con sistemas al aire libre, realizar como técnica de servicio la monta natural y estar vinculados al SAP con más de un año de antigüedad. Se relevaron cinco casos, localizados tres de ellos en el departamento Marcos Juárez y los dos restantes en el departamento Unión, todos ellos dentro de la provincia de Córdoba. El denominado Caso N° 1, localizado en Isla Verde, cuenta con 36 madres, 6 cachorras y 3 padrillos. El denominado Caso N° 2, localizado en Ordoñez, que cuenta con un plantel de 48 madres y 5 padrillos. El Caso N° 3, en Irriville, que cuenta con 75 madres y 3 padrillos. El Caso N° 4, ubicado en Morrison, y posee 30 madres y 3 padrillos. Y, el Caso N° 5 correspondiente al INTA Marcos Juárez, y cuenta con 56 madres.

El *relevamiento* se ejecutó con la visita a cada uno de los establecimientos porcinos, donde se realizó una recorrida por el campo, se observó directamente cada lugar, se dialogó con cada productor y con los asesores de Cambio Rural y se efectuaron sendas entrevistas a los productores, a los empleados y a los técnicos.

Los principales grupos de preguntas estuvieron relacionadas al manejo de la alimentación, a las características de los alojamientos, al manejo sanitario, al manejo de las cachorras de reposición, al manejo de los padrillos, a la influencia de los factores ambientales, al desempeño de la mano de obra, a cómo se detectan los celos y momento de servicio y utilización de la genética.

En el trabajo se utilizó información homologada ya disponible en la base de datos sobre aspectos reproductivos, productivos y económicos de gestiones, que fue aportada por la red nacional de emprendimientos porcinos que hicieron uso del SAP.

Así, con el conjunto de información obtenida en las distintas etapas de avance del trabajo, se buscó determinar los principales factores infuyentes en la ineficiencia en los servicios, tras el procesamiento de los datos y análisis exploratorios en cada uno de los casos, tomando en cuenta los resultados reproductivos diferenciales tales como porcentajes de efectividad de partos a servicios. Entendiendo por eficiencia de servicios a la relación entre partos logrados sobre cada fecha de servicio, independiente del número de montas por celo.

V. RESULTADOS

1. MARCO CONCEPTUAL

Los siguientes aspectos presentados en este apartado intentan destacar principales consideraciones tomadas en cuenta como marco teórico, tanto en la elaboración de la guía de relevamiento como en el procesamiento y análisis de los resultados.

1.1 ALIMENTACIÓN

English *et al.*, (1978) afirma que es de suma importancia brindar una buena dieta para lograr un alto nivel de eficacia reproductora, para lograr estimular: la actividad reproductora rápida después del destete; un estro bien manifiesto de modo que pueda detectarse con facilidad; una ovulación y tasa de fertilización adecuadas, y una buena supervivencia de los embriones.

En trabajos como los de English *et al.*, (1978), Trolliet (2000) y Brunori (2007), éstos coinciden en cuanto al manejo nutricional, para el logro de una buena eficiencia en los servicios éste debe ser integral durante todo el ciclo productivo de las cerdas, gestación, lactancia y post lactancia.

Un mal manejo nutricional puede influir en la producción y liberación de hormonas de la reproducción, así como en el efecto de estas sobre los órganos de la reproducción, como el ovario y el útero (Campabadal, 2002). Por lo cual es importante revisar la alimentación desde la gestación, para así lograr una buena eficacia en los servicios y acortar lo más posible el intervalo destete- cubrición.

1.1.1. Gestación

Un inadecuado manejo nutricional durante la gestación influirá negativamente sobre el rendimiento reproductivo de las cerdas, incrementando el intervalo destete- celo.

Dourmand (1991) estudió los efectos de tres niveles de ingestión en la fase de gestación (1,8; 2,25 y 2,7 kg. de una ración de 13,26 MJ/kg MS) sobre los rendimientos en la fase de lactación. Los resultados mostraron que una alimentación excesiva en la fase de gestación incrementa el peso de la cerda en el momento del parto, y durante la lactación las hembras consumen menos alimento y pierden más peso. Durante la gestación, la ingesta de

alimento debe restringirse, pero una restricción excesiva especialmente en la última fase, puede ocasionar tantos problemas como un exceso. Cerdas con mayor restricción de alimento no fueron capaces de acumular suficientes reservas grasas, y como la pérdida de la grasa dorsal durante la lactación fue similar para todos los tratamientos, su eficacia productiva se vio afectada y la aparición del celo antes de los 10 días por destete fue menor -53 % vs. 80 %- (Dourmand, 1991).

Durante la gestación también se produce un aumento de la retención en el organismo de los tenores de proteínas, energía, minerales y agua, durante el último tercio de gestación, arriba de los niveles normalmente verificables, se lo llama anabolismo gestacional. En esta fase, la cerda consigue guardar energía, proteína, vitaminas y minerales para la fase de lactación. Estas reservas acumuladas hacen que la cerda gane peso durante la gestación, son estas reservas las que se consumirán durante la lactación, y la pérdida de peso será más o menos pronunciada conforme con lo que ganó durante la gestación. Esto llevaría a suponer que la cerda debería ser súper alimentada durante esta etapa para que pueda soportar mejor la lactación (Roppa, 2000).

Es esencial el brindar una dieta que se ajuste perfectamente a las necesidades de las cerdas en la etapa de gestación, para lograr posteriormente, buenas performances reproductivas. La capacidad de ingestión durante la lactancia está negativamente correlacionada con el grado de engrasamiento de la cerda al momento del parto, probablemente por un exceso de ácidos grasos no esterificados en sangre.

Casasola Recio et al. (2003), afirman lo mismo diciendo que existe una correlación negativa entre el nivel de consumo de alimento durante la gestación y el consumido posteriormente durante la lactación. Para corregir estos problemas, podría suministrarse alimento *ad libitum*, pero ofreciendo dietas muy ricas en fibra, tales como las que incluyen cascarilla de soja, afrechillo, cáscara de avena y la paja, haciendo posible limitar el consumo de energía a niveles aceptables.

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

En general, no se han encontrado efectos negativos por la inclusión de fibra en las raciones de gestación sobre los rendimientos de las reproductoras (Carter et al., 1987), por el contrario, se han descubierto efectos beneficiosos, como se reseñó anteriormente, y además, contrarrestando el estreñimiento producido por la poca movilidad que tienen las cerdas durante la gestación. La ingestión de fibra podría aumentar el tamaño del tracto digestivo por dilatación del mismo, aumentando la capacidad de ingestión durante la fase de lactancia (Thacker, 1990).

Además, la inclusión de fibra en la dieta de cerdas alojadas en jaulas de gestación puede disminuir la expresión de comportamientos anormales o estereotipos, como mordido de los caños de hierro de las jaulas, por ejemplo. El mayor consumo incrementa el llenado de los intestinos y reduce el tiempo de retención en el tracto gastrointestinal, pudiendo resultar en animales más saciados, menos excitados. Esto ha sido demostrado en cerdas que se mantienen en jaulas individuales, donde tienen pocas oportunidades de desarrollar actividades de comportamiento normal. Por ejemplo, la adición de paja o de cáscara de avena al alimento, ha demostrado que incrementa la proporción de tiempo que los animales permanecen acostados después de la comida (8 hs. después de la misma).

La restricción durante la gestación debe ser criteriosa e individualizada, en función del estado de la cerda, buscando una “buena condición corporal” para el estado de la carne, lo que equivale, aproximadamente, a un espesor de grasa dorsal en posición dos (P2; última costilla 5 cm. de la línea media), de 16 a 20 mm al momento del parto, evitando cerdas demasiado gordas o delgadas y no comprometiendo el crecimiento normal de primerizas (Trolliet, 2000).

En esta etapa debe realizarse una adecuada nutrición, ajustando la alimentación a las necesidades de las cerdas, teniendo presente la futura cerda lactante, que debe consumir más. Si la nutrición no es adecuada, existirán cerdas sobre alimentadas, que provocarán:

- Un costo mayor en alimentos por lechón destetado y por kilo de capón terminado.
- Debilidad uterina durante el parto, aumentando el número de nacidos muertos.
- Camadas más pequeñas por una mayor pérdida embrionaria.
- Afectación en el desarrollo mamario, especialmente durante los 70 a 100 días de gestación. Ya que se comienzan a depositar en la glándula mamaria un exceso de

adipositos (células que componen la grasa), evitando el desarrollo de conductillos y alvéolos mamarios (tejido que produce la leche), bajando la producción láctea futura.

- Merma en el consumo post-parto; la cerda desciende rápidamente en su condición corporal, disminuyendo la eficacia de la producción láctea e incrementando el intervalo destete - celo (Goñi, Diego et al., 2006).

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

- Aumento del porcentaje de mortalidad de embriones, puesto que este es dependiente de la concentración energética de las dietas y del estado corporal durante la gestación.

- Mala performance reproductiva, dado que para iniciar esta función en forma normal el animal solo comienza a ciclar cuando está en buen estado corporal, por lo tanto se extenderá el intervalo destete-concepción.

- Reducción del bienestar animal, por el estrés que significa para un animal el carecer de las cantidades y/o calidades de alimentos que debe ingerir (Diego Goñi, et al., 2006).

La restricción durante la gestación debe ser juiciosa e individualizada, en función del estado de la reproductora, buscando una buena condición corporal (6/10) al parto (Borja, 1998), evitando cerdas demasiado gordas o delgadas o demasiado grasas, y no comprometiendo el crecimiento en el caso de primerizas.

1.1.2 Lactancia - Destete

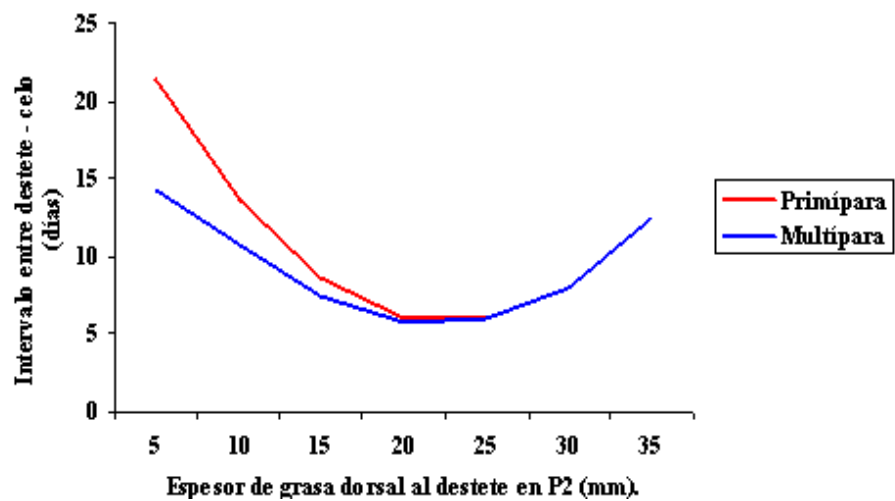
Es fundamental realizar un adecuado manejo nutricional en esta etapa y en las anteriores. Una inadecuada alimentación en la etapa de gestación provocará que las cerdas delgadas al momento del destete retrasen la nueva fecundación, traducándose en un incremento en el número de días que transcurren entre el destete y una nueva concepción (Mota et al, 2005).

El objetivo básico de la alimentación deberá ser llegar al momento del destete con una cerda en buenas condiciones corporales, explotando sus condiciones reproductivas al

máximo, para lo cual es indispensable reducir al mínimo posible el intervalo destete- estro para lograr, rápidamente, una nueva concepción (Trolliet, 2000).

Este intervalo aumenta intensamente cuando las cerdas se destetan más delgadas y con espesores de grasa dorsal inferiores a 12 mm en P2, siendo este efecto más marcado en primíparas (Whittemore, 1996).

Gráfico N°1: Relación intervalo destete-celo y espesor de grasa dorsal en cerda reproductora



Fuente: Whittemore, C. 1996 Ciencia y Práctica de la Producción Porcina.

Durante la lactancia los requerimientos nutricionales aumentan notablemente, comparados con los de la gestación; y el inconveniente es que las cerdas en etapa de lactancia no pueden ingerir el total del alimento necesario para mantener su producción láctea. Por lo tanto, tienen que movilizar reservas corporales para cubrir sus necesidades y si la pérdida es excesiva (especialmente en primíparas), se puede esperar un balance energético y proteico negativo durante la lactación. No hay que olvidar que la ingestión de alimento en esta etapa, afecta tanto a la cantidad y calidad de la leche. Este conjunto de efectos es especialmente importante en las cerdas de primer y segundo parto que se encuentran todavía en crecimiento (Xavier Manteca, 2000).

Uno de los efectos no deseados de un balance energético y proteico negativo sobre la reproducción es un intervalo destete - estro más prolongado; ya que de manera inalterable afectará la eficacia reproductiva.

La dieta de lactación debe proveer cantidades crecientes de nutrientes para la producción de leche, debe prevenir la constipación y evitar la pérdida excesiva de peso (Tri-State Swine Nutrition Guide, 2001).

La dieta de las cerdas de primera parición debería contener mayor cantidad de nutrientes, ya que éstas consumen menos cantidad de alimento que las adultas.

La frecuencia de alimentación es también un factor muy importante relacionado con la pérdida excesiva de peso en las cerdas lactantes. Es una práctica común alimentar las cerdas dos veces por día, pero la mayoría de ellas no podrán consumir suficiente alimento con esta práctica de alimentación (Trolliet, 2000). Por lo cual se recomienda que se aumente el número de repartos por día, por lo menos 3 veces, especialmente asegurarnos que en las horas más frescas del día las cerdas cuenten con alimento. Muchos son los autores que coinciden en que la alimentación es crítica durante los meses de verano, donde el consumo de alimento es particularmente bajo. Las horas más frescas del día son generalmente las de la mañana temprano, por lo que es importante dejar en la noche una buena cantidad de alimento en el comedero de la cerda, de manera que una cierta cantidad se encuentre disponible por la mañana.

También puede optarse por ofrecerse alimentación *ad libitum*. Algunos autores recomiendan dar *ad libitum* desde el primer día (Gadd, 1994). Otros, sin embargo, estiman que un aumento rápido del consumo tras el parto puede bloquear el consumo en la 2ª y 3ª semana cuando más lo necesita el animal (Coupel, 1994).

Trolliet (2000), recomienda que a partir del 5º al 6º día de lactancia se ofrezca el alimento *ad libitum*. A nivel práctico, las situaciones *ad libitum* permiten un consumo global en lactación al menos igual o superior al de cerdas racionadas durante la primera semana (G.G. Mateos y J. Piquer, 1994). Una cerda normalmente consumirá de 4 a 7 kilos por día. Este consumo dependerá de la composición del alimento, de la condición corporal de la cerda, del consumo en la gestación anterior, de la temperatura ambiente y de las facilidades del parto. Para la producción máxima de leche, se recomienda que se pueda mantener a la cerda en un ambiente de temperatura entre 16 y 21 grados. A temperaturas más elevadas, habrá un evidente menor consumo de alimento.

El consumo de proteína durante la lactación juega un papel más importante que el consumo de energía. En cuanto a los niveles de proteínas recomendados, varían entre 15% y 20% en función de la calidad y composición aminoacídica de la leche que producen las cerdas durante la lactancia. Un exceso proteico (mayor al 19%) incrementa las pérdidas

urinarias y puede provocar una ligera reducción del consumo en verano. Una carencia proteica disminuye la producción láctea e incrementa el intervalo destete-cubrición (Mateos G.G y. Piquer J, 1994).

Según Whittimore *et. al.*, 1978, las necesidades de proteína de las cerdas lactantes son, en mucho, función de la cantidad de leche que está proporcionando a sus lechones. Esto, a su vez, depende del número de lechoncitos y de la fase de la lactación. Pequeños cambios en el abastecimiento de proteína a las cerdas lactantes no producirán cambios notables en la producción de leche o en el desarrollo de los lechones. Sin embargo, se producirán cambios en la composición orgánica de la cerda. Pero una severa reducción de la proteína total de la dieta suministrada a la cerda conduce a una reducción de la producción de leche.

La lisina es el primer aminoácido limitante en la producción láctea. Las necesidades varían según los autores entre 30 y 60 gr. de lisina por cerda y por día (National Research Council, 1988; Close, 1994).

Las recomendaciones inferiores a 40-45 gr. de lisina/día, tales como las de la National Research Council (1988), se basan generalmente en cerdas que soportan incrementos de pesos de camadas inferiores a los 1,7-2 Kg./día en una sola lactación. Una cerda tipo de 200 Kg. de peso vivo produciendo 9 litros de leche precisaría 55-60 grs. de lisina/día (Flores, 1993).

Un estudio llevado a cabo con cerdas a las que se les proporcionó acceso *ad libitum* a un alimento de maíz-soja (control) y otro alimento parecido con un 10% de grasa muestran un aumento en la ingesta de energía metabolizable, un cambio en la composición de la leche (aumento de sólidos), una reducción en la pérdida de peso de las cerdas y aumento del peso de la camada (Tilton *et al*, 1999).

English *et al*, (1978) afirman que, “desde el punto de vista fisiológico, no hay necesidad de reducir la alimentación o el agua durante el destete, a fin de que la cerda ya no produzca más leche. La forma más efectiva de lograrlo consiste en permitir que la leche se acumule en la ubre de la cerda, para que la presión resultante sobre las células productoras de leche rápidamente corte la producción de la misma. Por lo tanto no hay justificación para hacer que las cerdas ayunen durante 24 hs. después del destete, excepto en las cerdas demasiado obesas en las que una tensión repentina, como el hambre, puede ayudar a desencadenar el estro”.

Collell y Collell (2007), coinciden con English *et al*, (1978) cuando afirman que el método más efectivo para “secar” a las cerdas, es incrementando la presión intramamaria, la cual evitará por sí misma la posterior producción de leche.

Siempre tenemos que tener presente que a mayor ingestión de alimento, mayores resultados nos dará la cerda tabla N° 1:

Tabla N° 1 Niveles de alimentación destete-cubrición.

Nivel de alimentación	1,8	2,7	3,6
% partos	58	75	100
% cubiertas 42 días pos destete	67	75	100
Intervalo destete-celo	22	12	9

Fuente: Brooks & Cole, (1972)

En oposición, Manuel Sánchez Rodríguez (2008) dice que es recomendable disminuir la ración dos días antes del destete, y el día que se realiza se dejan a las cerdas en ayunas para facilitar el secado de los animales. Posteriormente, en un par de días se lleva a las cerdas a los niveles normales del inicio de gestación, pero hay que realizar un “flushing” entre el destete y la cubrición a las cerdas que han salido muy delgadas de la lactación.

Collell y Collell (2007) de acuerdo con lo que afirma English *et al*, (1978), dicen: “El ayuno de agua y alimento como práctica para conseguir el secado de las mamas es realmente poco efectivo. Cada mama es un departamento con capacidad de producción de leche distinta y normalmente con el ayuno se suelen secar primero las mamas posteriores y no las anteriores. Cuando el ayuno finaliza y se pasa al régimen de voluntad, las mamas anteriores, muchas veces, no están `secas´ y en consecuencia aún existe presencia de mamas llenas de leche que a menudo provocan celos silenciosos y de difícil detección después del destete”.

Corrientemente se recomendaba no suministrar alimento y/o agua inmediatamente después del destete, con el objetivo de provocar el “secado” de las cerdas. Sin embargo, algunos trabajos indican que esta práctica no trae beneficio y que hasta puede ser perjudicial. En general, se recomienda seguir con niveles más bien altos de alimentos, por ejemplo 3 a 3,5 kg/día del mismo alimento de lactación, hasta el servicio.

La presión intramamaria aumentada y la supresión del estímulo de amamantamiento de los lechones detiene rápidamente la producción de leche. Además, el período destete - servicio es corto, dando más seguridad un nivel alto de alimento en este período, especialmente después de la primera camada.

La práctica del flushing en cerdas destetadas sólo funciona cuando su condición corporal es realmente deficiente (es decir en cerdas muy delgadas). De acuerdo con esto, English *et al*, (1978) remarca que situaciones de cierto grado de estrés, como restricción, del alimento proporcionan un estímulo para la actividad reproductora.

Si al momento del destete nos encontramos con una cerda muy delgada, una buena decisión sería dejar pasar el celo, darle alimentación a voluntad para que recupere un buen estado corporal y cubrirla después (Collell y Collell, 2007).

“Se entiende por flushing alimenticio al manejo nutricional realizado entre el décimo y decimocuarto día pre-servicio, con el objetivo de obtener una tasa de ovulación máxima (de acuerdo a su potencial genético), un aumento en la supervivencia embrionaria y consecuentemente, un aumento del número de lechones nacidos vivos” (Rillo, 1982; De Alba y col. 1998, citado por Torno en “Manejo de la Cachorra de Reposición”, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2008). Esto se logra si se aumenta el nivel de energía de la ración, obtenido por el incremento de carbohidratos en la dieta, que producen un mayor nivel de insulina en la sangre. Esto provoca un aumento en la secreción de LH y, finalmente, una elevada producción de estímulos en los folículos ováricos.

Una forma más adecuada de hacer uso de la técnica de flushing, pasa por inducir un aumento de la ovulación en primerizas, restringiendo la ingesta después de la cubrición para maximizar la supervivencia embrionaria y la ingesta durante la lactación (Carrión y Medel, 2001).

Según Roppa (2002), un aumento en la cantidad de la ración por un período de tiempo antes de la cobertura, para obtener un aumento en la tasa de ovulación y, por consiguiente, en el número de nacidos vivos, parece ser el resultado del aumento de la ingestión de energía.

1.2. ALOJAMIENTO

Son muchos los factores relacionados con el alojamiento, el ambiente climático y la disposición del corral, que pueden afectar de una u otra manera la actividad reproductora de los cerdos; entre ellos se destacan el alojamiento aislado o en grupo de las cerdas en el destete; el grado de contacto entre el padrillo y la cerda; la facilidad en el movimiento de las cerdas y los padrillos para propiciar la detección de celo y la cubrición, y la adecuación del corral de cubrición (English *et al.*, 1978).

1.2.1. Alojamiento aislado o en grupo de las cerdas en el destete

Existen opiniones encontradas acerca de si es o no conveniente el alojamiento en forma de grupos o individual en cerdas, para alcanzar buenas eficiencias. Es posible que las ventajas y desventajas relativas de cada manejo varíen de acuerdo a cada circunstancia.

Cuando se habla de que el alojamiento grupal es el más deseable, se justifica planteando que las cerdas al ser agrupadas luego del destete pelearán hasta que se establezca el orden social. Esto plantea un estrés para las cerdas, y si bien es deseable en ellas cierto grado del mismo como estímulo para la actividad reproductora, esto puede hacerse en forma exagerada y dar malos resultados reproductivos y lesiones en algunas de ellas (Roppa, 2000). Cuando son colocados en el nuevo local, los animales necesitan un período de 15 a 30 minutos examinando a sus nuevos compañeros y explorando el nuevo medio ambiente. Enseguida se pueden notar actitudes de antagonismo entre algunos animales, las cuales se generalizan de modo que en un corto período de tiempo la mayoría están metidos en luchas de variable intensidad. Durante esas luchas los animales se muerden unos a otros principalmente en el cuello y en las orejas, y buscan empujar al adversario, forzando sus cabezas debajo de la región del esternón. Estas luchas se deben principalmente a:

- Cuando se mezclan grupos de animales de diferentes lotes, se crea un nuevo orden social de dominio ligado a edad, peso y sexo. En el momento en que el animal dominado acepta su nueva condición, la lucha cesa.
- Cada grupo de animales, en sus diferentes categorías, presenta un olor característico, y la incorporación de individuos con olor diferente al del grupo estimula los pleitos entre los animales, ya que no aceptan cualquier olor extraño al grupo.

El grado de estrés impuesto como resultado de las luchas dependerá del número de cerdas en el grupo, el espacio proporcionado, las distracciones disponibles y la competencia por el alimento. Así pues, si durante el destete se agrupa un gran número de cerdas en un

espacio insuficiente, alimentadas con niveles bajos, con comederos inadecuados, ocasionará una intensa competencia entre las cerdas, siendo probable que alguna de ellas o todas sean sometidas a un estrés excesivo que redunde en menor rendimiento (English *et al.*, 1978).

Pero si a las cerdas se las agrupa en número relativamente pequeño (de 8 a 9 cerdas) con una superficie de sombra adecuada (3 m² por cerda), con suficiente cantidad de bebederos y comederos, con una superficie aproximada de 1000 m² por grupo de 8 -9 cerdas, y alimentadas con cantidades abundantes, esto será una situación completamente diferente (Brunori, 2008). Aquí las peleas tendrán lugar para desarrollar el orden jerárquico, pero serán menos manifiestas y tendrán un efecto menos desfavorable sobre las cerdas. El menor grado de tensión impuesto en esta situación es probable que tenga efectos estimulantes sobre la actividad reproductora después del destete (English *et al.*, 1978).

Otra posible ventaja del alojamiento en grupo es que durante la época invernal, donde las temperaturas descienden, las cerdas pueden amontonarse para mantener el calor y como consecuencia necesitarán menos cantidad de alimento para mantenerse (Santomá y Pontes, 2006; Machado González, 2005).

En cuanto a la detección del celo, Collell y Collell (2007) afirman que el trabajo se realiza con mayor facilidad en cerdas alojadas en grupos, ya que pueden actuar recíprocamente y también se pueden hacer arreglos para que exista un contacto más íntimo con el padrillo. Acomodar las cerdas cerca del macho favorece el desencadenamiento del celo y facilita su diagnóstico.

Si las cerdas se alojan en grupo durante el destete, entonces se deberán mantener en tales grupos hasta la fecha probable de repetición de apareamiento a las tres semanas post-cubrición. Para este tiempo, habrán tenido lugar la implantación de los embriones. Por otra parte, si la cerda no ha podido concebir a la primera cubrición, entonces las repeticiones son más fáciles de detectar en una situación de alojamiento en grupo. Cerca ya de las cuatro semanas después de la cubrición, y probablemente de la concepción, es mejor separar a las cerdas para evitar que compitan, con el objeto de facilitar el diagnóstico de preñez y permitir el racionamiento de acuerdo al estado (English *et al.*, 1978).

En síntesis, si no se puede prevenir la pelea, la comodidad y las raciones de alimento y agua razonablemente parejas para todas las cerdas, se hace preferible alojarlas en forma individual.

1.2.2. Contacto entre el padrillo y la cerda

El padrillo tiene un efecto estimulante sobre la actividad reproductora de la cerda. Esto se debe principalmente a los mensajeros químicos o feromonas producidas por las glándulas prepuciales o submaxilares. Así pues es el olor del padrillo el que tiene el principal efecto estimulante, pero el sonido, la vista y el contacto del padrillo son factores que ayudan a incrementar al máximo este efecto. La presencia del padrillo también ayuda a la detección del estro, pues menos de la mitad de las cerdas en estro pueden mostrar los signos típicos de celo en ausencia del padrillo. Por consiguiente, es importante en el diseño de los corrales hacer los arreglos para que las cerdas recién destetadas sean sometidas a una máxima influencia del padrillo. Los padrillos deben ser alojados en sectores adjuntos a las cerdas recién destetadas. Si las cerdas se tardan para entrar en celo, debe cambiarse al padrillo que se encuentra en contacto más estrecho con ellas, ya que las cerdas pueden llegar a acostumbrarse o “condicionarse” a un determinado padrillo, y recibir un estímulo nuevo cuando se le pone en contacto con otro. A menudo vale la pena colocar dichas cerdas problemáticas junto a un padrillo extraño, lo que suele producir el efecto deseado y estimularlas para que entren en celo (English *et al.*, 1978).

También otros como Collell y Collell (2007), Sánchez Rodríguez y Córdova, Nava y Pérez (2002), mencionan la influencia del padrillo como muy importante en la detección y estimulación del celo.

1.2.3. Facilidad de movimiento de las cerdas hacia el padrillo

Es un pre-requisito para la posterior capacidad reproductiva de los reproductores, un trabajo intensivo dedicado a la alimentación y al manejo de los animales desde la fase de crecimiento. Hasta la edad de tres a cuatro meses, machos y hembras destinados a la reproducción pueden estar juntos en un mismo corral o lote. Después de este período es recomendable apartarlos, ya que en presencia de las hembras los machos enteros presentan una constante excitación sexual, inquietando a todos los animales e influyendo negativamente en el desarrollo de los mismos. Los machos enteros deben preferentemente ser mantenidos en grupos de tres. La crianza de machos aisladamente debe ser evitada pues aparentemente esos animales presentan una libido inferior a la de los animales criados en grupos. Las hembras destinadas a la reproducción deben ser mantenidas en grupos de 6 a 12 y apartadas de machos para que no se vuelvan condicionadas a los mismos.

Es importante que sea rápido el movimiento entre los corrales de las cerdas y del padrillo. Si tal movimiento plantea dificultades a los supervisores y a las personas que se encargan del cuidado del ganado, entonces es probable que durante períodos de intenso trabajo venga a menos la eficacia de la detección del celo y el manejo de las cubriciones.

Así pues, al diseñar el corral debe prestarse considerable atención a la facilidad de movimiento entre los alojamientos de la cerda y del macho, a fin de aliviar la carga de trabajo de los encargados y aumentar la certeza de que la detección del celo y el manejo de las cubriciones mantienen siempre un alto nivel de eficacia (English *et al.*, 1978).

1.2.4. Corral de cubriciones

Es decisivamente importante tener una buena zona de apareamiento, por lo general se realiza en el corral del padrillo, donde se debe ofrecer un buen apoyo tanto a la cerda como al macho. Los suelos resbaladizos pueden hacer perder la confianza de padrillos y cerdas. Las cerdas que se resbalan con facilidad al ser cubiertas por el macho pueden negarse a permitir la cubrición otra vez durante este período de celo, de manera que se pierden 21 días vitales para que la cerda tenga su siguiente celo (English *et al.*, 1978).

Se recomienda utilizar corrales con tapiz vegetal, en sistemas al aire libre, cuya superficie permita la ejercitación, para esto es adecuado destinar 700 m² por piquete. Estos piquetes deben contar con superficie de sombra adecuada a las necesidades del padrillo (4 a 4.5 m² por animal), y se debe colocar para las épocas de calor refrescaderos controlados que permanecerán durante las épocas estivales llenas de agua para que el padrillo pueda sumergirse en ellas y mantener sus testículos con la temperatura adecuada. En estas áreas, dado el bajo nivel de contaminación que sufren por la ocupación temporaria del área de servicio y por la relación animal superficie en el caso de las padrilleras, no se hace necesario implementar un diagrama de rotación de lotes para este sector, siempre que se pueda mantener un tapiz vegetal adecuado (Brunori, 2002).

El padrillo presenta un comportamiento sexual característico que debe poder llevar a cabo en la monta natural, por lo que el lugar donde se realice la cópula debe ser amplio, debe estar aislado de otros animales, evitar los ruidos y poseer un suelo no resbaladizo.

Las instalaciones semiabiertas son mejores que las cerradas, ya que facilitan el ejercicio del animal, que puede desarrollar mejor su patrón normal de comportamiento, y sobre todo, mantiene funcionales los aplomos, lo que va a potenciar su aptitud para el salto en los padrillos (Sánchez Rodríguez y Córdova, 2002).

Estos corrales deben poseer las siguientes características:

- Protección contra el sol
- Comedero y bebedero separados

- Zona de deyecciones
- Evitar pendientes fuertes que puedan provocar lesiones
- Superficie mínima de 7 - 9 m² por padriño

1.3. PESO Y EDAD DE LA CERDA A PRIMER SERVICIO

Una vez que la cerda ha llegado a la pubertad, el siguiente interrogante para el productor es en qué momento aparearla.

Lo anterior es de importancia capital para el futuro de la cerda como reproductora, y las opciones tienen que evaluarse tomando en cuenta diversos factores.

Un criterio para decidir es el número de celos a dejar pasar, recomendándose dar el primer servicio al segundo o tercer celo para tener una mayor tasa de ovulación; sin embargo diversos autores no encontraron diferencias tanto en tasa de parición como en lechones nacidos totales al servir al primero o segundo celo, aunque sí entre el segundo y el tercer celo, sin existir ninguna ventaja en los celos sucesivos (English *et al.*, 1978).

Close (1994) y Corrales (2008) también afirman que las mejores respuestas se presentan tras dar servicio en el tercer celo. Torno (2008) también menciona que se debería esperar hasta el tercer celo para hacer la primera cubrición, que según Martín Rillo *et al.*, (1999) se produce entre los 200 y 210 días.

Otro criterio a considerar es la edad y el peso de los animales. Cuando apareamos cerdas muy jóvenes la ventaja es que se incorporan rápido a la línea de producción, lo que nos significará un ahorro de alimento, pero esto podría ocasionar un desgaste excesivo durante la lactancia y un retraso muy marcado en la aparición posterior del celo, incrementándose notablemente el intervalo destete concepción.

English *et al.*, (1978), Close (1994), Corrales (2008) y Brunori (2002) recomiendan realizar la primera cubrición a las cerdas primerizas con más de siete meses de vida y 130 kilogramos o más de peso vivo, ya que a edades y pesos menores disminuye el número de lechones nacidos vivos en el primer parto y empeora el desempeño reproductivo en los partos siguientes y a lo largo de la vida de la cerda.

La cerda con un peso mínimo de 130 kilos, es un animal con una estructura ósea más desarrollada y un aparato reproductor más maduro, de mayor tamaño y en condiciones más favorables para cumplir su función reproductiva; por otro lado, la cerda de entre 90 y 110 kilos de peso es un animal que apenas inicia su pubertad y cuya estructura ósea se encuentra todavía en desarrollo al igual que su aparato reproductor, lo cual impide desarrollar al máximo su aparato reproductivo (Long, 2008).

Por otra parte, dar servicio a pesos elevados, alrededor de los 150 Kg, resulta en mayor mortalidad perinatal de lechones por aplastamiento y mayor frecuencia de disgalaxia.

Hay que tener en cuenta que tanto el peso como la edad óptima a dar servicio están atados a variaciones, influenciadas no sólo por el nivel nutritivo sino también por diversos factores ambientales, por ejemplo por el fotoperíodo. Asimismo, se considera que la edad es más importante que el peso en la aparición de la pubertad.

Debido a la influencia de la edad, las cerdas primerizas alimentadas generosamente alcanzarán a la pubertad mayor peso y estarán más gordas que las sometidas a una alimentación a escala más restringida. Si las cerdas aumentan de peso rápidamente, o bien se debe aceptar para la reproducción un animal de peso más elevado, o se debe estimular a la cerda primeriza que alcance la pubertad a una edad más temprana. A menudo estas cerdas no se aparean en el curso del primer estro y varía, con ello, el peso considerado óptimo para la primera concepción de acuerdo con las circunstancias. De cualquier manera, las cerdas primerizas que crecen más rápidamente serán más jóvenes y probablemente exhibirán menor cantidad de ciclos estrales antes del servicio. El número de huevos liberados desde el ovario aumenta a partir del tercer estro después de la pubertad, y las cerdas primerizas de mayor tamaño y de más edad a la pubertad también emiten más huevos que las más jóvenes y más ligeras. La edad al primer estro también está influenciada por la raza, el medio ambiente social y el manejo (Whittemore et al., 1978).

Un último aspecto a tomar en cuenta es el nivel de grasa dorsal, el cual está muy relacionado con la edad y peso. Martínez Gamba (1998) recomienda un espesor de 18 mm como mínimo, coincidiendo con Close (1994). Esto ayudará a que las cerdas tengan una reserva de grasa suficiente para la lactancia (la cerda lactante echa mano de su reserva de grasa para producir leche); si las reservas de grasa no son suficientes, la cerda puede sufrir una pérdida en su condición corporal durante la lactancia, que puede ocasionar problemas en los siguientes partos. Esta es la razón principal del “síndrome del segundo parto”, en el que el número de lechones nacidos vivos es inferior al primer parto. Es por ello que en muchas granjas prefieren servir las primerizas de 140 ó 150 Kg. de peso, para asegurar que tengan el nivel de grasa dorsal necesaria.

Algunas recomendaciones para lograr primerizas de buen peso y condición corporal son calcular el peso y la edad a la que debe seleccionar, o comprar las hembras de reemplazo considerando el período de adaptación que se les dará.

Se les debe proporcionar un alimento especialmente formulado para primerizas, que debe estar diseñado para fortalecer la estructura ósea de la cerda. Este alimento disminuye un poco la ganancia diaria de peso, por lo que es normal que en ocasiones las cerdas necesiten de alrededor de 240 días de edad para lograr el peso necesario para la primera cubrición.

Hay que exponer las cerdas primerizas dos veces al día (mañana y tarde) durante 150 a 160 días, a un padrillo adulto para estimular el inicio de la pubertad y que presenten 2 ó 3 ciclos estrales antes de ser servidas (Long, 2008). Si después de 30 días de exposición diaria del padrillo, alguna cerda no presenta celo, lo más probable es que vaya a dar problemas en el futuro, por lo que es más recomendable desecharla.

En el celo anterior al primer servicio hay que cambiar el alimento de cerda primeriza a cerda lactante. Este alimento tiene un mayor nivel de energía que ayudará a que la cerda obtenga un mayor nivel de grasa dorsal necesario para el primer servicio. Durante la gestación, la recomendación para primerizas es la limitación del alimento. El exceso de peso es un problema común en muchas granjas. El consumo excesivo de energía durante la gestación ocasiona tres problemas principales, es un gasto innecesario, reduce el consumo durante la lactación y dificulta el desarrollo de las mamas.

Las necesidades de energía oscilan entre 6,0 a 6,7 Mcalorías de EM por día en buenas condiciones de temperatura. Las cerdas primerizas necesitan aproximadamente 0.275 kilos de alimento suplementario por cada 4 grados por debajo de 19 grados. Una primeriza debería ganar de 45 a 55 kg durante la gestación. Un consumo de alimento en exceso durante la gestación reduce el consumo durante la lactación.

1.4. DETECCIÓN DE CELOS- MOMENTO ÓPTIMO PARA LA MONTA

Podemos tener los mejores corrales, aplicar el mejor plan de alimentación y estimular mejor que nadie a nuestras cerdas, pero de nada nos sirve todo esto si no somos capaces de detectar el celo. La detección del celo será uno de los puntos clave en el engranaje de una granja. De nada nos sirve que la cerda salga en celo si no sabemos reconocer este momento.

La cerda no tiene una estación específica de reproducción, como sucede por ejemplo en la oveja. Es fértil durante todo el año y los estros regulares ocurren con un intervalo de aproximadamente cada 21 días.

Las cerdas, como la mayoría de mamíferos hembra, tienen una ciclicidad en la producción de óvulos, cada ciclo se da cada 21 días en promedio, es poliéstrica no estacional, aunque la fertilidad y la función cíclica pueden deprimirse al final del verano o durante los primeros meses del otoño. Los óvulos no son nada más que “potenciales lechones” producidos por los ovarios.

Estos ciclos comienzan inmediatamente después de aparecer la pubertad y continúan durante toda la vida de la hembra, interrumpidos únicamente por la gestación y la lactación. Se caracteriza por períodos de quiescencia reproductora que duran unos 18 - 20 días seguidos por otros cortos, de receptividad sexual, con una duración media de 53 horas (valores extremos entre 12 - 72 horas). Estos interludios de receptividad sexual se conocen como estro o período de calores. En ese momento la vulva aparece edematosa y de color rojizo, a veces aparece también una descarga mucosa en este órgano. La hembra en estro inquiera la presencia de un padrillo, y permanecerá junto a él lista para ser montada. Manifiesta asimismo el llamado reflejo estático de calores (o sea, permanece inmóvil en la proximidad del macho, o si se ejerce una cierta presión sobre su lomo). Los óvulos maduros se liberan del ovario, normalmente a las 38 - 42 horas después de la aparición del estro. El tiempo total empleado por la ovulación es de aproximadamente 3,8 hs., con un promedio de 10 - 25 óvulos (Hughes, 1984).

Los ovarios poseen en su interior los folículos primordiales que contienen cada uno un óvulo inmaduro. Las hembras nacen ya con un número de folículos determinados.

Para que se dé la ovulación es necesario que mediante el mecanismo hormonal llegue “una señal” al ovario que indique a estos folículos que se desarrollen. Cuando esto pasa los óvulos van creciendo hacia la corteza del ovario hasta llegar a ovular.

Esto sucede con 10 - 25 óvulos. Hasta aquí será la tarea que hará la cerda, para nosotros nos queda lo más difícil, saber si la cerda está en celo o no para poder dejar a los espermatozoides del padrillo que hagan su trabajo (Collell y Collell, 2007).

La ovulación se produce entre las 30-70 horas del pico pre-ovulatorio de LH al principio del último tercio de la presentación del celo Collell y Collell, (2007); Damarys Gélvez (2009).

El éxito del servicio radica en ajustar los tiempos en que se produce la ovulación y el momento de inicio del celo.

El estro, también conocido como celo o calor, es el período de receptividad sexual para el macho, dura de 36 a 96 horas y se caracteriza por la producción de estrógeno (Montané, 2007).

La cerda sufre una serie de cambios físicos visibles así como de comportamiento (Brunori, 2002). En este período se deja cubrir, ovula y durante la ovulación libera entre 10 y 25 óvulos (Collell y Collell, 2007). La manera más utilizada para realizar la detección del celo es la visualización. En la cual se puede observar y determinar la presencia de los siguientes síntomas:

- Inflamación y enrojecimiento de la vulva
- Presencia de mucosidad en la vulva
- Nerviosismo y pérdida de apetito
- Abundante salivación
- Gruñido característico
- Montan y se dejan montar por otras cerdas
- Reflejo de inmovilidad al colocar la mano extendida sobre el lomo.
- El macho salivará de manera excesiva, gruñirá e intentará montar a otros animales.

Una vez ocurrida, los óvulos van perdiendo su capacidad de ser fertilizados. Por otro lado (Brunori, 2002), el macho examinará a las cerdas en busca de estro, vocalizando, orinando, hozando y tratando de montar y buscar la hembra al azar con este patrón de

cortejo. Las pruebas nasogenitales son comunes en el macho. La erección ocurre después de la monta. En el padrillo el glande del pene es en espiral que penetra la cerviz de la hembra durante la eyaculación. La eyaculación dura de 5 a 8 minutos. Los volúmenes de eyaculado de 150 a 200 ml son comunes, se depositan dentro del cerviz y útero (Cíntora, 2003). El semen del macho puede mantenerse vivo dentro del útero de la cerda después de la inseminación artificial o monta natural por 12 a 24 horas (Brunori, 2002).

El reconocimiento del inicio del celo es de suma importancia (Brunori, 2002). A las cachorras con dos celos y peso adecuado pueden brindárseles una dieta de flushing para ser cubiertas en su próximo celo. En el día de su cubrición, la alimentación será reducida a posniveles de raciones normales de gestación, lo que evita los efectos adversos de elevados niveles alimenticios inmediatamente después del servicio.

Después del parto, se presenta un período de anestro cuando los ovarios están en reposo. Esta inactividad dura en general a lo largo de la lactancia. Poco después del destete, que ocurre de dos a 5 semanas después del parto, hay un rápido crecimiento de folículos ováricos, seguido por estro y ovulación en un lapso de 3 a 7 días (Cíntora, 2003).

Es deseable dar monta a la cerda en este momento, puesto que la involución uterina está completa y la fertilidad de la cerda es buena (Cíntora, 2003).

Las cerdas que salen en celo el 3º y 4º día después del destete son las que se mantienen en celo durante un período de tiempo más prolongado.

Las cerdas que demoran 6 o más días para entrar en celo posdestete ovulan antes (desde comienzo del estro) que las que demoran cuatro o cinco días. De acuerdo a esto, para las cerdas que entran en celo hasta 5 días después del destete, se debería esperar para la primera cubrición. Pero para las cerdas que entran en celo seis días después del destete, la primera monta debería realizarse tan pronto como se las encuentre en celo. La regla general sería: celo más tardío, cubrición más temprana.

Damarys Gélvez (2009) y Cíntora (2003) afirman que las cerdas que muestran celo entre el segundo al tercer día después del parto, muestran un celo psíquico en respuesta a los niveles elevados de estrógeno en el parto. No obstante, no se presenta una respuesta ovárica concomitante, y normalmente no ocurre ovulación.

Para maximizar la productividad de las cerdas, es recomendable montarlas en cuanto es posible. Con un período de gestación de 114 días y un período de lactancia de 21 días, las cerdas que son montadas de 5 a 10 días después del destete, se espera que

produzcan una camada cada 5 meses o un promedio de 2.4 camadas por año (Cíntora, 2003). No obstante, debido a este y otros factores que reducen la eficiencia de servicio a parto, el promedio de lechones nacidos cae considerablemente debajo de este nivel potencial de producción.

La manera más utilizada y eficaz para realizar la detección de celos es la observación de los síntomas característicos, que pueden dividirse en 3 momentos:

Pre-celo (tiempo antes del celo): se caracteriza por: vulva agrandada y enrojecida; nerviosismo, gruñidos, poco moco vaginal, muerde las jaulas y los comederos, monta a otras cerdas, busca al macho, pero en este momento la prueba de presión en el lomo es negativa.

Celo (tiempo de celo verdadero): vulva un poco enrojecida e hinchada, moco vaginal a veces abundante, pierde el apetito y a veces hay salivación, orejas paradas, lomo arqueado, ojos vidriosos, cola hacia arriba y en movimiento, gruñido característico, se deja montar por otras cerdas, inmovilidad al presionar el lomo (reflejo de lordosis positivo).

Pos celo (tiempo después del celo): ya no existe hinchazón, ni enrojecimiento de la vulva, reflejo de inmovilidad ya no existe, durante este momento se ha pasado la etapa fértil, la cerda vuelve a condición normal (Brunori, 2002).

El momento en que la cerda permite que se le suban sobre su lomo es el ideal para darle servicio. La monta, 6 a 12 horas antes de la ovulación, da como resultado la tasa más alta de fertilización. Puesto que la detección del estro no es siempre exacta y el momento de ovulación es aún menos predecible, es una buena práctica dar monta a la hembra durante el primero y segundo día del estro. La monta diaria durante el estro es óptima y resulta en fertilización de casi todos los óvulos liberados (Cíntora, 2003).

Se recomienda hacer 2 revisiones de celo al día, con un intervalo de 12 horas. Si la cerda se encuentra en celo a la mañana, se debe cubrir a la mañana siguiente; si la cerda entró en celo a la tarde, es conveniente cubrirla en la tarde del día siguiente. Las otras montas se hacen cada 12 horas, con un máximo de 3 servicios a fin de abarcar el máximo período de ovulación.

En cerdas primerizas el celo es más corto, por lo que se recomienda que si está en celo en la mañana, es conveniente montarlas en la tarde, y si detecto el celo en la tarde, cubrirlas en la mañana del día siguiente (Brunori, 2002).

Posibles problemas en la detección del celo:

- Detección del celo demasiado tarde después del destete: no ha salido en celo o bien ya ha salido y no la hemos visto.
- Detección del celo no frecuente: considerar que trabajamos con animales y la biología no es una ciencia exacta.
- Detección del celo sin usar padrillo: en algunos campos en los que existe personal con mucha experiencia y por ganar tiempo, se hace la detección sin el macho.
- Detección del celo en grupo muy elevado: no solo podemos tener dificultades en ver las cerdas que están en celo, sino que el macho se puede llegar a intimidar.
- Cerdas sumisas junto con dominantes: la jerarquización que se establece en todo grupo de cerdos, nos puede jugar una mala pasada, no dejando expresar bien el celo a las cerdas más sumisas.
- Contacto continuo con padrillo: que produce un acostumbramiento en las cerdas (Collell y Collell, 2007).
- En cerdas primerizas los reflejos no son muy claros, y si estuvieron criadas en condiciones de aislamiento aparte de no manifestar bien el celo, también enfrentan al padrillo.
- Uso de machos muy jóvenes, los cuales no secretan por la saliva cantidades suficientes de ferhormonas para estimular a las hembras. Es necesario que los machos usados sean animales adultos con una elevada libido sexual. Deben utilizarse machos entre 8 - 16 meses de edad (Zert, 1984).
- Dedicar insuficiente tiempo a la detección de celo. Siendo necesario para una detección del 80 % de las cerdas en celo unos 30 minutos del macho dentro del corral.
- No realizar las detecciones de celo 2 veces al día, lo que origina un margen de error muy grande en relación al inicio del celo y por lo tanto de la ovulación (Martínez Gamba, 1998).
- Realizar la detección fuera de horarios de alimentación, a las mismas horas y la misma persona, es lo que se recomienda para no alterar la tarea de detección con otros factores tales como olores fuertes por personas extrañas (Montané, 2007).

1.5. GENÉTICA Y REPOSICIÓN DE HEMBRAS

1.5.1. Genética

No hacer uso de las técnicas de selección, como de cruzamiento genético en la producción porcina y tener una mortalidad de lechones mayor de la necesaria les roba a muchos productores grandes cantidades de dinero. La productividad de la cerda es un componente clave en la producción porcina rentable, y la optimización de la productividad sigue siendo un reto importante para muchos productores.

La cerda moderna tiene el potencial de producir entre 60 y 70 lechones, en 6 ó 7 partos, a lo largo de su vida productiva. Pero, son pocos los que lo logran y la norma no pasa de 35 a 40 lechones (Close, 1994).

El genotipo afecta a la duración del intervalo desde el destete a la aparición del siguiente celo, habiéndose observado diferencias entre distintas razas (Hughes et al., 1984).

El tipo de material genético de las hembras es importante para la presentación de la pubertad, ciertas líneas de animales tienden a tardar más tiempo en presentar la pubertad, por ejemplo animales de raza Duroc o Hampshire (Martínez Gamba, 1998).

Según la Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos (2007), las razas más utilizadas en Argentina tienen diferentes aptitudes reproductivas, que se describen a continuación.

Raza Duroc Jersey: comercialmente se la emplea en apareamientos en raza pura o en cruzamientos, preferentemente como padre. En Europa comenzó a ser utilizada en los últimos años como padrillo terminal sobre hembras cruza Large White-Landrace, para obtener mayor aumento diario y mejor conversión alimentaria.

Raza Hampshire: es una raza que se adapta tanto a sistemas intensivos como extensivos de producción. Se la emplea en apareamiento puro y en cruzamiento, preferentemente como padre. Se destaca también por la buena producción lechera de las madres. También se destacan por alto rendimiento de la carne libre de grasa.

Raza Landrace: las hembras son excelentes madres, de un temperamento tranquilo. Tetas con alto número de pezones. La prolificidad de la raza es muy buena, aunque el número de lechones nacidos vivos suele ser algo inferior al de los Large White.

Raza Large White O Yorkshire: raza de alta prolificidad, las madres poseen un número de pezones destacable y son muy buenas lecheras. Se las utiliza en raza pura y en cruzamiento como línea materna. Es muy común la producción de hembras híbridas Large White-Landrace, las que se dice que son las mejores hembras porcinas por su prolificidad y producción de leche.

Raza Spotted Poland: se la emplea especialmente como raza paterna en sistemas extensivos de crianza. En explotaciones intensivas, en cambio, suele ser criticada por la debilidad de sus aplomos.

Raza Pietrain: el número de lechones por camada y la velocidad de crecimiento son inferiores al de las razas Large White y Landrace. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las más empleadas para producir líneas de machos destinados a la obtención de cerdos híbridos.

Además de las diferencias encontradas entre las distintas razas, existe diferencia entre animales híbridos y animales de razas puras, en el sentido que los primeros maduran antes que los segundos (Solar, 1998); (Montañé, 2007). Las cerdas híbridas exhiben el inicio de la pubertad de una a cuatro semanas antes que las hembras de raza pura que intervienen en la cruce, consecuentemente cuando se realizan apareamientos a una edad fija, las cerdas híbridas han presentado más celos que las de raza pura (Trolliet, 2005). Tal es el caso que algunos criadores de razas puras tienden a desechar cerdas que no presentan la pubertad a los 7 ó 7.5 meses, siendo factible que estos animales todavía a esa edad pueden aceptar al macho y tener una vida como reproductora normal (Martínez Gamba, 1998).

Ratificando el efecto favorable que tienen los cruzamientos en comparación con las cerdas puras, también se ha encontrado un incremento de la productividad de cerdas cruzadas por el efecto sobre la tasa de ovulación y el número de embriones vivos (Trolliet, 2005 y Robinson, 1982, citado por Montañé, 2007).

Los cruzamientos permiten, por un lado lograr complementariedad de características de distintas razas o líneas en cuanto a caracteres productivos como proporción de tejido magro, y por el otro la expresión de la heterosis o vigor híbrido en cuanto a caracteres reproductivos.

Con la heterosis se expresan en mayor grado los caracteres de baja heredabilidad, dentro de ellos podemos nombrar tasa de concepción, número de lechones nacidos vivos, etc. Ya al cruzar una cerda madre pura por un padriño puro, en las crías habrá efecto de

heterosis, esta se llama heterosis individual. Al cruzar una madre cruce F1 con un padrillo puro obtenemos en las crías la máxima expresión de la heterosis, aquí se manifiesta la heterosis materna.

Los programas de evaluación y mejora genética en cerdos han seguido un proceso de evolución a lo largo de todo el siglo XX. En términos generales, un programa de mejoramiento genético combina la selección en las razas puras o líneas para mejorar caracteres de heredabilidad media a alta con los cruzamientos sistemáticos a nivel de los criaderos comerciales, para mejorar los caracteres de la reproducción, por efecto principal de la heterosis materna y en parte de la heterosis individual.

Todos los programas de genética porcina realizan selección sobre caracteres productivos de importancia económica, como aumento diario de peso, conversión de alimento, contenido de carne magra en las carcazas, etc. Esta selección da lugar a un mejoramiento continuo de la población en el tiempo. Es lo que se conoce como selección “dentro de líneas o razas”, siendo un método difícil y costoso, ya que intenta influenciar el modo de herencia poligénico que controla la mayoría de los caracteres de importancia económica.

Cuando existe un apareamiento entre distintas razas estamos en presencia de un cruzamiento. En nuestro país, la mayoría productores porcinos usan algún tipo de cruzamiento, aunque en muchos casos no sistemáticos, sin llevar registros y controles adecuados. El cruzamiento por sí solo no garantiza una producción eficiente y rentable. Se deben cuidar todos los demás factores que componen el sistema de producción. Los sistemas de cruzamiento son:

Cruzamientos Rotacionales: La mejora genética en este tipo de cruzamientos entrará principalmente por vía de los padrillos y algo por la selección de las cachorras de reemplazo. Se deben usar razas que sean similares en sus características y los padrillos deberían ser de valor genético superior al promedio para características maternas y posdestete, pero no pueden tener características extremas ya que la reposición de cerdas en el sistema productivo es interna. Con este sistema de cruzamiento no logramos alcanzar la expresión máxima del vigor híbrido ya que con el paso del tiempo, independientemente de la cantidad de razas que se utilicen, la relación se estabiliza.

Cruzamientos F1 Terminales: en este sistema de cruzamiento las cerdas madres son F1 del cruzamiento de dos razas o líneas, destacadas por sus características maternas, siendo servidas por padrillos con características superiores de crecimiento y composición corporal.

Toda la progenie de este “cruzamiento terminal” se destina a mercado, no dejando reposición. En este tipo de cruzamiento hay una máxima utilización de la heterosis y permite la utilización de reproductores con características extremas productivas y maternas.

Cruzamientos Rotaterminales: Se caracterizan por tener un sistema rotacional dentro de una pequeña proporción (15 al 20%) del plantel de madres, para producir las hembras de reemplazo. Las razas a usar en el programa rotacional deben sobresalir en características maternales. Ese tipo de cruzamiento permite obtener las cachorras de reemplazo en el propio criadero, evitando la necesidad de su compra en forma regular a un proveedor externo. Esto permite utilizar padrillos terminales con características extremas. Con este sistema de cruzamiento no se obtiene la máxima heterosis pero la manifestación de la misma es bastante elevada.

1.5.2. Reposición

Teniendo presente que los rendimientos productivos tanto como los reproductivos presentan diferencias significativas entre las distintas razas y también entre animales puros e híbridos, es de resaltar que a la hora de realizar la reposición en el establecimiento se cuenta con una gran posibilidad de hacer mejoras en los rendimientos reproductivos y productivos en el plantel, ya que la cerda de reposición influirá de manera definitiva la productividad del sistema de producción; de modo que, haciendo un buen uso de esta oportunidad, podremos en muy poco lapso de tiempo mejorar la eficiencia tanto productiva como reproductiva (Corrales, 1995).

Una explotación sin un correcto programa de reposición verá su número de producción comprometidos. Los dos extremos de la campana (alto número de cerdas adultas por baja tasa de reposición o alta tasa de reposición con mayor número de cachorras) tienen su problemática, ya que ambos muestran una menor producción de lechones, ello puede corroborarse en establecimientos donde, por diferentes motivos, no se ha realizado la reposición de acuerdo a un criterio lógico, dando como consecuencia un plantel envejecido (alto número ordinal de parto) y sistemas que, para revertir tal situación, realizan altas reposiciones, disminuyendo rápidamente su número ordinal de partos, sin tener en cuenta que también están afectando la inmunidad general del establecimiento (Torno, 2008).

Las cerdas de reposición se pueden comprar (reposición externa), o Criar (reposición interna).

Reposición externa: los animales de reemplazo tiene como ventaja la posibilidad de que en un lapso corto de tiempo se pueda hacer un salto importante en la eficiencia productiva del plantel, ya que permite mejorar la selección genética y el manejo es relativamente sencillo. Existen dos posibilidades: introducir periódicamente nuevas hembras, o realizar una sola compra y después toda la genética introducirla a través de semen.

Pero en estos programas de compra de reposición, siempre está el riesgo de introducir enfermedades cuando llegan nuevos animales a la explotación. Este es el punto más importante y es necesario asegurarnos de que no estamos introduciendo nuevas patologías o que el ganado comprado no se vea afectado por los problemas sanitarios existentes en los establecimientos. Para ello es imprescindible que exista una zona de aislamiento en la explotación. Para facilitar la adaptación sanitaria, que en líneas generales ronda las 8 a 12 semanas, es necesaria 1 semana de aclimatación, 2 de contacto con los patógenos, y 9 semanas de aislamiento para evitar desestabilizar el estado sanitario. Se pueden mezclar con hembras que se van a sacrificar antes de que se vendan o facilitar el contacto de los animales nuevos con las heces de las cerdas. Es importante esperar un tiempo tras la aclimatación antes de introducir las hembras en la nave de cubrición (Alba Romero y Falceto Recio, 2006).

Reposición interna: la producción de la propia reposición tiene como ventaja reducir considerablemente los riesgos sanitarios, también introduce nuevos retos y cambios en el sistema de manejo que deben tenerse en cuenta. Las ventajas son numerosas, incluyendo un riesgo sanitario más bajo, períodos reducidos de adaptación sanitaria y ahorros de coste total. Sin embargo, las *desventajas* incluyen una demanda extra de manejo y, por tanto, de mano de obra. La línea materna de hembras desplaza a las hembras que producirían de otra forma los animales destinados al mercado. Además, es necesario la evaluación y la selección de los animales para mantener el progreso genético, evitando utilizar para este fin sólo la vía del semen (Alba Romero y Falceto Recio, 2006).

Los productores deben trabajar para conseguir que los animales expresen todo su potencial genético y sólo las mejores entren en el plantel reproductor, asegurándose que la línea de madres continúe mejorando.

Algunos criterios a tener en cuenta para realizar reposición de cerdas deberían ser:

- Seleccionar cerdas que no tengan ningún defecto hereditario, o que pertenezcan a líneas que no tengan defectos hereditarios en su historial

- Que tengan doce o más tetas prominentes o que pertenezcan a líneas que hayan demostrado ser buenas lecheras
- Que pertenezcan a líneas o familias de alta fertilidad, notables por sus grandes camadas y su temprana madurez sexual
- Que tengan una estructura corporal grande y correcta, con huesos de calidad, patas fuertes y buen aplomo
- Elegir animales sanos descendientes de cerdas sanas y buenas productoras, las cerdas deben indicar que tienen una rápida ganancia y buena eficiencia alimenticia, magras, con buena musculatura.

Es importante conocer algunos aspectos básicos relacionados con la selección correcta de animales. Esto nos ayudará a escoger los que contengan rasgos o características sobresalientes para mejorar nuestro plantel. Para esto se debe tener en cuenta que los factores genéticos dependen de los genes que poseen los progenitores y de la heredabilidad de cada uno de esos caracteres deseables; existiendo caracteres de alta, media y baja heredabilidad.

La heredabilidad nos indica la proporción de las diferencias entre individuos que es transmitida a los hijos, o sea nos da una idea de la proporción en que los genes y el medio ambiente controlan una característica (Monge, 1999).

Algunos estimadores de la heredabilidad de rasgos importantes en cerdos se presentan en la Tabla N° 2:

Tabla N° 2. Estimadores de heredabilidad de caracteres en cerdo:

Rasgos Reproductivos	H	Rasgos Productivos	H
Tamaño de lechigada	.10	Ganancia diaria promedio	.40
Peso al nacimiento de la lechigada	.30	Capa de grasa	.40
Peso a los 21 días	.15	Eficiencia de alimentación	.30
Numero destetados	.05	Días a las 230 lbs.	.35
Supervivencia al destete	.05	Área del músculo del lomo	.50
		Largo de la canal	.55
		%de canal magra	.48

Fuente: Santana Nieves, Carmen Genética y Razas en la Producción de Cerdos.

1.6. CONDICIONES AMBIENTALES

La fertilidad en cerdos disminuye en los meses de verano y otoño, tanto en machos como en hembras, debido a las altas temperaturas y al fotoperíodo. Puede clasificarse al cerdo, en lo que a rangos de temperatura se refiere, como termoneutral, siendo la temperatura óptima donde expresa su máximo potencial en los 16 °C.

1.6.1. Alta temperatura

El calor excesivo afecta adversamente el rendimiento reproductor de las cerdas y los padrillos. Las necesidades térmicas varían en función de la fase reproductiva en la cual se encuentren Latorre y Miana, (2008). Tabla N° 3.

Tabla N° 3 Temperaturas óptimas según fases reproductivas

Padrillos-Gestantes	18-21° C
Maternidad	
Parto	21-22° C
Lactación / Preparto	19-20° C

Fuente: Latorre, M.A. y Jorge Miana. Unidad de Tecnología en Producción Animal. Zaragoza. Departamento de Farmacología y Fisiología. Universidad de Zaragoza.

Las altas temperaturas en las hembras provocan una disminución en el consumo de alimento en las cerdas lactantes, llegando al destete con una condición corporal por debajo de lo ideal, que retrasaría la aparición del celo pos-destete.

Existe una relación directa entre temperatura ambiente y consumo de alimento, ya que a temperaturas elevadas hay una disminución voluntaria de la ingestión de alimentos, aumento de gastos energéticos por la disipación de calor, disminución de la cantidad de nitrógeno, grasa o agua almacenados, y cambios diferenciales en el crecimiento de los órganos corporales (Espinosa. y Rodríguez, 2008).

Trolliet (2005) cita que las altas temperaturas (superiores a 25 °C) provocan un retraso en el retorno al celo pos-destete, siendo este efecto más marcado en cerdas primíparas que en múltiparas. La temperatura ejerce su influencia a través de la disminución del consumo de alimento voluntario. Por cada grado que se eleva la temperatura por encima de los 16 °C, la cerda disminuye el consumo de alimento en 170 g/día (Dourmand, 1988). Igualmente Black et al., (1993), comprobaron esta relación determinando que por cada grado por encima de 16 °C la cerda ingiere 2.4 MJ de E.D menos por día; Mullan, B. (1991) estableció los mismos valores en la reducción del consumo por cada grado por encima de los 20 °C.

La secreción muy baja de LH durante la lactación o el incremento insuficiente después del destete en cerdas subalimentadas parece indicar que la nutrición juega un papel importante en el anestro post-destete. La hormona que más se ve afectada por las altas temperaturas es la LH (Quiles Sotillo y Hervia Mendez, 2007).

Quiles Sotillo y Hervia Mendez (2007) en su trabajo citan a Barb et al. (1991) para explicar el efecto de las altas temperaturas sobre otras hormonas que inciden en el retraso de la aparición del celo post-destete, como es el caso del aumento en la producción de somatotrofina y una disminución del cortisol, alterando la secreción de gonadotrofinas o modificando el crecimiento folicular a nivel del ovario durante la lactación. Por otro lado cita a Booth, P., 1990, quien observó una disminución de las hormonas tiroideas, que juegan un papel importante en la adaptación de los animales a los cambios climáticos y que pueden influir en la actividad reproductora.

Ambrogi, (2000) dice que las altas temperaturas ambientales tienen un efecto directo en las cerdas. Altas temperaturas (más de 30°C) demostraron caída del número de partos, prolongación del intervalo destete-celo y disminución en la intensidad del celo, tiempo del celo, tamaño de la camada, consumo diario de alimento, prolongación en la aparición de la pubertad, aumento del porcentaje de mortinatos y de momificados, disminución de la libido del macho, aumento del porcentaje de espermatozoides anormales, disminución de producción de espermatozoides y aumento de mortalidad embrionaria.

En los sistemas al aire libre a partir de la primavera y durante el verano, existe un problema adicional que son las quemaduras solares, de ocurrir, las cerdas impedirán ser montadas; lo que conlleva a infertilidad estival. Esta es la causa más importante. Muchos cuidadores dejaron el sistema al aire libre y pasaron a confinar los reproductores por esta causa.

Las altas temperaturas en los machos tiene efecto sobre la calidad seminal la cual no se expresan hasta pasadas alrededor de 2 a 4 semanas después de haber sufrido el estrés calórico, y este fenómeno se debe a lo complejo y extenso en el tiempo del ciclo de formación del espermatozoide.

Los espermatozoides requieren alrededor de 4 semanas para madurar, de manera que se puede esperar que los problemas por las cubriciones tengan lugar cerca de un mes después de una temporada de mucho calor. A menudo, las cubriciones llevadas a cabo en una época no dan lugar a fertilidad en virtud de espermatozoides defectuosos y, como resultado, las tasas de repeticiones deben ser elevadas English *et al*, (1978).

1.6.2. Fotoperíodo

La reproducción en cerdos es mucho más eficiente durante los meses de invierno y primavera y disminuye la fertilidad en los meses de verano y otoño. Esta variación no solamente se debe al fotoperíodo, alternancia diaria de luz/oscuridad, sino que también vemos que junto al aumento del fotoperíodo, las temperaturas ascendentes actúan desfavorablemente sobre la fertilidad.

El efecto de los fotoperíodos crecientes sobre la función reproductora está influenciado por la glándula pineal. La luz percibida por la retina regula la actividad de los nervios simpáticos que llegan a la mencionada glándula. Estos nervios liberan un neurotransmisor que controla la síntesis, a nivel de la glándula pineal, de la enzima 5 hidroxil - indol - ortometil - transferasa, quien controla la síntesis de melatonina. Esta síntesis se lleva a cabo durante la oscuridad, de tal manera que a mayor horas luz/día puede reducirse la producción de melatonina, y como ésta es inhibidora de la síntesis y/o liberación de las gonadotrofinas desde la hipófisis, parece ser éste el posible mecanismo de acción de la luz sobre la función reproductora (Trollet, 2005).

Estudios llevados a cabo con respecto a cómo influye el fotoperíodo en el índice reproductivo intervalo destete - estro son contradictorios, así Riveiro (1900) explica que cuando aumentan las horas de luz a lo largo del año, la elevación de la concentración de prolactina en sangre, es el cambio más importante. Esta hormona también se ve aumentada durante la lactancia, y es una de las causantes del anestro de lactación, ya que la prolactina interfiere en la liberación de las hormonas encargadas del desarrollo folicular y la liberación de los óvulos (gonadotrofinas), por lo que el intervalo destete-celo se alarga. Por el contrario, Trollet (2005) cita a Stevenson et. al., (1983) y a Mcglone et. al., (1988), quienes demostraron que las horas luz a lo largo del día, durante la fase de lactancia, tienen una influencia positiva sobre el retorno al celo posdestete, es decir que, cuanto más largo el fotoperíodo menor es el intervalo destete - estro.

Una de las medidas para tener en cuenta a la hora de prevenir la influencia del fotoperíodo es el mantenimiento de las horas de luz constante (12 hs. de luz y 12 hs. de oscuridad) en las salas de gestación. Esto es posible aplicarlo en sistemas confinados; en sistemas al aire libre esto es difícil de manejar, pero se pueden regular otros factores que interaccionan con el fotoperíodo, como por ejemplo, manejo de sombra natural o artificial (Riveiro, 1900).

La cantidad de horas luz también influye en las funciones endocrinas del macho. Se ha observado un patrón en los niveles de testosterona, con una curva bifásica de máxima producción en otoño.

Las concentraciones de testosterona aumentan con la disminución de las horas luz. La libido guarda una relación directa con los niveles de testosterona y, por lo tanto, disminuye con el aumento de las horas luz (Williams, 2004).

Los principales signos de que padecemos de sub-fertilidad estacional son(Trollet, 2005); (Latorre y Miana, 2008); (Rivero, 1900):

- Descenso de fertilidad y de prolificidad en las cubriciones
- Leve expresión del celo de las hembras
- Aumento del intervalo destete cubrición (IDC)
- Aumento en el porcentaje de abortos
- Mayor número de nacidos muertos
- Producción de camadas más pequeñas (Trollet, 2005); (Latorre y Miana, 2008); (Rivero, 1900).

Esto afecta directamente la productividad de nuestros animales y, por consecuencia, la rentabilidad de nuestra producción.

Tampoco afecta a todas las categorías por igual:

En las hembras en lactancia, las elevadas temperaturas provocan una marcada disminución del apetito y, como consecuencia del bajo consumo de alimento, la cerda pierde condición corporal (CC) y disminuye la producción láctea, lo que puede llevar a destetes de bajo peso (Sueldo, 2007).

En algunos casos, la ingesta diaria de las cerdas en lactación disminuye de 1,5 a 2 Kg./Día, no llegando a consumir ni los 3 Kg. diarios; ello da lugar a una menor cantidad de producción de leche, por lo tanto a una menor ingesta de leche y anticuerpos lactogénicos, ocurriendo con mayor frecuencia diarreas y un incremento de las bajas en maternidad.

Por otro lado, se ha descrito una importante relación directamente proporcional entre altas temperaturas y fallo lactacional, que da lugar a un importante incremento de la mortalidad pre-destete (Monge, 1999).

Las cerdas pre-servicio y en gestación también se ven afectadas, manifestándose una prolongación del intervalo destete-concepción, aparición de anestros (hembras que no ciclan), disminución en la formación de óvulos, disminución de nacidos vivos como consecuencia de la menor ovulación, mayor muerte embrionaria, y por último, aumento de repeticiones de celo regulares e irregulares (Monge, 1999).

Quesnel et al., (2005) citado por Sueldo, (2007) afirma que en cerdas gestantes las tres primeras semanas, el calor disminuye la supervivencia embrionaria y, por tanto, el tamaño de camada al nacimiento. Además, el estrés causado por las elevadas temperaturas provoca un aumento de la tasa de anestros pos-destete, de la duración del celo y del intervalo destete-cubrición y un descenso del índice de partos.

Las primerizas nacidas a finales de invierno o de primavera alcanzan la pubertad antes que las nacidas en verano o a principios de otoño. Existen evidencias de que las primerizas cubiertas en verano poseen un menor índice de partos, lo que indica una menor capacidad de iniciar y mantener la gestación durante los meses de verano (Monge, 1999).

Medidas para disminuir su impacto

Un criadero de cerdos tiene que contar siempre con una cortina de árboles perimetral para proteger a los animales del fuerte sol en verano y de las corrientes de viento en el invierno. Además, en lo posible, cada corral debería tener un sombreadero natural o artificial. Los padrillos tienen que contar con refugios así como también refrescaderos (charcos, piletas, duchas, etc).

El movimiento y las montas de los padrillos se deben realizar en las horas más frescas del día (a la mañana temprano o al atardecer). Se los debe alimentar 2 veces al día, no permitiendo que lleguen a un exceso de peso.

El agua disponible para todas las categorías tiene que ser fresca y de fácil acceso, estimulando de esta manera su consumo. Las cerdas en lactancia deberían comer, como mínimo 4 veces por día, en pequeñas cantidades (2,5 kg) para estimular al máximo su consumo y evitar de esta manera la pérdida excesiva de condición corporal. Los destetes se deben realizar a los 30 días de vida como máximo, también para evitar la pérdida excesiva de condición corporal (CC) de la cerda. Las cerdas en pre-servicio deben

estar en grupos reducidos de 4 o 6 como máximo, con refugios, agua y comida a discreción y suficiente para todas.

El macho celador debe ser pasado ante las cerdas dos veces al día obligatoriamente, ya que en el verano los celos son más cortos y de menor expresión. Es conveniente hacer la rotación de machos y no siempre recelar con el mismo.

Las cerdas en pre-servicio como las servidas con menos de 60 días deben ser puestas al resguardo del sol, especialmente en las horas de mayor intensidad (10 a 17 hs.).

Una cerda que no fue servida y recibe la influencia del sol no va expresar bien su entrada en celo, y si es flechada por el sol (quemada) seguro se va a resistir a la monta.

Las cerdas ya servidas expuestas al sol a las horas de alta intensidad antes de los 60 días de gestación corren riesgos de repeticiones de celo regulares, irregulares y abortos (Sueldo, 2007).

Se recomienda la inclusión de grasas en las dietas de las cerdas, con altas temperaturas ambientales porque son más digeribles que el almidón y generan menos calor metabólico en el proceso de la digestión; es conveniente sustituir parte del mismo, en altas temperaturas ambientales. Es una excelente fuente de energía para los cerdos y se usan para compensar la disminución del consumo de ración debido a las altas temperaturas (Roppa, 2002).

En síntesis, la temperatura es uno de los factores ambientales más importantes a controlar en una explotación porcina. No se trata de un factor aislado sino que interacciona con el resto de los factores ambientales. Para minimizar los efectos negativos que las altas temperaturas pueden ocasionar en las cerdas, es necesario un adecuado diseño de los corrales y un seguimiento posterior de las temperaturas. Un adecuado control térmico repercute de forma directa en el bienestar y en la salud de los animales y en la productividad de la explotación.

1.7. MANO DE OBRA

La mano de obra es un factor de especial relevancia en la productividad de las explotaciones porcinas, generalmente menoscabado. El interés de los operarios y su grado de preparación y cualificación serán aspectos importantes a considerar por la empresa porcina, ya que los costos de mano de obra pueden llegar a ascender hasta el 15 % de los costos totales de la explotación.

Se ha escrito muy poco sobre el efecto de la mano de obra sobre la productividad, a pesar de ser uno de los factores que más pueden incidir en ella. Esta afirmación se constata cuando entre granjas de una misma empresa, con la misma genética e idénticos programas de manejo reproductivo, alimentación y manejo sanitario, se observan diferencias ostensibles en los resultados productivos:

Deben tenerse presente ciertos elementos como la vocación, juventud, experiencia lograda a través de la formación adecuada, disciplina y sinceridad, ética profesional, identificación con los objetivos productivos de la empresa y, eficiencia y eficacia. Algunas de estas características son inherentes a la persona (vocación, juventud, etc.) y es importante que se evalúen en el momento de la contratación.

La experiencia es una cualidad fundamental, y a “cuidador experto” se llega con el tiempo, aunque esta vía no implica necesariamente que la experiencia adquirida sea la adecuada. En este sentido, a veces es preferible que sea la propia empresa quien dote a los cuidadores de experiencia mediante cursos previos de formación teóricos y prácticos, donde se enseñen todas las operaciones a realizar en la explotación (detección de celos, cubriciones, diagnóstico de gestación, etc.) y que tales operaciones se practiquen en el propio establecimiento de trabajo antes de incorporarse definitivamente al plantel de cuidadores.

La educación del cuidador debe dirigirse a que esta sea eficaz, y un cuidador eficaz es el que cuantifica y cualifica adecuadamente el tiempo dedicado a las operaciones a realizar diariamente. Así, hay cuidadores que pierden mucho tiempo de la jornada laboral en tareas poco importantes, actividades tan relevantes como la detección del celo y la realización de cubriciones, porque son operaciones que exigen paciencia y rigor. Otros cuidadores que pretenden ser “demasiado eficientes” son el origen de trastornos reproductivos en la cerda. Algunos ejemplos del denominado “síndrome del trabajo excesivamente bien hecho” (Martineau, 2001) son el excesivo número de montas por celo,

las manipulaciones desproporcionadas de la cerda durante el parto y el control exhaustivo de la reproducción mediante tratamientos hormonales.

La identificación de la mano de obra con los objetivos de la empresa se logran mediante una remuneración digna y justa que observe incentivos económicos por el lechón producido o por cerdo vendido, y considerar al cuidador, dentro de un equipo, con la distinción que se merece contribuirá a mantener su espíritu de trabajo y a reforzar sus sentimientos de persona útil para la actividad que desarrolla y para la empresa que le proporciona su medio de vida.

Sin embargo, culpar sistemáticamente los trastornos reproductivos y las deficiencias de productividad a los animales, enfermedades subclínicas, etc., declarando al cuidador siempre inocente repercutirá desfavorablemente en la eficacia productiva y económica de la explotación. Cuando los cuidadores reconocen sus errores de manejo y los corrigen adecuadamente, la mejora de la productividad de las explotaciones porcinas se hace rápidamente.

Las tareas fundamentales que se realizan en un establecimiento pueden ser: *las de rutina* como son la alimentación diaria de todos los animales y en simultáneo el recorrido del criadero, observando cualquier situación anormal; y *las esporádicas*, en las cuales se pueden definir con cierto margen de tiempo en qué momento se realizan, como son tareas correspondientes al manejo.

El destete es desencadenante de intensa actividad: a los lechones se los encierra en un corral provisorio, se los desparasita, de ser necesario se los pesa y se cambia de piquete a la madre. Las personas que trabajen en este tipo de criaderos tienen que poseer algunas características, como ser buenos observadores, conociendo lo que sucede permanentemente en el criadero y cierta dosis de paciencia para el manejo de los animales. Es ideal para realizarlo con trabajo familiar, donde existen posibilidades entre sus componentes de cumplir distintos roles.

La comparación entre las características cuantitativas y cualitativas de la mano de obra entre un sistema y otro no resulta fácil de hacer. En los sistemas confinados como en los intensivos a campo existe la tendencia a la masificación y estandarización de las tareas, tanto por medio del operario como por la introducción de tecnología. También la cantidad de mano de obra utilizada tiende a ser una preocupación, buscando su permanente disminución. A diferencia de estas características, este sistema no busca la disminución de mano de obra sino favorecerla y potenciarla en detrimento de la inversión. En los países de

Latinoamérica como el nuestro, suele ser frecuente la desocupación, y los salarios son muy bajos comparados con el de los países desarrollados. Entonces no se considera la reducción de puestos de trabajo por medio de mayores inversiones, sino que por el contrario se busca la conservación de la fuente laboral.

Las condiciones laborales de los sistemas al aire libre se consideran netamente superiores a las de los sistemas confinados. El ambiente de trabajo es al aire libre, no existiendo nunca condiciones de saturación del aire por medio de agentes contaminantes tan nocivos y desagradables para la respiración. No existen las clásicas tareas de limpieza, tan agotadoras como poco reconfortantes para el que las realiza.

Tabla N° 4: Distribución del tiempo de trabajo sobre 35 horas/semana de trabajo.

Tareas	%
Racionamiento	36
Pesadas y ventas de animales	18
Construcciones	12
Mantenimiento (alambrados, línea de agua, etc.)	9
Manejo	9
Planificación y registros	7
Sanidad	4
Otros	6

Fuente: Martineau, G. y S. Martín, 2001. Síndrome del trabajo bien hecho. Reproducción porcina Anaporc. Revista de Porcinocultura. XXI.

1.8. SANIDAD

Dentro de la producción porcina la sanidad, conjuntamente con las técnicas de manejo, la calidad genética y la nutrición, constituyen los pilares fundamentales de la producción intensiva de cerdos de alta calidad. Si alguno de ellos falla o se conduce desorganizadamente, no es de esperar buenos resultados a la hora de vender el producto.

En el caso de la sanidad, los gastos son mínimos con relación a esos otros pilares, y el beneficio es inversamente proporcional. Las estrategias sanitarias a implementar en un establecimiento tienen como base el plan sanitario que se desarrolle; este no debe ser tomado como algo rígido, como una receta, sino que debe adecuarse a cada establecimiento.

La sanidad, además de constituir un pilar productivo de fundamental importancia, es de baja incidencia en el costo de producción, ya que representa solamente entre el 4 al 5 % del costo total para producir un kilogramo de cerdo.

Un plan sanitario puede ser definido como una serie de técnicas que, aplicadas con criterio y habilidad en cada paso del proceso productivo, hacen a la eficiencia sanitaria del plantel. Un plan sanitario debe cumplir ciertos requisitos:

- *Ser sistemático*: las directivas que se planifican deben ser ejecutadas en forma continuada y no ser interrumpidas sin ningún justificativo, porque en este caso pasarían a ser una tarea sanitaria aislada, que generalmente es una erogación económica sin ningún efecto productivo.
- *Ser integrado*: el plan sanitario debe estar integrado a los demás pilares de la producción porcina, como son, alimentación, manejo, instalaciones, etc. No se puede desbalancear ninguno de estos factores, porque de nada sirve cumplir con todas las normas de sanidad si por ejemplo se falla en la alimentación del animal.
- *Ser práctico*: debe ser de fácil ejecución, aspecto que se torna fundamental en los sistemas de producción de cerdos a campo.

Fallas reproductivas en cerdos: aspectos sanitarios

Se entiende como falla reproductiva en porcinos al defecto por el cual un conjunto de hembras desteta una menor cantidad de lechones que lo permitido por su potencial

genético, estando en condiciones ideales de nutrición, manejo y sanidad. La falla reproductiva es la principal causa de eliminación de cerdas (Goenaga, 2006).

Las fallas reproductivas son reflejo de fallas en el *estado de salud* de los animales, cuyas causas pueden ser multifactoriales. Dentro de esos factores las *enfermedades infecciosas* son causas comunes que afectan a la reproducción.

Las enfermedades reproductivas infecciosas que tienen mayor importancia en la Argentina, son la Brucelosis, Leptospira, Aujesky y Parvovirus. Estas enfermedades producen abortos, nacidos muertos, infertilidad, nacimiento de lechones débiles entre los principales efectos. Esto produce un severo daño en el criadero, puesto que nos dejan sin la materia prima, que en este caso son los lechones.

1.8.1. Brucelosis

Es una enfermedad muy difundida en los establecimientos de producción al aire libre (SAL). Según un trabajo realizado por Busso y col. de la Universidad de Río Cuarto, entre 83 establecimientos SAL de las provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, el 15% de los establecimientos se hallaba infectado.

Vías de ingreso al establecimiento: la brucelosis entra al establecimiento por primera vez cuando se realizan ingresos de animales infectados. Aunque los animales hayan sido *negativos* a los tests realizados previo a la compra, la enfermedad puede estar en período de incubación y pasar desapercibida. Los reproductores deben siempre adquirirse en cabañas o núcleos genéticos que puedan acreditar fehacientemente ser libres de brucelosis. Ocasionalmente la enfermedad puede ingresar al establecimiento a través de vehículos infectados, calzado o mediante la provisión de alimentos. La infección, una vez que entra a la granja, se amplifica y difunde por medio de los abortos y partos normales de hembras infectadas que contaminan el ambiente, las fuentes de provisión de agua, los alimentos, etc., ingresando a reproductores sanos por la vía digestiva. Los padrillos infectados pueden transmitirla por vía venérea (Zielinski, 2007).

Síntomas clínicos: uno de los signos más notorios de la enfermedad son los *abortos*, que pueden ser tempranos o tardíos en la gestación. En caso que se produzca muy temprano, la cerda entra en celo nuevamente presentando un ciclo irregular. Si es servida, puede quedar preñada y parir normalmente, pero ocasionalmente la brucelosis puede producir esterilidad permanente. A su vez, una vez producido el aborto, la hembra puede concebir y

parir en forma normal, pero eliminando brucelas luego de cada parto, siendo fuente de la enfermedad para animales no infectados. En los padrillos la infección primaria produce *orquitis y disminución de la capacidad fecundante del semen*. El agente causal, *Brucella suis*, puede transmitirse por el contacto sexual. Esta enfermedad es *zoonótica*, es decir, transmisible al hombre cuando él mismo toma contacto con las brucelas (Zielinski, 2007)

Detección y control de la enfermedad: el diagnóstico de laboratorio es la técnica más desarrollada y es más certera. Existen pruebas sobre el suero de los animales sospechosos que detectan los anticuerpos contra *B. suis* que son significativas de infección. No existen antibióticos capaces de eliminar la infección en forma eficiente, ni vacunas para prevenirla. El método para liberar un establecimiento de la infección es la eliminación de los animales positivos a las pruebas diagnósticas. Es muy importante prevenir la entrada de la enfermedad en establecimientos libres, para lo cual deben adoptarse normas de bioseguridad, siendo la más importante el sangrado previo al ingreso del stock reproductor de reposición.

1.8.2. Aujeszky

La enfermedad de Aujeszky es la enfermedad que afecta a la reproducción con mayor difusión en nuestro medio, según trabajos de relevamiento realizados por investigadores de la Universidades de Río Cuarto y Buenos Aires. Los primeros realizaron estudios epidemiológicos en establecimientos de la provincia de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, determinando que el 27% de los establecimientos SAL testados eran positivos a la enfermedad. Los estudios de la UBA determinaron que el 45% de un total de 104 establecimientos testados eran positivos (Zielinski, 2007)

Vías de entrada al establecimiento y difusión: la entrada del virus a un establecimiento se realiza a través del ingreso de animales contaminados o enfermos. Se difunde principalmente por contacto directo entre animales, ya que las vías de eliminación más abundantes son la saliva y las secreciones oculo-nasales. También es posible la transmisión del virus a través de objetos y ropa. El período de incubación de la enfermedad es corto, normalmente hasta 48 horas post-infección, comenzando luego una gran eliminación viral. Los animales que sobreviven pueden convertirse en portadores latentes del virus, que son capaces de eliminarlo activamente ante estados de stress.

Síntomas clínicos de la enfermedad: existen numerosas cepas de virus que causan la enfermedad de Aujeszky que difieren en su capacidad para producir enfermedad. Algunas cepas producen pocos signos clínicos y la enfermedad puede pasar casi desapercibida; otras cepas son muy virulentas, produciendo mortandades del 100% de lechones, abortos, o muerte embrionaria con reabsorción de embriones y vuelta al ciclo irregular, o producir momificación fetal. La alteración de la gestación y el efecto que el virus produce sobre ella dependen del estadio de la misma en que se produzca la infección. Las hembras que superaron la infección pueden quedar estériles o concebir y parir normalmente, aunque son potenciales eliminadoras del virus. Los animales mayores, lechones de recría y engorde pueden presentar temblores musculares y algunos síntomas respiratorios, pero eventualmente superan la infección, aunque quedan como portadores latentes capaces de difundirla (Zielinski, 2007).

Diagnóstico, control y prevención: se diagnostica a través de distintas pruebas de laboratorio. Actualmente la más utilizada es la prueba de ELISA para detección de anticuerpos significativos de infección de campo. El diagnóstico clínico es poco confiable, ya que la sintomatología tanto en madres como en cachorros es común con otras enfermedades. El control de la enfermedad se realiza detectando los animales portadores del virus, mediante la mencionada prueba de ELISA y su posterior eliminación. Al mismo tiempo debería vacunarse a todo el plantel reproductor debido a que si bien la vacuna no impide la infección de nuevos animales, al menos disminuye la eliminación de virus infectante, de manera que el porcentaje de animales infectados en el establecimiento baja en forma paulatina. Como medida de prevención, debe impedirse la entrada de animales positivos, para lo cual toda reposición de reproductores debe realizarse con sumo cuidado, adquiriéndoselos en núcleos genéticos bajo control y sometidos a una cuarentena en el establecimiento de destino con chequeo serológico incluido (Zielinski, 2007).

El SENASA, a través de la Resolución N° 510/96 del 26 de Agosto de 1996, estableció la implementación del Programa de Control y Erradicación de la Enfermedad de Aujeszky en Argentina. En este momento, los establecimientos que comercialicen reproductores deben ser negativos a brucelosis y enfermedad de Aujeszky.

1.8.3. Parvovirus

Esta enfermedad es producida por un virus, y provoca muerte embrionaria, con reabsorción de los embriones y vuelta al celo, o momificación de los fetos de acuerdo sea la etapa de la gestación en que ocurre la infección. Pocos animales exhiben la enfermedad clínica como resultado de infección por parvovirus porcino. Este virus se encuentra en la

mayoría de los rebaños porcinos, pero los animales que hayan sido expuestos con anterioridad desarrollan inmunidad.

El parvovirus porcino atraviesa la placenta e infecta a los fetos en desarrollo. Las hembras no inmunes, infectadas durante la primera mitad de la gestación, generalmente tendrán varios fetos momificados al parto. Las cerdas jóvenes son afectadas con más frecuencia que las cerdas adultas.

Si la infección ocurre durante la preñez se presentarán nacidos muertos, lechones muertos al nacer, lechones débiles e infertilidad. Los abortos son poco comunes. Si la infección ocurre al final de la preñez, los lechones generalmente sobreviven (www.a-campo.com.ar/espanol/porcinos/porcinos4.htm).

Es una de las enfermedades cuya prevención se encuentra más difundida a través de una vacuna inactivada y combinada con la vacuna contra la leptospirosis. Debido a que el parvovirus porcino está ampliamente diseminado en los rebaños, todas las cerdas deben ser expuestas naturalmente o vacunadas por lo menos 30 días antes del servicio. Estas vacunas deben ser administradas bajo la supervisión de un veterinario. No hay tratamiento contra la infertilidad inducida por el parvovirus porcino, pero los animales infectados en forma natural son inmunes de por vida.

1.8.4. Leptospirosis

Leptospirosis es una enfermedad infecciosa que afecta a todas las especies animales, entre ellas al cerdo, ocasionando graves pérdidas económicas por su incidencia en el área reproductiva, causando abortos, lechones nacidos muertos, lechones nacidos débiles y fallos reproductivos, siendo difícil su diagnóstico, dadas las especiales características de este género y la dificultad que entraña su cultivo.

Las leptospiras son finas espiroquetas de 10 μ de largo y 0.2 μ de diámetro, con los extremos en forma de gancho y con movimientos ondulares y de rotación. Todas las especies son morfológicamente similares en el aspecto antigénico. Hay dos especies principales: *L. interrogans*, que agrupa a todos los serovares conocidos, alrededor de 212, subdivididos en 23 serogrupos y *L. biflexa*, que agrupa a los serovares saprofíticos

Las leptospiras sobreviven largo tiempo en agua limpia ligeramente alcalina. Los cerdos se muestran como reservorio más importante para los serovares (Morillo *et al*,2006).

Los cerdos infectados son fuente de infección para los perros y para el hombre. La sintomatología en las distintas etapas es:

Cerdas gestantes: presencia de alguna cerda con hemoglobinuria; incremento de la mortalidad en las cerdas; hipertermia, con cerdas que dejan de comer; y abortos a final de gestación, sin lesiones aparentes en los fetos abortados

Partos: desigualdad en las camadas, tanto en número de lechones como en el tamaño de las mismas; e incremento de lechones nacidos débiles, lo que implica un aumento de mortalidad en lactación

Lechones: en fase de destete, puede haber un incremento de casos con signos nerviosos, con semejanza a casos de meningitis.

Cubriciones: incremento de las repeticiones irregulares, relacionado con mortalidad embrionaria, típica del contagio en esta fase.

El tratamiento clásico de leptospirosis son las inyecciones parentales como estreptomycin a la dosis de 25 miligramos por kilogramo de peso vivo. Pero existe controversia sobre si este tratamiento elimina la condición de portador. El tratamiento con estreptomycin una semana antes del servicio y 2 antes del parto se ha mostrado como efectivo para reducir las pérdidas por fallos reproductivos. La vacunación puede ser eficaz para controlar la propagación de la enfermedad, cuando se realiza en animales no infectados, pero no reduce la eliminación por la orina en los animales infectados. La vacunación induce inmunidad de relativa poca duración. Reduce la prevalencia de la enfermedad en la piara pero no elimina la infección.

La enfermedad puede erradicarse por higiene, vacunación, tratamiento y sacrificio de los portadores. Sin embargo, no todas las medidas pueden instalarse en todos los países, dado que existen diferencias en las legislaciones, sobre todo en lo referente a las vacunas (Morillo *et al*, 2006).

1.8.5. Síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS)

El PRRS es una enfermedad que no está presente en el país, pero cuya importancia a nivel mundial como causante de pérdidas económicas por fallas reproductivas es enorme (Zielinski, 2007).

1.8.6. Micotoxinas

Las micotoxinas más comunes en los alimentos destinados a la alimentación animal son las aflatoxinas, ocratoxina A (OTA), zearalenona, dioxivalenol (DON o vomitoxina), toxina T-2 y fumosinas.

En producción porcina las micotoxinas más importantes son el DON y la zearalenona, aunque los cerdos también son sensibles a la OTA, los alcaloides del cornezuelo del centeno y fumosinas. Solo la zearalenona y el DON se encuentran presentes en cantidades suficientemente elevadas para afectar la salud o el rendimiento de los animales, mientras que la aflatoxina B1, ocratoxina A y las toxinas T-2 y HT-2 son más difíciles de encontrar y se detectan a bajas concentraciones.

Don: en el caso de las intoxicaciones por DON los síntomas clásicos son la aparición de vómitos. Además, esta micotoxina tiene un efecto pro-inflamatorio en el tracto gastrointestinal aumentando la susceptibilidad hacia las infecciones. La ingesta de cereales infectados con DON, 15-acetil-DON, zearalenona y ácido fusárico da lugar a cambios neurológicos asociados con una disminución de apetito.

Zearalenona: en el caso de las cerdas, estas son muy sensibles a los efectos estrógenos de la zearalenona, provocando una disminución de la productividad, mientras que en los verracos ésta puede afectar a la calidad del semen. En los lechones se observa una decoloración y alargamiento de los pezones y vulva.

Alcaloides Del Cornezuelo Del Centeno: afectan sobre el rendimiento reproductivo.

Ota: normalmente causa daños en el hígado (algunos signos clínicos asociados son la popoliuria y polidipsia seguido de una disminución de la ingesta). Tiene también efectos inmunosupresores que pueden la susceptibilidad a las infecciones.

Fumosinas: pueden provocar cardiomiopatía y edema pleura.

En síntesis, el control de enfermedades reproductivas como el control de micotoxinas en los alimentos, debe estar dentro de un esquema preventivo, ya que la omisión de estas pautas puede significar la introducción de estos patógenos (Brucelosis, Leptospira, Aujesky, Parvovirus) que nos producirán pérdidas de materia prima y un grave daño en el esquema de manejo de los sistemas, desarmando tandas de servicios, lo que conlleva al descontrol del criadero produciendo baches de ventas en determinado momento.

El control serológico semestral, la aplicación de vacunas, las normas de bioseguridad, el control en el ingreso de animales de reposición son, entre otras, las medidas que deben ser cumplidas estrictamente para evitar la introducción de estos tipos de enfermedades, cuya erradicación es lenta y muy costosa para el productor.

Otras pautas que deben acompañar a un esquema preventivo de enfermedades son:

Organización de la producción: para poder aplicar con eficiencia las técnicas que se incluyan en la estrategia preventiva del rodeo, es necesario la organización del mismo. Es muy difícil implementar un esquema preventivo y terapéutico que nos permita lograr un alto status sanitario de nuestros animales, si el rodeo no está organizado.

Bioseguridad: con el desarrollo e implementación de un conjunto de normas que tienen la función de proteger el ganado porcino contra la introducción y diseminación de cualquier agente infeccioso en el rodeo. Entre las normas a implementar en un programa de bioseguridad se deben contemplar aspectos relacionados con el ingreso de animales, ingreso de vehículos, ingreso de personas, manejo del personal, diseño de instalaciones, ubicación del establecimiento, tratamiento de efluentes, concientización y capacitación del personal encargado de cumplir con estas normas, entre otros.

Aclimatación y aislamiento de las cerdas primerizas: los objetivos de la aclimatación y aislamiento de las cerdas primerizas son, dejar un período de tiempo para reconocer enfermedades de la piara que pudieran no haber sido evidentes en el momento de la compra de los reproductores, permitir que las cerdas ingresadas estén expuestas o vacunadas contra cualquier enfermedad presente en la piara y que puede afectar su posterior rendimiento y permitir que la cerda entrante desarrolle un nivel humoral calostrado acorde a los patógenos presentes en el rodeo.

Manejo higiénico sanitario: la frecuencia de enfermedades está directamente relacionada con el nivel de contaminación ambiental. Por lo tanto, los sistemas de manejo de alojamientos “todo adentro - todo afuera”, como así también las rigurosas medidas de limpieza, desinfección y reposo sanitario de los alojamientos constituyen aspectos fundamentales para disminuir la contaminación. En los sistemas a campo existen factores que hacen que la contaminación ambiental/animal tienda a ser menor, como son las escasas situaciones de estrés a la que está expuesto el animal dado las condiciones naturales del sistema, el efecto de los rayos solares, la acción del viento y la capacidad de absorción del suelo. Dos aspectos que merecen mención son la rotación periódica de las instalaciones y la presencia de tapiz vegetal como cobertura del suelo; ningún sistema de producción de

cerdos a campo va a lograr la eficiencia sanitaria y productiva si no cumple con estas dos premisas básicas.

Entrenamiento del personal: se deben diseñar cursos, charlas para mantener al operario capacitado y actualizado en las normativas sanitarias que se implementan en el criadero.

Asesoramiento Profesional: la implementación de las estrategias sanitarias antes mencionadas debe contar con el continuo monitoreo del Veterinario responsable de la salud del rodeo, sus funciones no deben terminar en el diagrama del esquema, sino que debe constituirse en una herramienta de consulta permanente.

1.9. MANEJO GENERAL DEL PADRILLO

Tanto la hembra como el macho tienen importancia dentro de un criadero, puesto que cada uno contribuye con el 50 % del material genético de cada cerdo nacido. Sin embargo, la participación del macho es siempre multiplicada por el número de hembras por él cubiertas en el plantel y tiene un papel significativo, en cuanto a la performance del rebaño. Con relación al tamaño de la camada y el índice de concepción, el macho tiene una influencia mayor que la hembra.

La capacidad reproductiva de un padrillo, traducida por el número o porcentaje de hembras cubiertas en el rebaño y por su influencia sobre el tamaño de la camada, es el principal factor que determina un retorno económico en un criadero de cerdos.

Las principales funciones de padrillo en un criadero son: reconocimiento de las hembras en celo; desencadenamiento del reflejo de tolerancia; y proporcionar, con frecuencia regular, una cantidad suficiente de esperma que pueda asegurar un buen índice de concepción.

1.9.1. Instalaciones

En lo referente a las instalaciones, es necesario alojarlos en forma individual, se recomienda utilizar piquetes con tapiz vegetal cuya superficie permita la ejercitación del padrillo, se recomienda 700 m² por piquete. Estos piquetes deben contar con superficie de sombra adecuada a las necesidades del padrillo, 4 a 4.5 m² por animal, y se debe colocar para las épocas de calor refrescaderos controlados (piletas de media caña para bovino, enterradas en el suelo) que permanecerán durante las épocas estivales llenas de agua para que el padrillo pueda sumergirse en ellas y mantener sus testículos con la temperatura adecuada. Se les deben colocar comederos individuales y bebederos para cada padrillo (Sobestiansky *et al*, 1994).

En estas áreas, dado el bajo nivel de contaminación que sufren por la ocupación temporaria del área de servicio y por la relación animal superficie en el caso de las padrilleras, no se hace necesario implementar un diagrama de rotación de lotes para este sector, siempre que podamos mantener un tapiz vegetal adecuado (Brunori, 2002).

1.9.2. Comienzo de servicio, frecuencia de uso y fin de utilización

Para comenzar la utilización del padrillo, se debe tener en cuenta el período necesario de adaptación y aclimatación al nuevo establecimiento, el cual no debe ser inferior a dos meses, se recomienda el ingreso a los 6 meses de edad y el comienzo de servicio a los 8 meses (Brunori, 2002). Hughes (1984) afirma que el padrillo puede comenzar su etapa reproductiva entre los 8 meses de edad, y que alcanza la plenitud a los 18 meses.

El sistema de monta a ser utilizado depende del programa de manejo del establecimiento. Los sistemas más frecuentes son (Sobestiansky *et al*, 1994):

Monta Libre: en este sistema, un padrillo es colocado con un número determinado de hembras en un corral, donde queda 20 ó más días. En ese período el macho debe ser capaz de cubrir de 8 a 10 hembras. Según el número de hembras por grupo, hay necesidad de ser colocado un mayor número de machos y hay que utilizarlos en días alternados para evitar que algunas hembras no sean cubiertas. Cuando dos o más hembras entran en celo simultáneamente, existe la posibilidad de que el padrillo presente preferencia por una u otra, y así las otras no son cubiertas presentando nuevo celo. Con la utilización de dos o más padrillos en sistemas de rotación, esta situación puede ser evitada. En el sistema de monta libre es prácticamente imposible controlar la paternidad de la camada, puesto que una hembra puede ser servida por más de un padrillo durante el celo, por lo que no es recomendada para establecimientos productores de reproductores.

Monta Controlada: el sistema de monta controlada, en el cual la hembra en celo es conducida al padrillo, es actualmente el sistema preferido de manejo de cobertura. Este sistema permite al productor: un mejor manejo de los corrales; controlar el desempeño de reproducción del padrillo; controlar el número de coberturas que el macho realiza durante un período específico; identificar el macho que cubrió las hembras que están regresando al celo; verificar cuántas veces la cerda fue cubierta durante el período de celo; controlar si el macho está o no cubriendo las cerdas; y realizar un mejor control genético y verificar si un macho en especial está o no dando origen a defectos letales o no letales.

En cuanto a la frecuencia de uso de los padrillos, es recomendable comenzar su actividad sexual a los 8 meses (150 kg.) con 1 saltos por semanas; a los 10 meses de edad aumentar la frecuencia a 2 saltos por semana y pasados los 12 meses de edad trabajar a plenitud (2 saltos por día durante dos días y descansar 1 día, o dos saltos por día durante tres días y descansar dos). El trabajo a plenitud del animal debe realizarse intercalando períodos de descanso que permitan la recomposición espermática del semen (de 6 a 8 horas como

mínimo). Hughes (1984), por su parte, afirma que los padrillos deben utilizarse solo una vez al día.

En servicios controlados de organización de 2, 3, 4 o 6 grupos de parto, se considera que alrededor del 80 % de las cerdas del grupo entraran en celo entre los días 3 y 10 posdestete. Por lo tanto si cada grupo esta conformado por 20 cerdas, se estima que 16 cerdas entraran en celo entre el día 3 y 10 y a cada una de ellas recibirá 2 saltos. Por consiguiente necesitare dar 32 saltos por semana. Cada padrillo salta de 6 a 8 veces por semana; tomamos la medias (7 saltos) para saber cuántos padrillos necesitamos en el establecimiento (32 saltos / 7 saltos) y sabemos que 4 o 5 padrillos son los necesarios en el sistema productivo. Teniendo en cuenta los problemas de infertilidad temporal que puedan surgir, es aconsejable tener un padrillo más.

En servicios controlados de organización semanal, se recomienda utilizar dieciocho a veinte hembras por cada macho (Corrales, 1994).

El curso de cobertura se desarrolla en tres fases distintas:

Preludio: el prelude es la fase en que el padrillo “hace la corte” a la hembra, y se inicia con la “presentación” de la hembra al padrillo, y acaba cuando el macho presenta un inicio de erección y la hembra adopta la posición de inmovilidad. El comportamiento de “cortejo” es, probablemente, un estímulo muy importante para desencadenar el reflejo de inmovilidad. La duración del prelude varía según la edad y experiencia del macho, pero casi siempre es de cinco minutos.

La monta: esta fase se inicia con el salto del macho sobre la cerda (generalmente realizado sobre uno de los lados de la hembra, y luego asume la posición correcta). Algunos padrillos repiten la monta varias veces antes del coito, mientras que otros montan solamente una vez. Una vez montado sobre la hembra, el macho presenta movimientos rítmicos de vaivén, promoviendo la exteriorización del pene al mismo tiempo en que busca la abertura vulvar. Cuando la encuentra, el padrillo sigue con los movimientos rítmicos hasta alcanzar la cérvix, donde el pene es aprisionado, sufriendo estímulos sobre el glande para desencadenar la eyaculación. La hembra generalmente queda completamente inmóvil hasta que el macho se baje. El promedio de duración de la monta es de 10 minutos, variando de 3 a 20 minutos.

Bajada: la fase final de la cobertura se caracteriza por el relajamiento y retracción del pene y por la bajada del macho (Sobestiansky et al., 1994).

Es importante que los primeros saltos del animal sean controlados por el operario y se realicen con hembras en óptimo estado de celo y de un tamaño similar al macho. Nunca debe golpearse a un padrillo inexperto, la herramienta de manejo en esta etapa de educación debe ser la paciencia.

Un manejo correcto de los padrillos en ocasión de la cobertura es esencial para su comportamiento y su desempeño. Ellos deben ser manejados con calma y cuidadosamente, pero con firmeza. Nunca debe apurárselos, puesto que la mantención de la secuencia del curso de la cópula es esencial para que haya fecundación. La secuencia de la cobertura exige calma, sosiego y una cierta familiaridad entre operario y padrillo. Muchos criadores acostumbran retirar el macho de encima de la hembra, abreviando el período de eyaculación, lo que puede perjudicar su comportamiento sexual, así como comprometer la fertilidad. Es necesario que el macho permanezca sobre la hembra hasta que se complete la eyaculación (Sobestiansky *et al*, 1994).

La monta debe ser supervisada para asegurar que esté siendo realizada correcta y completamente. Algunos padrillos desarrollan vicios, tales como eyacular en el divertículo prepucial o introducir el pene en el recto en vez de introducirlo en la vagina. Cuando el macho tiene dificultad de introducir el pene, debe ser auxiliado. Para esto se recomienda utilizar guantes de hule, debido al olor característico fuerte y penetrante. Durante la cobertura, el operario debe hacer las debidas anotaciones en los registros correspondientes.

A partir de los 18 meses en los que el padrillo llega a la plenitud, la producción se mantiene hasta que comienza un declive gradual, que acontece a los 5 años de edad. En este momento o antes se dejan de utilizar los padrillos, a pesar que su libido y producción de semen se mantenga, el porcentaje de células espermáticas anormales puede elevarse considerablemente. (Sobestiansky *et al*, 1994).

1.9.3. Alimentación

También debemos tener en cuenta su alimentación, ésta deberá ser diferencial dependiendo de si está en etapa de servicio o descanso; se considera adecuado un consumo promedio diario de 2.0 a 2.5 kilogramos por padrillo y por día. Brunori (2002) y Close (1994) dicen que puede variar alrededor de 3 kilos por día; es muy importante al análisis de la condición corporal individual para ajustar el consumo del animal. Es extremadamente importante que los padrillos sean alimentados individualmente.

Se recomienda mantener a los padrillos en condición corporal delgada y ágil para que puedan servir tanto a las cerdas jóvenes como a las cerdas maduras (Close, 1994).

1.9.4. Fotoperíodo y altas temperaturas

El fotoperíodo puede afectar al crecimiento y al rendimiento reproductivo. Temperaturas ambientales altas están relacionadas con una reducción de la motilidad y de la concentración espermática, con lo que se reduce la fertilidad. Hughes (1984) sugiere que los cambios de luminosidad afectan a la producción de FSH y por tanto a la de testosterona y también causa variaciones de la concentración espermática. Si este efecto es evidente, es probable que sea un efecto pequeño, que no tenga significación real en la práctica.

En los machos sometidos a temperaturas superiores a los 35°C durante algún tiempo, se produce un menor número de espermatozoides por eyaculado, disminución de la motilidad y poder fecundante de los espermatozoides, y una elevada disminución de la libido de los reproductores (Sueldo, 2007).

Los efectos sobre la calidad seminal no se expresan hasta pasadas las 2 semanas después de haber sufrido el estrés calórico, y este fenómeno se debe a lo complejo y extenso en el tiempo del ciclo de formación del espermatozoide.

Los espermatozoides requieren alrededor de 4 semanas para madurar, de manera que se pueden esperar problemas en las cubriciones cerca de los 50 – 60 días posteriores de sufrir una temporada de mucho calor. A menudo, las cubriciones llevadas a cabo en una época no dan lugar a fertilidad en virtud de espermatozoides defectuosos y, como resultado, las tasas de repeticiones deben ser elevadas (English. *et al*, 1978).

El calor repercute de forma negativa en la aptitud reproductiva del padrillo; reduce la libido y empeora la calidad del semen, notándose baja motilidad y alto porcentaje de formas anormales en células espermáticas (Latorre y Miana, 2008).

Para evitar este problema, es deseable que los padrillos sean colocados en lugares frescos, protegidos del sol, y aprovisionarle un chapoteador o regadera (English *et al.*, 1978).

La cantidad de horas luz influye en las funciones endócrinas del padriño doméstico. Se ha observado un patrón en los niveles de testosterona, con una curva bifásica de máxima producción en otoño.

Las concentraciones de testosterona aumentan con la disminución de las horas luz. La libido guarda una relación directa con los niveles de testosterona y, por lo tanto, disminuye con el aumento de las horas luz (Williams, 2004).

1.9.5. Factores que influyen en la fertilidad del macho

El padriño juega un papel importante en la determinación de la eficacia reproductiva del establecimiento de reproducción. Las causas de infertilidad en el padriño incluyen libido disminuida, fracaso en la monta, impotencia, mala calidad seminal y defectos de los genitales. En sistemas productivos se necesitan métodos objetivos con los cuales se pueda evaluar y confirmar el rendimiento reproductivo del macho. A continuación, se reseñarán brevemente estos problemas:

Genotipo: existen diferencias significativas entre las distintas razas en lo que a producción de espermia se refiere y, en general, las razas grandes como la Yorkshire y la Larga White tienden a producir mayor cantidad de semen por eyaculado y mayor número de células espermáticas en un determinado período, aunque no está claro cómo influye el tamaño sobre la concentración espermática.

Efecto de la edad: después de la pubertad, que ocurre entre los 5 y los 8 meses de edad, el número de espermios y volumen de eyaculado aumenta hasta que el macho llega a los 18 meses.

Efecto de la nutrición: los machos con demasiada grasa tienden a mostrar una libido reducida.

Condiciones ambientales: ver apartado de Fotoperíodo y Altas temperaturas.

Estado de salud: las anomalías físicas del pene pueden conducir a infertilidad, aunque esta anomalía en muchas ocasiones pueda corregirse quirúrgicamente o mediante descanso sexual. Existen también una amplia cantidad de microorganismos que se localizan comúnmente en los órganos genitales de los padriños y que de vez en cuando ocasionan problemas de infertilidad permanente o temporal; por ello es aconsejable efectuar

inspecciones veterinarias periódicas en los machos, particularmente en aquellos que tengan un gran valor desde el punto de vista genético.

Frecuencia de utilización del padrillo: la relación padrillo-cerda está relacionada con la frecuencia de uso. Los machos jóvenes sólo se deben utilizar una vez al día, aunque un macho podría llegar a servir a dos cerdas por semana. Asumiendo que sea necesario el doble servicio, el total será de cuatro servicios en 7 días (Hughes, 1984).

2. ANALISIS DE CASOS

2.1. CASO 1: Isla Verde 36 madres, actividad económica principal.

Este establecimiento está localizado en la zona de Isla Verde, departamento Marcos Juárez, provincia de Córdoba, y cuenta con 36 madres, 6 cachorras y 3 padrillos, la producción de cerdos es la actividad económica principal y se realiza agricultura en una superficie de 14 hectáreas.

2.1.1 Alimentación:

Se realizan dietas diferenciales.

A las hembras en gestación se les suministran maíz 75 %, pellet de soja 20% y núcleo vitamínico mineral al 5% en razón de 2 kilogramos, ofrecida una vez en el día y en horas de mañana. A partir de los 80 días de gestación hasta 15 días antes del parto se aumenta la cantidad de la misma dieta de 2,5 a 3 kg. de alimento. Desde los 15 días antes del parto hasta el destete se les da maíz 65 %, pellet de soja 30% y núcleo vitamínico mineral al 5%, de 5 a 8 kilogramos, una vez en el día y en horas de mañana.

A los padrillos se les ofrece una ración compuesta por maíz 78 %, pellet soja 20 % y núcleo vitamínico mineral al 3% se les suministran una misma dieta desde que ingresan al establecimiento hasta que se les dan de baja, de 2,5 a 3 kilogramos por día y una vez al día.

En invierno el alimento se ofrece en forma seca y durante el verano seco - húmedo.

Todos los insumos alimentarios se compran, el pellet y el núcleo vitamínico a proveedores de alimentos para porcinos y el maíz a productores vecinos.

La molienda y mezcla del alimento se realiza en el establecimiento, manteniendo la misma granulometría para las distintas dietas; el maíz se muele cada 2 a 3 días para tratar de evitar fermentación.

Realizan ajustes en la cantidad de alimento ofrecido por día a las distintas categorías por observación de la condición corporal de los cerdos y lecturas de comederos.

No tienen personal capacitado para realizar programas de alimentación y las dietas son tomadas de las recomendaciones dadas por el proveedor de núcleos vitamínicos.

No realizaron nunca análisis al alimento a pesar de sospechar la presencia de micotoxinas.

Consideran que el manejo alimentario es el correcto y no tienen aspectos a mejorar que impacten sustancialmente en la eficiencia de los servicios al parto.

2.1.2. Alojamiento

Posterior al destete, las cerdas son alojadas en piquetes al costado del corral de los padrillos, intentando armar grupos de 7 a 8 animales, eligiendo esta opción para tratar de mejorar la entrada del celo y mejorar la detección. El retorno al celo se da aproximadamente a los 7 días posdestete y los lechones son destetados entre los 40 a 45 días de nacidos; por lo que el intervalo concepción - concepción promedio debería ser de 165 días, teniendo cada cerda 2,2 partos anuales estimativamente. Los grupos de madres son heterogéneos en cuanto a edad y peso.

Los padrillos disponen de un bebedero de cemento de 60 litros y un comedero por padrillo, que es una pileta de cemento de 50 x 50 x 30 cm; a las hembras en gestación se les ofrece el alimento en comederos de goma, hay cuatro por piquete y se observan que son escasos. Los comederos para lactancia son piletas individuales. Los bebederos son piletas de 1000 litros dispuestos en cada 2 piquetes.

Los padrillos son alojados en piquetes individuales, contando cada uno de ellos con 25 metros cuadrados; las hembras gestando están en un piquete de media hectárea y las cerdas lactantes están en dos piquetes de media hectárea cada uno, intentando conservar el tapiz. Los corrales de los padrillos no tienen tapiz.

El sombreadero de árboles es insuficiente en todos los corrales. La sombra para padrillos es de 5 m² cada uno y las hembras cuentan con una superficie total de sombra de aproximadamente 36 m² por piquete.

Las cerdas que entran en celo son llevadas al corral de los padrillos dos veces para que se produzcan las dos montas, retornando posteriormente al corral de gestantes; en el caso que la cerda retorne al celo se suman al grupo de destetadas subsiguiente. Destacan que al número de cerdas que conforman cada grupo es muy fluctuante a lo largo del tiempo.

Realizan rotación de los corrales dependiendo de las condiciones de deterioro observado en el suelo, tales como, cobertura vegetal o grado de compactación; en cuanto al tapiz vegetal en el momento del relevamiento era bueno. El corral de padrillos no se rota por la poca carga animal que tienen los mismos a pesar que el piso es completamente de tierra sin nada de cobertura vegetal.

2.1.3. Condiciones ambientales

Consideran que las condiciones ambientales les ocasionan productividades muy fluctuantes a largo del año, presentándose las mayores dificultades para la preñez durante los meses de enero y febrero; a pesar que no evidencian problemas en aparición de los celos. La menor dificultad se ve en el transcurso de la primavera y el otoño. Observan que los celos tardan menos en los meses frescos y se retardan en los más calurosos.

2.1.4. Detección de celo y momento óptimo de monta

Durante los 5 a 7 días posdestete se hace vigilancia permanente de las cerdas para detectar celos, pero en las horas frescas de la mañana y tarde se realiza la observación con mayor énfasis en la detección de celos.

El método utilizado para la detección de celos es simplemente la observación directa de las cerdas y dado que se encuentran alojadas en grupos en cercanías de los padrillos no creen conveniente el uso de los mismos para la detección.

Una vez que se detectan las cerdas que están en celo se hace un manejo diferencial si la cerda es primeriza o adulta, para optimizar el momento del servicio. En el caso de las primerizas el 1º servicio se le da a las 12 horas y el próximo luego de transcurridas otras 12 horas mas. En cerdas adultas el 1º servicio se ofrece a las 24 horas y el 2º luego de transcurridas 24 horas más.

Cabe hacer la observación que no realizan manejo diferencial dependiendo en que día entra la cerda en celo posdestete ya que de esto depende el tiempo que debo dejar transcurrir entre la defeción del celo y el momento optimo para dar el servicio.

2.1.5. Genética y Reposición

La raza con mayor presencia en el establecimiento es Hampshire. La mayoría de las madres se reponen internamente y se seleccionan por las características generales de la madre y el padre, observando en ellas los aplomos, el n° de tetas, la vulva y por color de pelaje. Las hembras que se compran son híbridas de cabañas Hampshire cruzadas con Pietran y Landreace; y también se ha comprado una hembra Duroc.

En la selección de madres no se miran registros productivos ni reproductivos de sus padres.

Los machos se compran en su totalidad, son híbridos de raza Pietran, Duroc, Hampshire y uno cruza con Chetapuy.

2.1.6. Edad y peso al primer servicio de las primerizas

A las cerdas primerizas se les da el 1° servicio aproximadamente a los 8 a 9 meses de edad, pero lo que se busca es que estas tengan un peso aproximado de 130 a 140 Kg. y que hayan pasado 2 celos sin dar servicio. A las primerizas de reposición externa no se les realiza aclimatación. Y a todas se les aplican vacunas de Leptospirosis y Parvovirus.

2.1.7. Mano de obra

Desde hace diez años que comenzó el criadero, quienes trabajan como operarios y encargados son el propietario y un hijo varón. El nivel educativo del propietario es de secundario completo y el hijo actualmente es un estudiante avanzado en la carrera de Ingeniería Agronómica, quien además asiste a jornadas y cursos que se relacionen con la actividad porcina.

En el establecimiento también se realiza agricultura en una superficie de 14 hectáreas, y suele contratarse un empleado para esta actividad durante los meses de mayor demanda laboral, para no descuidar la actividad porcina.

La visita del Médico Veterinario al establecimiento es solo ante eventualidades.

Llevan registros de campo y utilizan el SAP principalmente para controlar, fecha probable de parto, fecha de encierre, consumo de alimento y cantidad de lechones logrados.

2.1.8. Manejo de padrillos

El establecimiento cuenta actualmente con 3 padrillos y 36 cerdas madres, o sea un padrillo por cada 12 cerdas. Dado que el servicio es controlado de organización mensual y se divide al plantel de madres en 5 grupos de 7 a 8 cerdas cada uno, el sistema productivo necesitaría de 2 padrillos. Considerando que el 80% de las cerdas entran en celo entre el día 3 y 10 pos destete y que cada padrillo puede dar 7 saltos por semana.

La frecuencia en el uso de los padrillos se ajusta a la necesidad de las cerdas.

Los machos se compran en cabañas.

Cada padrillo está en un piquete distinto y tiene una superficie de 25m² y una superficie de sombra de aproximadamente 9 m². Los piquetes no tienen tapiz vegetal ya que no se realiza rotación de los mismos.

2.1.9. Sanidad

El establecimiento no cuenta con un programa de sanidad ni de higiene. Sólo se practican medidas rutinarias, a las hembras se las desparasita al día siguiente del destete y se les aplica diez días antes del servicio la vacuna Leptospira y Parvovirus, y a los padrillos se los desparasita y se los vacuna contra Leptospira y Parvovirus una vez al año.

Frente a algún problema de magnitud se llama a un Médico Veterinario, pero afirma Luciano que es poco frecuente.

2.1.10. Deficiencias detectadas:

1. Raciones parcialmente desbalanceadas:

Como le refleja la tabla N° 5 comparativa en la dieta de los padrillos falta aporte de calcio y fósforo; la ración ofrecida a las cerdas gestantes es carente de energía, pero contiene niveles superiores a los requeridos de lisina, calcio y proteína bruta. En cuanto a la alimentación de cerdas en lactancia solo encontramos falta de triptofano y energía. Ninguna de estos excesos ni déficit se alejan demasiado lo ofrecido a lo recomendado, por lo que se podría presumir que no son responsables primarios de la ineficiencia en los servicios. También hay que tener presente que en el caso de la dieta de padrillos y cerdas gestantes la cantidad ofrecida por día es superior a la recomendada, por lo que las deficiencias disminuirían pero los excesos se acrecentarían ya que la dieta no es totalmente equilibrada.

El principal problema en la alimentación de las cerdas no es la composición del alimento sino que no se garantiza que el total del grupo consuma iguales cantidades.

Tabla N° 5: Composición de ración ofrecidas y requerimiento

		Cantidad Kgs.	ED Mcal	% PB	Lisina	Ca	P	Tripto fano	Metio nina
Padrillos	Ración Ofrecida	2,5 a 3	3419	15,2	0,717	0,37	0,4	0,19	0,28
	Requerimiento (*)	3,075	3400	13	0,6	0,75	0,60	0,11	0,16
Cerdas gestantes	Ración Ofrecida	2 a 3	3314	14,9	0,71	1,2	0,66	0,19	0,27
	Requerimiento (*)	1,92	3400	12,4	0,54	0,75	0,60	0,11	0,14
Cerdas lactantes	Ración Ofrecida	5 a 8	3296	18,20	0,94	1,10	0,77	0,24	0,32
	Requerimiento (*)	5 a 6	3400	17,2	0,89	0,75	0,6	0,58	0,22

(*) Tabla de requerimiento para cerdos N.R.C. 1998.

2. Grupos de cerdas heterogéneos con igual oferta en alimentación:

Debe tenerse presente que no tienen los mismos requerimientos nutricionales cerdas de primera parición que adultas, por lo tanto la consecuencia que tiene conformar grupos entre ellas sin realizar un manejo nutricional diferencial va en desmedro de la recuperación óptima de la condición corporal en cerdas jóvenes y también en aquellas que en el momento del destete se encuentren muy delgadas.

Es esencial brindar una dieta que se ajuste perfectamente a las necesidades de cada grupo de cerdas, para lograr posteriormente buenas performances reproductivas. Un inadecuado manejo nutricional influirá negativamente sobre el rendimiento reproductivo de las cerdas, incrementando el intervalo destete-celo. Por lo que es de suma importancia brindar una buena dieta para lograr un alto nivel de eficiencia reproductiva, para estimular: la actividad reproductora rápida después del destete; un estro bien manifiesto de modo que

pueda detectarse con facilidad; una ovulación y tasa de fertilización adecuadas, y una buena supervivencia de los embriones.

3. Insuficientes sombreaderos:

Los padrillos cuentan con una superficie de sombra aproximada de 5 metros cuadrados por padrillo y las cerdas con 36 metros cuadrados, lo que significa que se ofrece 0,85 metros cuadrados de sombra por cerda.

Las temperaturas excesivamente elevadas siempre afectan negativamente a los cerdos, los efectos difieren según el momento productivo. Altas temperaturas (más de 30°C) demostraron caída del número de partos, prolongación del intervalo destete-celo y disminución en intensidad del celo, tiempo del celo, consumo diario de alimento, prolongación en la aparición de la pubertad, etc. Además, en los sistemas al aire libre a partir de la primavera y durante el verano, existe un problema adicional que son las quemaduras solares, de ocurrir, las cerdas impedirán ser montadas; lo que conlleva a infertilidad estival. Las altas temperaturas provocan una disminución en el consumo de alimento en las cerdas lactantes y aumento de gastos energéticos por la disipación de calor; llegando al destete con una condición corporal por debajo de lo ideal, que retrasaría la aparición del celo pos-destete y disminuye la producción láctea, lo que puede llevar a destetes de bajo peso.

Cerdas pre-servicio y en gestación también se ven afectadas, manifestándose una prolongación del intervalo destete-concepción, aparición de anestros, disminución en la formación de óvulos, disminución de nacidos vivos como consecuencia de la menor ovulación, mayor muerte embrionaria, y aumento de repeticiones de celo regular e irregular. Trollet (2005) afirma que dicho efecto es más marcado en cerdas primíparas que en multíparas.

En los machos, los efectos sobre la calidad seminal no se expresan hasta pasadas alrededor de 2 a 4 semanas después de haber sufrido el estrés calórico, y este fenómeno se debe a lo complejo y extenso en el tiempo del ciclo de formación del espermatozoide. Los espermatozoides requieren alrededor de 4 semanas para madurar, de manera que se puede esperar que los problemas por las cubriciones tengan lugar cerca de un mes después de una temporada de mucho calor. A menudo, las cubriciones llevadas a cabo en una época no dan lugar a fertilidad en virtud de espermatozoides defectuosos y, como resultado, las tasas de repeticiones deben ser elevadas.

Un sistema productivo de cerdos al aire libre tiene que contar siempre con una cortina de árboles para proteger a los animales del fuerte sol en verano y de las corrientes de viento en el invierno. Además, en lo posible, cada corral debería tener un sombreadero natural o artificial. Los padrillos tienen que contar con refugios así como también refrescaderos (charcos, piletas, duchas, etc).

4. Selección de reproductores por fenotipo:

Cuentan con resultados de performans reproductivas de las madres de las cachorras a seleccionar como futuras madres pero no los toman en cuenta, solo centran la selección en la observación directa de características externas del animal, desperdiciando el importante valor de los registros de los padres, como por ejemplo: el aumento diario de peso, conversión de alimento, número de lechones nacidos vivos, etc. Selecciones de este tipo darían lugar a un mejoramiento continuo de la población en el tiempo.

5. Desconocimiento de otras realidades productivas:

Sería recomendable que el productor interactúe con sus pares intercambiando ideas, experiencias, creando espacios de debate que le permita disminuir las posibilidades de cometer errores y los conduzca a un camino de producción más eficiente.

6. Registran y cargan datos pero no los analizan:

No se aprovecha, no se capitalizan los datos conseguidos. El análisis de resultados constituye un factor decisivo en la toma de decisiones que incidan en cambiar el rumbo o en implementar lo que falta. Uno de los ejemplos es la falencia encontrada en la selección de las cerdas de reposición, ya que los registros de sus madres y padres no son tomados en cuenta en el momento de decidir qué cerdas seleccionar para futuras madres.

7. Mano de obra con escasos conocimientos sobre principales factores que afectan la eficiencia reproductiva:

Por ejemplo sobre micotoxinas y la frecuencia en el uso de los padrillos. Centran la mirada en el suministro de una correcta alimentación y descuidan la atención de factores centrales como la influencia de las condiciones ambientales en el sistema productivo. Minimizan la importancia del asesoramiento profesional.

8. Deficiente plan sanitario:

A pesar que hacen una correcta aplicación de las vacunas contra Leptospirosis y Parvovirus tanto a machos como a hembras, no realizan análisis diario de Brucelosis ni Aujeszky en los reproductores, ni en los que ingresan, corriendo el riesgo que se produzca el ingreso de alguna de estas enfermedades que ocasionan grandes pérdidas económicas y desestructuran totalmente el programa reproductivo.

9. Inadecuado uso del padrillo:

Los padrillos no tiene días de descanso, se ajustan a la cantidad de cerdas que entran en celo, por lo que no se respeta el periodo de descanso que permita una adecuada recomposición espermática del semen, ni tampoco es viable ofrecer una dieta diferencial en la temporada de servicio. Lo que se recomienda es que pasados los 12 meses de edad de los padrillos, trabajar a plenitud realizando 2 saltos por día durante dos días y descansar 1 día, o dos saltos por día durante tres días y descansar dos. También es importante el análisis de la condición corporal para ajustar el consumo, teniendo como objetivo mantener padrillos ágiles y delgados para que puedan desempeñarse correctamente en el momento del servicio.

10. No respetan momento óptimo de monta:

No realizan manejo diferencial dependiendo del día que la cerda entra en celo ya que de eso depende el tiempo que debe transcurrir entre la detección del celo y el momento para dar el servicio.

2.1.11. Datos arrojados por S.A.P. Periodo 06/2006 al 04/2009

Cantidad servicios: 201

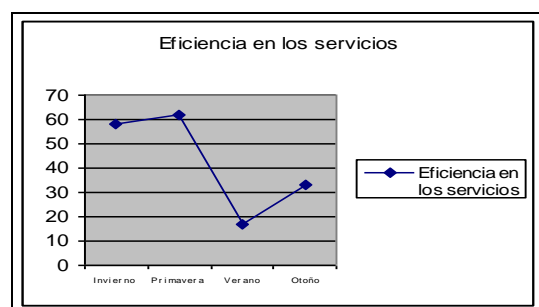
Cantidad de partos: 126

Eficiencia de servicios: 62,69 %

Tabla N°6: Eficiencia de servicios por estación año 2008

Eficiencia en los servicios	Época
57,94	Invierno
62,00	Primavera
17,18	Verano
33,33	Otoño

Gráfico N° 2 Eficiencia de servicios por estación año 2008



Como es posible observar, la productividad de este sistema muestra un importante declive de su eficiencia en los meses de más influencia de altas temperaturas. Lo que confirma la falta de manejos adecuados para paliar la influencia de las altas temperaturas que reducen irreversiblemente la eficiencia del sistema productivo.

Foto 1.1: Lote cerdas en gestación.



Foto 1.2: Lote cerdas en gestación.



2.2. CASO 2: Ordoñez, 48 madres, actividad económica secundaria.

Establecimiento localizado en Ordoñez, departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba; de 48 madres y 5 padrillos. La explotación de los cerdos es actividad económica secundaria.

2.2.1. Alimentación:

En cuanto a la alimentación, se realiza manejo diferencial. A las hembras gestantes se les suministran entre 1,5 a 1,8 kilogramos diarios de alimento, el cual está compuesto por: 6 % de harina de carne, 20 % pellet de trigo 5 % pellet de soja y maíz molido 69 %. La entrega del alimento se realiza una vez al día. A las cerdas lactantes se las alimenta ad libitum y se les da la misma ración que gestantes. A los padrillos se los alimenta con 1,5 kilogramos una vez por día, compuesto por pellet de soja 25 %, harina de carne 6 %, maíz molido 69 %.

La presentación del alimento siempre es en seco.

Todos los insumos alimentarios se compran.

Se realizan evaluaciones de condición corporal, la cual les sirve como herramienta para ajustar la dieta.

La molienda del maíz se realiza en el mismo establecimiento.

En cuanto al asesoramiento en manejo alimenticio, lo hacen a través del programa Cambio Rural, donde además del intercambio con profesionales, se da la interacción entre productores, lo cual ellos destacan de sobremanera.

No realizan análisis al alimento que se les ofrece a los animales.

Consideran que el factor alimenticio en su manejo productivo no tiene falencias que ellos perciban, catalogándolo como correcto.

2.2.2. Alojamiento:

Una vez que las cerdas se destetan, se las aloja en forma grupal, en números de 12 cerdas por piquete, con una superficie de 225 m² cada uno.

Los grupos son heterogéneos tanto en edad como en condición corporal de las cerdas.

Optan por el alojamiento grupal de las cerdas, ya que mejora notablemente la detección del celo en las cerdas.

Cada corral cuenta con 2 bebederos tipo chupete, el alimento se les ofrece en el suelo y cuentan con una superficie de sombra aproximada de 20 m² de sombra y en ellos se observan formaciones de pequeñas lagunas. Los corrales de las cerdas están ubicados al lado de los corrales de los padrillos.

No se realiza rotación de los corrales, ni tampoco de las parideras; ya que no cuentan con extensiones de tierras que lo permitan. El resultado notable de esto es que en todos los corrales se aprecia el suelo completamente desnudo.

El servicio es controlado ya que las cerdas que entran en celo son llevadas al corral del padrillo y allí se las deja por un tiempo aproximado en el cual el personal crea que se produjeron dos montas, luego se retira la cerda retornando nuevamente al corral de donde fue separada del grupo. Hay una falta de control en la cantidad y efectividad de las montas, lo que produce muchas repeticiones por ineficiencia del servicio propiamente dicho.

El intervalo aproximado de retorno al celo de las cerdas luego del destete es de 7 a 10 días, el periodo de lactancia es muy oscilante ya que va desde 30 a 60 días; por lo que el intervalo concepción- concepción promedio es de 178 días y se debería lograr aproximadamente 2 partos por cerda por año.

Las cerdas son separadas del grupo 7 u 8 días antes del parto y llevadas a la paridera.

Durante la lactancia las cerdas son alojadas en parideras.

Aseguran tener serios problemas para mantener el número de cerdas por grupo, ya que es frecuente que se atrasen cerdas en entrar en celo, por lo que pasan al grupo de

servicio posterior, y de esta manera la cantidad de cerdas que conforma cada grupo es variable.

2.2.3. Condiciones ambientales

No perciben tanta variación en los índices reproductivos entre los distintos meses-estaciones.

Los meses de mayor productividad son Marzo, Abril y Octubre, mientras que los de menos productividad son Enero y Febrero. Además, Enero y Febrero son los meses de mayor intervalo destete-concepción.

Existen manejos particulares en las épocas de temperaturas elevadas. El servicio se realiza en horas frescas (noche) y se lleva a las cerdas gestantes a la sombra.

2.2.4. Detección de celo y momento óptimo de la monta

El intervalo aproximado de retorno al celo de las cerdas luego del destete es de 7 a 10 días. La detección del celo se realiza dos veces, a la mañana y a la tarde, cuando se les da el alimento. El método utilizado es la observación directa de los animales, tratando de percibir los signos característicos de las cerdas en celo.

Los corrales de los padrillos están al lado de las cerdas, por lo que se encuentran permanentemente bajo la influencia de los olores del macho.

Una vez que es detectada la cerda que está en celo, es llevada al corral del padrillo, en donde se producirá la monta natural. El productor manifiesta que las deja en el corral por un tiempo aproximado en el cual se asegure que cada cerda recibirá dos montas y también tiene en cuenta que las cachorra reciban el 1° servicio a las 12 horas y el 2° 12 horas posteriores, en tanto que en cerdas adultas el intervalo de tiempo se alarga a 24 horas. Pero estos tiempos solo son estimativos, no se realiza control mientras la cerda permanece en el corral del padrillo.

No realizan manejo diferencial dependiendo en que día entra la cerda en celo ya que de eso depende el tiempo que debo dejar transcurrir entre la defeción del celo y el momento para dar el servicio.

Alternativamente, la detección de los celos la realiza alguno de los dos hermanos propietarios del criadero.

Hace aproximadamente 15 años que utilizan la técnica de destetes simultáneos para sincronizar los celos de las cerdas y así poder mantener la cantidad de cerdas por grupo de servicio.

2.2.5. Genética y reposición

Dentro del establecimiento llevan escasos registros de performances reproductivas.

En cuanto a genética se aprecian en el establecimiento animales tanto colorados como overos, blancas y negras; todos son de reposición externa y el proveedor de estos es la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez.

Actualmente se están terminando negociaciones con la empresa Pig's-Ranch para también proveerse de reproductores de dicha cabaña.

La reposición totalmente es externa, tanto de cerdas madres como de padrillos.

Son nulas las características tenidas en cuenta a la hora de comprar un animal, ya que la adquisición de los reproductores se realiza vía comunicación telefónica; a pesar de que ellos advierten que esto es un error, puesto que no desconocen la importancia absoluta que tiene en el éxito de un criadero, hacer una buena selección de los reproductores. A pesar de ello, se observa buena calidad de animales.

2.2.6. Edad y peso a primer servicio

El peso al primer servicio en las cerdas es de aproximadamente 130 kg. Siempre antes del 1° servicio se dejan pasar dos celos sin montar a dichas cerdas.

No realizan aclimatación de primerizas de reposición externas, ni toman con ellas medidas sanitarias.

2.2.7. Mano de obra

El personal está compuesto por dos hermanos (dueños), y un empleado que los ayuda en las tareas de rutina en el establecimiento.

Están insertos en la actividad porcina hace 15 años. Los tres no alcanzaron a completar los estudios secundarios. Ellos no residen en el establecimiento. Realizan actividades con cerdos y engorde a corral.

Uno de los hermanos (Ariel) es quien realiza el registro de datos en el SAP y eventualmente asiste a cursos y jornadas de capacitación. Los dos hombres que pasan la mayor parte del tiempo encargándose de las tareas son quienes planifican y toman las decisiones.

El Médico veterinario concurre ante necesidades.

Son auxiliados mediante la estrategia de intervención de Cambio Rural, consistente en alentar y fortalecer el trabajo en grupo de productores para consolidar diferentes formas de organización e identificar alternativas de acción que permitan superar la crisis. Señalaron esta herramienta como altamente positiva, se sienten formando parte de un todo, puesto que la experiencia del otro les ayuda a mejorar su propio emprendimiento porcino, y perciben que la suya propia podría llegar a aportar principios de solución a su par.

2.2.8. Manejo general del padriilo

El criadero cuenta con 5 padrillos, en promedio uno cada nueve cerdas, y la reposición es externa.

A los padrillos se los compra a los 3 meses de edad aproximadamente y realizan una adaptación en el establecimiento cercana a un año y luego comienzan a dar servicio. Al comprar los machos a esta edad pierden la oportunidad de seleccionar por caracteres ya que son muy jóvenes y no están manifiestos caracteres importantes para lograr un mejoramiento genético en el sistema productivo.

La frecuencia de uso de los padrillos es de 3 días de servicio intenso y 45 días posteriores de descanso.

La dieta en época de servicio sube a 3 kg. El ajuste de la alimentación se hace por evaluación de la condición corporal.

A los padrillos se los aloja a uno por piquete. La superficie de cada piquete es 750 m². y el 90 % cuenta con sombra.

En cuanto a los bebederos, hay un chupete por piquete y el alimento se les ofrece directamente en el suelo.

No se realiza rotación de los piquetes y el tapiz vegetal es nulo.

2.2.9. Sanidad

No cuentan con un plan sanitario. Sólo practican medidas rutinarias que constan de realizar vacunación a las madres contra Leptospirosis unos días antes de dar servicio (8 a 12 días) y a los padrillos se les realiza la misma vacunación cada seis meses. No realizan como rutina la tarea de desparasitar los animales.

2.2.10 Deficiencias detectadas:

1. Elevado número de padrillos por cerda:

Si este establecimiento lograra hacer un buen manejo de los servicios controlados, con 3 padrillos llegaría a cubrir sus necesidades de servicio. Se recomienda realizar una reclasificación de los padrillos, seleccionando los mejores para que continúen en el establecimiento. Y el resto sacarlos del establecimiento para que no continúen generando un costo innecesario. Esto siempre que se realicen más controles en el momento de los servicios, garantizando que por cada celo la cerda recibirá dos montas.

2. Raciones parcialmente desbalanceadas:

Tabla N° 7: Composición de ración ofrecidas y requerimiento.

		Cantidad Kgs.	ED Mcal	% PB	Lisina	Ca	P	Tripto fano	Metio nina
Padrillos	Ración Ofrecida	1,5	3441	19	0,96	0,79	0,71	0,23	0,32
	Requerimiento (*)	3,1	3400	13	0,6	0,75	0,6	0,11	0,16
Cerdas gestantes	Ración Ofrecida	1,5 a 1,8	3168	13,6	0,54	0,72	0,76	0,14	0,24
	Requerimiento (*)	1,92	3400	12,4	0,54	0,75	0,60	0,11	0,14
Cerdas lactantes	Ración Ofrecida	Ad Libitum	3168	13,6	0,54	0,72	0,76	0,14	0,24
	Requerimiento (*)	5 a 6	3400	17,2	0,89	0,75	0,6	0,58	0,22

(*) Tabla de requerimiento para cerdos N.R.C. 1998.

La composición de la dieta en cerdas gestantes es deficitaria en energía digestible (3168,32%) y en Proteína bruta (13,57). Como se ofrece la misma composición a las cerdas lactantes ocurre las mismas deficiencias, sumándose a estas la falta de lisina ya que en la ración ofrecida ronda el 0,54 % y lo requerido en esta etapa es cercano al 0,89% y escasez en Triptofano (0,14%).

En cuanto a la dieta en los padrillos la dieta que se le ofrece tiene valores elevados de casi todos los componentes, ya que los valores de energía digestible superan los 3400Mcal., la proteína bruta supera el 19 % y de lisina aporta mas del 0,96%.

El principal problema en la alimentación de las cerdas no es la composición del alimento sino que no se garantiza que el total del grupo consuma iguales cantidades; salvo en el caso de los padrillos en donde la cantidad de alimento ofrecida es muy baja en comparación con la recomendada por la N.R.C., 1998.

3. Grupos de cerdas totalmente heterogéneos que se alimentan de la misma manera:

Al proveer del mismo alimento y en iguales condiciones tanto a cerdas jóvenes y no dominantes como a adultas y dominantes, se resiente el beneficio que se puede obtener del alimento en el total del plantel, ya que las adultas y dominantes serán las que comerán mayor cantidad, manteniendo niveles altos de ingesta y Condición Corporal elevadas; pero las cerdas subordinadas, sacrificarán su ganancia de peso, su óptimo crecimiento y lo que más nos interesa como productores es que su retorno al celo será postergado hasta ser bien alimentadas. Esto afecta directamente la eficiencia de nuestra empresa. Otro aspecto a resaltar es que la provisión del alimento se realiza una vez por día, lo que contribuye a que las subordinadas tengan menos posibilidades de poder alimentarse correctamente.

4. Sobre exigencia del padrillo:

La frecuencia en el uso de los padrillos lo relacionan a días en que el mismo está en temporada de servicio, y no se tiene en cuenta la cantidad de saltos que el mismo realiza; ajustándolo a la cantidad de cerdas que entran en celo y necesitan ser montadas. El periodo de descanso es muy prolongado, ya que 45 días son más que suficientes para que se realice la adecuada recomposición espermática del semen. Si se rescata, que aumentan la cantidad de alimento en la época en que el padrillo esta en temporada de servicio.

5. No hay rotación de corrales:

Esto lleva a la producción de factores negativos, tales como la compactación del suelo, la erosión y la remoción de vegetales, teniendo como consecuencia un estado del suelo subóptimo para el logro de un buen desempeño del animal, además de los perjuicios para la óptima conservación del suelo.

6. Recién han comenzando a conocer otras experiencias productivas

Si bien han comenzado a trabajar en grupo de Cambio Rural, se observa que podría mejorar su situación el disponer de mayores conocimientos e información en sus procesos de toma de decisiones.

7. Registran datos pero no los analizan:

Si bien se muestran entusiastas en la carga y registro de datos, no realizan la tarea del análisis, que es la que les daría sentido al rutinario trabajo de registro de datos. De esta manera, se está desaprovechando la oportunidad de hacer un seguimiento racional de lo que se está realizando en el campo, qué camino se está tomando y qué resultados se están logrando. Todavía no se han dado cuenta de la valiosa herramienta que tiene a su alcance, que son nada más que los datos de su propio establecimiento, lo que los ayudará a planificar y decidir sobre futuros cambios a realizar de una manera más responsable, comprometida y lógica.

8. Falta de mano de obra:

La mano de obra está conformada por dos hermanos, que a su vez son contratistas rurales, y en épocas de cosecha uno de ellos indefectiblemente se tiene que ir, entonces el sistema productivo en general es descuidado y esto ocasiona bajas importantes en la eficiencia que es percibida por ellos.

Fallan en la observación sistémica de la actividad, se desconoce sobre la magnitud de la influencia de factores sobre la eficiencia de los servicios como por ejemplo la insuficiente superficie de sombra.

Minorizan la importancia del asesoramiento profesional.

Falta de identificación del empleado con el objetivo del emprendimiento productivo.

9. No cuentan con un plan sanitario:

Se detectó que las medidas sanitarias, de higiene y bioseguridad en general son escasas. No realizar un adecuado control de enfermedades reproductivas puede llevar a importantes pérdidas económicas y un grave daño en el esquema de manejo de los sistemas, desarmando tandas de servicios, lo que conlleva al descontrol del criadero.

Realizan vacunaciones de rutina contra Leptovirus y Parvovirus, pero no desparasitan, salvo cuando se enfrentan a algún problema puntual con uno de éstos patógenos.

10. Inadecuado manejo en la detección del celo y momento óptimo de monta:

La tarea de detección se realiza en el mismo momento en que se alimenta a las cerdas, pensando que de este modo ahorran tiempo; pero no hacen otra cosa que minorizar la importancia de realizar una correcta detección, sin advertir el costo que le implica al sistema la omisión de un celo. Por lo que se debería tener por rutina realizar como mínimo dos recorridas por día por un tiempo aproximado de 30 minutos, observando cerdas que presenten signos característicos de celo. Considerando a cada cerda como una unidad productiva, intentando obtener de cada una de ellas la mayor cantidad de lechones en un período de tiempo determinado.

En cuanto al momento óptimo de monta no discrimina el manejo a realizar dependiendo en que día entra la cerda en celo.

11. Reposición externa sin una adecuada selección:

La compra sobretodo de las futuras cerdas madres se realiza a través de comunicación telefónica, por lo que se deja pasar la oportunidad de seleccionar los mejores animales en cuanto a características visibles. El productor advierte de este problema.

Tampoco realizan análisis diagnósticos de enfermedades a las cerdas que ingresan al establecimiento. Y no cuentan con un programa de adaptación. Sería de crucial importancia que el productor y los asesores revean este aspecto, ya que cobra protagonismo, por lo que el 100 % de los reproductores se reponen externamente sin hacer análisis ni controles en ninguno de ellos.

12. Se ofrece el alimento en el suelo:

Los costos de alimentación representan mayor proporción del gasto del sistema. Por lo tanto es de fundamental importancia ser eficientes en el suministro del mismo. De modo que ofreciendo el alimento en el suelo se produce un desperdicio del mismo, lo que nos genera que el gasto en alimentación sea más elevado.

13. Carecen de buena protección y manejos para disminuir la influencia de las altas temperaturas.

14. Falta de control en el momento de dar servicio:

Las cerdas son llevadas al corral de los padrillos y allí son dejadas por un tiempo determinado en el cual estiman que la cerda recibió dos montas, pero esto no es controlado, sino que es solo estimativo. Esto trae como consecuencia caídas importantes en la eficiencia de los servicios.

15. Selección de machos a edad muy temprana:

Al comprar los machos a los tres meses de edad aproximadamente pierden la oportunidad de seleccionar por caracteres importantes para lograr un mejoramiento genético en el sistema productivo ya que son muy jóvenes.

2.2.11. Datos arrojados por S.A.P. Periodo 06/2007 al 07/2008

Cantidad servicios: 110

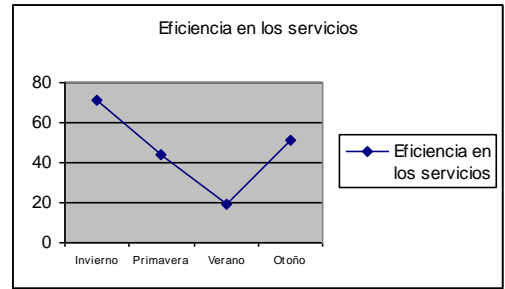
Cantidad de partos: 61

Eficiencia de servicios: 55,45 %

Tabla N°8:Eficiencia de servicios por estación año 2007

Grafico N° 3 Eficiencia de servicios por estación año 2007

Épocas	Eficiencia en los servicios
Invierno	71,25
Primavera	44,05
Verano	19,05
Otoño	50,95



Como es posible observar en cuanto a eficiencias en los servicios de este sistema muestra oscilaciones permanentes a lo largo del tiempo y muy importante deficiencia en los meses de verano debido a influencia de las altas temperaturas.

Como se puede observar en el gráfico N° 7, la efectividad de los servicios muestra su pico mínimo durante los meses de verano, comenzando ya a disminuir la misma en la primavera.

Esto remarca las débiles medidas tomadas para resguardar a las cerdas de la influencia de los rayos solares y la falta de manejo frente a las altas temperaturas.

Foto 2.1: Lote cerdas en gestación.



Foto 2.2: Corral de padrillo



Foto 2.3: Padrillo



2.3. CASO 3: Irriville, 75 madres, actividad económica secundaria.

Establecimiento localizado en Irriville, departamento Marcos Juárez, provincia de Córdoba; de 75 madres y 3 padrillos. La explotación de los cerdos es actividad económica secundaria.

2.3.1. Alimentación

Las dietas son diferenciales. Hay tres tipos diferentes. Las cerdas gestantes son alimentadas a campo, y su alimentación está compuesta por el verano, soja y por el invierno cebada y avena. A las cerdas lactantes se les ofrece de 4 a 5 kg por día, el cual se reparte dos veces en el día. La dieta se compone del 70% de Maíz molido y Concentrado. A los padrillos se los alimenta una vez al día, ofreciéndole 1,5 kg. El 30% concentrado y 70 % de maíz molido.

La molienda del maíz se realiza en el mismo establecimiento y para el abastecimiento de la semana.

Los insumos alimentarios son comprados a la Cooperativa de Monte Buey y el maíz es de producción propia.

Se utiliza la técnica de evaluación de condición corporal como herramienta para ajustar las dietas.

Se realizaron análisis de alimentos para detectar presencia de micotoxinas en un momento, ya que se sospechaba de dicha presencia; pero no es frecuente realizar dicho análisis.

El asesoramiento técnico es brindado por profesionales y productores participantes del programa Cambio Rural de la zona. Señalaron esta herramienta como altamente positiva, puesto que la experiencia del otro les ayuda a mejorar su propio emprendimiento porcino, y perciben que la suya propia podría llegar a aportar principios de solución a su par.

2.3.2. Alojamiento

La superficie total destinada a la actividad cría de ganado porcino es de 11 hectáreas.

El alojamiento de las cerdas es de forma grupal. Cada grupo de servicio es integrado por 10 a 12 cerdas. El grupo no es homogéneo ni en edad ni tamaño de las cerdas.

El abastecimiento de agua a los animales se da en una pileta con flotante y no hay comedero. La superficie de sombra con la que cuentan las cerdas es la formada por una importante cortina de árboles que les otorgan reparo a los animales.

El alojamiento de las cerdas en grupo les facilita la detección del celo.

En el momento que las cerdas entran en celo son llevadas a la padrillera donde se les da el servicio.

Las cerdas son separadas del grupo nueve días antes del parto, y son llevadas a las parideras.

Los padrillos están alojados en corrales vecinos a las cerdas. La cantidad de sombra en estos corrales es insuficiente.

No realizan rotación de los corrales, por lo que es posible observar una pobre cobertura vegetal en los terrenos.

2.3.3. Condiciones ambientales

Existe variabilidad en los índices reproductivos en los distintos meses. Los meses de menor productividad son diciembre y enero, mientras que los meses de mayor productividad son los del invierno.

La época de menor intervalo destete-concepción es el invierno y la de mayor intervalo es el verano.

En épocas de temperaturas elevadas las cerdas gestantes pastorean desde las 7.30 horas de la mañana hasta las 11 horas y luego permanecen encerradas hasta las 18 horas,

que es la hora en la que se las deja salir a comer nuevamente hasta aproximadamente las 20 horas.

Los padrillos permanecen en el corral todo el día, donde se les ofrece la alimentación.

2.3.4. Detección de celo y momento óptimo de la monta

Se detecta el celo a la mañana y a la tarde, se aprovecha los momentos en donde se alimenta a los animales. El método utilizado es observación directa de las cerdas y suelen ayudarse recorriendo los corrales con uno de los padrillos que ya no se utiliza en los servicios, dado que es muy longevo.

El intervalo promedio destete-celo es 4 a 5 días posdestete.

Una vez que se detecta la cerda que está en celo, se traslada al cabo de 12 horas posteriores al corral del padrillo que efectuará el servicio, esto es rutina del establecimiento sin hacer distinción si la cerda es nulípara o plurípara y tampoco realizan manejo diferencial dependiendo en que día entra la cerda en celo posdestete. Las cerdas se dejan en el corral hasta que aproximadamente el padrillo la monte tres veces y luego es retirada y llevada nuevamente con el grupo. Hay una falta de control en la cantidad y efectividad de las montas, lo que provoca muchas repeticiones por ineficiencia en los servicios.

Solo una persona es la encargada de detectar celos.

Se realiza sincronización de celos con el fin de mantener los grupos de servicio de las cerdas.

2.3.5. Genética y reposición

Las razas con mayor presencia son Yorkshire (hembras cruzas), y en machos Chetapuy, Yorkshire y Duroc. Los registros de performances reproductivas son escasos.

La reposición de las reproductoras hembras es interna y externa en el caso de los padrillos, que son comprados a la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez.

Los parámetros utilizados en la selección de las hembras son: número de tetas, jamón, cabeza, largo del torso, postura y en los machos largo torso, conformación carnífera, jamón.

A todo el plantel de reproductores se les realiza análisis de brucelosis.

2.3.6. Edad y peso al primer servicio

El peso al primer servicio a las cerdas se les ofrece cuando estas alcanzan los 130 kilogramos, que aproximadamente se da al año de edad y se dejan pasar dos celos sin dar servicio.

2.3.7. Mano de obra

El personal está compuesto por dos hombres que no poseen vínculo familiar, uno de ellos es el dueño y el otro es el empleado. Llevan 10 años de antigüedad en la actividad. No han terminado sus estudios secundarios.

El empleado reside en el campo y el propietario va todos los días de 9:00 horas a 18 horas aproximadamente.

El dueño asiste a las reuniones del programa Cambio Rural que se realizan una vez por mes y también muestra iniciativa de participar en cursos y jornadas que traten temas de interés en la actividad de cría porcina.

Los datos reproductivos son los únicos que son cargados por empleado al SAP y dicen que los utilizan en los análisis productivos que realizan en las reuniones con los asesores del programa Cambio Rural y con los profesionales de la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez.

Entre las dos personas que trabajan en el establecimiento toman las decisiones y planifican las tareas a realizar.

Son auxiliados mediante la estrategia de intervención de Cambio Rural, consistente en alentar y fortalecer el trabajo en grupo de productores para consolidar diferentes formas de organización e identificar alternativas de acción que permitan superar la crisis. Señalaron

esta herramienta como altamente positiva, puesto que la experiencia del otro les ayuda a mejorar su propio emprendimiento porcino, y perciben que la suya propia podría llegar a aportar principios de solución a su par.

2.3.8. Manejo general del padrillo

El establecimiento cuenta con tres padrillos en total, o sea 1 padrillo por cada 25 cerdas. La reposición de los padrillos es externa, la compra se realiza a la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez.

Se aloja un padrillo por corral. La superficie de cada corral es de 32 m², y cada corral cuenta con un tercio de la superficie total de sombra. En cada uno de los corrales hay un bebedero tipo chupete y un comedero; no se observa cobertura vegetal en ninguno de los corrales.

Se realizan ajustes de la alimentación ofrecida a través de evaluaciones de la condición corporal de los animales.

La frecuencia de uso del padrillo se ajusta a la cantidad de cerdas que entran en celo.

2.3.9. Sanidad

En tiempos “normales” se aplican solo las vacunas contra Leptospirosis y contra Parvovirus y se realiza diagnóstico de brucelosis a los animales que ingresan al establecimiento (padrillos). A los animales se los desparasita ante la presencia de parásitos.

El establecimiento está pasando por una situación particular. Para erradicar el virus causante de la enfermedad “circovirus” se está desarrollando un programa o plan sanitario hace 3 a 4 meses. Involucra aplicar ingelvac circoflex, que se coloca a los 15 días de nacidos los animales.

2.3.10. Deficiencias detectadas

1. No se distingue servicio a primíparas de adultas:

Se observó que se da el mismo manejo tanto a cerdas adultas como jóvenes. Esta medida no es la correcta, ya que el estro en cerdas adultas es más largo, por lo cual al dar los dos servicios en un lapso de 24 hs. se corre el riesgo de disminuir la tasa de fecundación de las mismas, afectando de manera directa la eficiencia en los servicios. Y otro aspecto a

tener en cuenta es que no distinguen el momento óptimo para dar monta entre cerdas que retornan al celo posdestete tempranamente o tardíamente.

2. Cerdas gestantes alimentadas a base de pasturas de soja en verano y cebada y avena en invierno:

Esto nos hace inferir que la alimentación que se le brinda no es la adecuada. En invierno al dar sólo cebada se está dando un alimento muy limitante en el aporte de proteína bruta. En verano al dar sólo soja, tampoco es una buena opción, puesto que no se cubren las necesidades nutricionales de las cerdas, ya que es un alimento limitante en energía y aporta alta cantidad de fibra. A pesar de poseer un buen aporte de vitaminas, brindar este tipo de alimentación no es una buena elección. Para el productor este manejo es que representa no comprar alimento balanceado representa un ahorro que le genera beneficios, aspecto que sería recomendable evaluarlo cuantitativamente.

3. No se analizan los registros reproductivos para elegir futuras madres:

Se desperdicia el potencial valor de los registros de los progenitores en la correcta selección de las madres que conformarán el futuro plantel.

4. No hay control de detección de celo:

Realizan dicha tarea conjuntamente con el suministro de la alimentación, lo que hace que la persona no pueda prestar el 100 % de la atención a la observación de signos característicos del celo en la cerda, y como consecuencia de esto muchos celos pasan inadvertidos. Y esto genera una marcada caída en las eficiencias. Esto se da por la falta de conciencia de la real importancia que tiene realizar una buena detección del celo en el logro del éxito de cualquier sistema productivo.

Lo positivo es que suelen usar un padrillo para ayudarse en la tarea de detección de celos, aunque por cuestiones operativas (como falta de tiempo) no es frecuente servirse de esta ayuda en esta actividad.

5. No hay rotación:

Se desperdicia la oportunidad de rotar la actividad agrícola con el sistema porcino, lo que dejaría como consecuencia positiva el aporte de las deyecciones de los animales al suelo de forma más homogénea, aprovechándolas como fuente de nutrientes, materia orgánica, y mejoraría las propiedades químicas y físicas de los suelos.

6. Recién comienzan a trabajar en grupo:

En este punto es destacable la predisposición del productor de debatir sobre su forma de manejo del sistema, se lo encontró abierto al intercambio de ideas que le permitan corregir y mejorar su estado actual de producción. Pero todavía resta tiempo para que en el mismo se instaure la necesidad y le dé la importancia que tiene la acción de interactuar con pares, aprovechando de la experiencia ajena para tomar decisiones más acertadas, con menos margen de equivocarse y que los acerquen más a producir eficientemente.

7. Registran datos pero no los analizan:

Está instalada la rutina del registro de datos, ya que lo realizan desde mayo del 2000, pero aún falta estimularlos en el análisis de los mismos. Actualmente los datos y resultados productivos se restringen a ser analizados por técnicos que los asisten en el programa de Cambio Rural, cuando lo conveniente sería que lo realicen ellos mismos y les sirvan como herramienta, tanto en la toma de decisiones como en el control de resultados ante cambios que sean llevados a cabo en el establecimiento.

8. Dificultades en la mano de obra:

Se detectó una falta de identificación del empleado con el objetivo de producción del emprendimiento productivo. Esto podría llegar a revertirse mediante el pago de una remuneración digna y justa que observe incentivos económicos por lechón producido o por cerdo vendido, por ejemplo, y considerar al cuidador, dentro de un equipo, con la distinción que se merece. Esto podría contribuir a mantener su espíritu de trabajo y a reforzar sus sentimientos de persona útil para la actividad que desarrolla y para la empresa que le proporciona su medio de vida.

Se minoriza la importancia del asesoramiento profesional.

9. No cuentan con un plan sanitario completo:

En el plan sanitario implementado no se toman medidas rutinarias en cuanto a desparasitar al ganado. Al no prevenir la infestación de los parásitos, se somete a los animales a la influencia de estos, resintiéndose la productividad de los mismos.

Vale aclarar que ante el ingreso de animales, se les realiza exámenes diagnósticos de brucelosis para prevenir el ingreso de la enfermedad al establecimiento.

Se vacuna contra circovirus, ya que es una enfermedad que se hizo presente en el establecimiento meses antes de ser visitado. En lo que se refiere a la implementación de normas de bioseguridad, estas están completamente ausentes.

10. Inadecuado uso del padrillo:

No existe un período de descanso de los padrillos, sino que se los sobre exige al ajustar su uso a la cantidad de cerdas que entran en celo. De esta manera, no se le permite al padrillo la recomposición espermática. Debería utilizárselo en dos saltos por día durante dos días para que descanse un día, o que realicen dos saltos por día durante tres días y que descansen dos.

11. Falta de control en el momento de dar servicio:

Ya que las cerdas son llevadas al corral de los padrillos y allí son dejadas por un tiempo determinado en el cual estiman que la cerda recibió tres montas, pero esto no es controlado, sino que es solo estimativo. Esto trae como consecuencia caídas importantes en la eficiencia de los servicios.

12. Carecen de buena protección y manejos para disminuir la influencia de las altas temperaturas.

2.3.11. Datos arrojados por S.A.P. Periodo 05/2000 al 12/2008

Cantidad servicios: 686

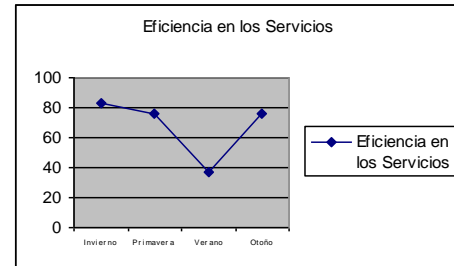
Cantidad de partos: 404

Eficiencia de servicios: 58,89 %

Tabla N°9: Eficiencia de servicios por estación año 2007

Épocas	Eficiencia en los servicios
Invierno	82,83
Primavera	75,65
Verano	36,77
Otoño	75,66

Grafico N°4: Eficiencia de servicios por estación año 2007



Es posible observar una eficiencia más estable en la producción a lo largo del tiempo; pero sí se nota la caída brusca en la eficiencia de los servicios a parto en los meses de diciembre, enero y febrero, esto dado por la influencia que tienen las altas temperaturas. Por ello se deben reforzar las medidas que contrarresten los efectos de las altas temperaturas en los meses de mayor amplitud térmica, que reducen irreversiblemente la eficiencia del sistema productivo. Lo destacable es que sin tomar en cuenta al verano, las eficiencias se mantienen semejantes en el resto de las estaciones y relativamente altas.

Foto 3.1: Lote cerdas en gestación.



Foto 3.2: Padrillo



2.4. CASO 4: Morrison, 30 madres, actividad económica principal.

Establecimiento localizado en Morrison, departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba, de 30 madres separadas en cuatro grupos y 3 Padrillos (de 1 año, 1 año y 8 meses y de 1 año a un año y medio). La explotación de los cerdos es actividad económica primaria.

2.4.1. Alimentación

En el criadero se realiza alimentación diferencial, ofreciendo tres tipos de dietas distintas. Se ha comenzado con esta metodología aproximadamente hace cinco años.

Las cerdas gestantes son alimentadas una vez al día con 1,5 kg de alimento, el cual está compuesto por: 64% de maíz, 18% de pellet de soja, 13% de afrechillo de trigo y 5% complemix gestación. Las cerdas lactantes son alimentadas dos veces al día con 6 a 8 kg de alimento, el cual está compuesto por 70% de maíz, 25% de pellet de soja y 5% núcleo.

A los padrillos se los alimenta una vez al día con 70% de maíz, 28% de pellet de soja y 2% núcleo. A razón de 2.5 a 3 kilogramos por día.

En lactantes el alimento se les suministra húmedo y en gestantes seco.

La molienda del maíz se realiza en el establecimiento y dicha tarea se realiza una vez por semana.

La herramienta utilizada para ajustar las raciones es la evaluación de condición corporal en los animales.

No se realizan análisis de alimentos para detectar presencia de micotoxinas, puesto que no hay sospechas de la presencia de las mismas.

2.4.2. Alojamiento

El campo es alquilado. El alojamiento de las cerdas es grupal, en número de 15 cerdas por grupo. Son cuatro los grupos de servicio, pero todas están juntas por falta de espacio físico.

Las cerdas son llevadas a las parideras una semana antes del parto.

La superficie del corral de las cerdas gestantes es de 100 metros cuadrados. Cuenta con una pileta de 1000 litros aproximadamente, y 8 a 10 cubiertas de camión que funcionan como comedero.

Los grupos no son homogéneos, en cuanto a edad y tamaños de las cerdas.

El alojamiento grupal de las cerdas facilita la detección del celo. Cuando se realiza la detección de la cerda en celo, la misma es llevada al corral del padrillo en donde se la deja hasta que sea montada, luego vuelve al corral de las cerdas y a las 12 o 24 horas posteriores, según corresponda, vuelve a ser llevada al corral del padrillo para que ocurra la segunda monta.

El corral de las cerdas está al lado del padrillo.

La superficie de sombra con la que cuenta el total de los corrales de las cerdas es de 60 m² que es otorgada por chapa. No se realiza rotación de corral por lo que el tapiz vegetal es muy pobre.

Las cerdas que entran en celo son llevadas a la padrillera para darles servicio.

2.4.3. Condiciones ambientales

Existe variabilidad en los distintos meses. Los meses de mayor productividad son a partir de marzo, y los de menor productividad de diciembre a enero, coincidiendo estos últimos meses mencionados con el momento en que se observan los mayores intervalos destete-concepción.

En épocas de temperaturas elevadas se baña a las cerdas, a la tarde o a la mañana temprano.

El establecimiento cuenta con escasa sombra, y el estrés que causa la temperatura en las cerdas le provoca problemas al parto. Cuando el productor advierte que una cerda no va a poder parir en condiciones normales, le coloca una inyección de oxitocina para provocar el parto en los casos que existe dilatación y el parto se demora.

2.4.4. Detección de celo y momento óptimo de la monta

El intervalo aproximado de retorno al celo de las cerdas luego del destete es de 4 a 5 días. Dos veces al día se realiza detección del celo mediante observación directa de las cerdas, a la mañana y a la tarde en las horas más frescas, por un tiempo de aproximadamente 30 minutos. Los padrillos se encuentran en corrales vecinos del corral de las cerdas, lo que ayuda la estimulación de los signos de celo en las hembras.

Una vez que se detecta las cerdas en celo, se procede a hacer manejo diferencial si se trata de una cerda nulípara o adulta. Si se trata de nulípara se deja transcurrir un tiempo de 12 horas aproximadamente para trasladarla a la padrillera y darle la primera monta, posteriormente se deja pasar un intervalo de tiempo de 12 horas para dar el segundo salto. En tanto que a las cerdas adultas el manejo es igual solo que el tiempo para dar el primer y segundo salto es de 24 horas. La persona que detecta el celo es una sola. No se realiza manejo diferencias según el día pos-destete que la cerda entre en celo.

Se realiza sincronización de celos a través de destetes simultáneos. Utiliza esta metodología hace aproximadamente cuatro años.

2.4.5. Genética y Reposición

La mayor parte de las madres son de reposición interna, centralizando la visión a la hora de seleccionar las futuras madres en el número de tetas, jamón, cabeza, largo del torso, postura y en el caso de los machos, largo torso, conformación carnífera, jamón. Se observa presencia de hembras de cruza Landreace y Spotted Poland.

En el caso de compra de reproductores, la realizan a la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez, a la Cabaña Pig's-Ranch y a Mundo Porcino. A estos se les realiza un examen de Aujesky y halótono (negativo).

Se llevan escasos registros de performances reproductivas, pero advierte la importancia del mismo en las futuras selecciones de los reproductores, aunque en el día de hoy no son tomadas en cuenta.

2.4.6. Edad y peso

El peso promedio de las cerdas al primer servicio es de 130 kilogramos, pero el parámetro fundamental que tiene en cuenta es dejar pasar dos celos sin dar servicio.

2.4.7. Mano de obra

Está a cargo del mismo propietario, que posee una antigüedad de 20 años en el rubro. Esta persona es innovadora, se preocupa por incorporar toda nueva metodología.

El propietario posee primario incompleto y cuenta con la colaboración de sus dos hijos que asisten al secundario de una escuela técnica.

El establecimiento posee 18 hectáreas en total, de las cuales 16 se utilizan para producción de cultivos de cosecha y las 2 hectáreas restantes son destinadas a la producción de cerdos.

El productor le destina a la actividad porcina 8 horas diarias de lunes a viernes y 3 horas sábados y domingos, aproximadamente.

Además, cuenta con la ayuda de sus hijos que registran los datos en el SAP, carga tanto datos productivos como económicos y el análisis de los mismos los realiza conjuntamente con productores y técnicos del Programa Cambio Rural.

El propietario es quien asiste a cursos y jornadas que traten el tema de producción porcina y que lo ayuden a lograr un manejo más óptimo de su producción.

El propietario es quien planifica y toma las decisiones de la empresa.

La comercialización es estable a lo largo del tiempo, porque se manejan con una cooperativa que nuclea a varios productores, facilitando la comercialización de sus productos.

2.4.8. Manejo general del padrillo

El establecimiento cuenta con tres padrillos en total. O sea que cuenta con 1 padrillo por cada 10 cerdas madres.

La reposición es externa, adquiriendo los reproductores tanto de la Estación Experimental del INTA Marcos Juárez como de la Cabaña Pig's-Ranch.

Se realizan evaluaciones de la condición corporal de los padrillos para ajustar la alimentación, poniendo énfasis en las épocas de servicio.

No existe una rutina en la frecuencia en el uso de los padrillos, sino que se los utiliza hasta que se observen cansados y cuando la condición corporal de los mismos va decayendo se los deja descansar hasta que se repongan y luego se los vuelve a utilizar.

Se aloja un padrillo por corral. La superficie de cada corral es de 35 m², en donde aproximadamente el 50% de la misma está bajo sombra.

Cada corral cuenta con una pileta de 100 litros y una goma de camión que funciona como comedero.

Los corrales carecen de cobertura vegetal ya que no se realiza rotación de corrales.

2.4.9. Sanidad

No cuenta con ningún programa de sanidad ni higiene específico, solo realiza una rutina de vacunación.

Se vacuna contra Leptospirosis y Parvovirus a todas las cerdas madres antes del servicio (aproximadamente 15 días pre-servicio) y a los machos 2 veces al año. Se desparasitan las cerdas antes del parto y dos veces en el año a los padrillos.

2.4.10 Deficiencias detectadas:

1. Raciones parcialmente desbalanceadas;

Tabla N° 10: Composición de ración ofrecidas y requerimiento

		Cantidad Kgs.	ED Mcal	% PB	Lisina	Ca	P	Tripto fano	Metio nina
Padrillos	Ración Ofrecida	2,5 a 3	3406	17,8	0,91	0,4	0,43	0,2366	0,2836
	Requerimiento (*)	3,075	3400	13	0,6	0,75	0,6	0,11	0,16
Cerdas gestantes	Ración Ofrecida	1,5	3225	15,2	0,7	1,2	0,74	0,19	0,27
	Requerimiento (*)	1,92	3400	12,40	0,54	0,75	0,60	0,11	0,14
Cerdas lactantes	Ración Ofrecida	6 a 8	3305	16,55	0,83	1,09	0,75	0,218	0,30
	Requerimiento (*)	5 a 6	3400	17,2	0,89	0,75	0,6	0,58	0,22

(*) Tabla de requerimiento para cerdos N.R.C. 1998.

En el análisis comparativo realizado anteriormente es posible detectar falencias de calcio y fósforo en la dieta ofrecida a los padrillos; falta de energía en las cerdas gestantes, pero en la misma se detecta exceso de proteína, lisina y calcio. En cuanto a la alimentación en cerdas lactantes hay un aporte de energía y triptofano mas bajo de lo recomendado. Pero ninguna de estos excesos ni déficit son muy marcados, por lo que no son responsables primarios de la ineficiencia en los servicios.

2. Grupos de cerdas heterogéneos que se alimentan de la misma manera:

Las cerdas de primera parición que aún les resta continuar su crecimiento, necesitan niveles de ingestión superior y/o mayor calidad nutritiva, y son las que generalmente pierden en la competencia por el alimento con las adultas subalimentadas. Este factor se acentúa con la decisión de repartir el alimento solo una vez al día. Este manejo inadecuado se podría mitigar ofreciendo el alimento en comederos individuales.

Es esencial el brindar dietas diferenciales que se ajusten perfectamente a las necesidades de cada grupo de cerdas, para lograr posteriormente buenas performances reproductivas.

3. No se analizan registros en el momento de selección de futuras madres:

Desperdician los datos que registran en cuanto a performances reproductivas de las cachorras que seleccionarán como futuras madres, centrando su atención en las características visibles del animal. Desperdician el valor que poseen los registros de los padres tales como el aumento diario de peso, conversión de alimento, número de lechones

nacidos vivos, etc. No ven que selecciones de este tipo mejorarían continuamente la población en el tiempo, y, que además, es un recurso que tiene al alcance de su mano.

4. No hay rotación:

Con la rotación de los corrales evitaría la contaminación del suelo y por ende la aparición de problemas sanitarios. A la vez, se podría aprovechar el estiércol de los animales para mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo, ya que la rotación contribuiría a una distribución más o menos homogénea en los lotes.

5. Recién comienza a trabajar en grupo:

El productor asiste a las reuniones con otros productores y a jornadas adonde se aborden temas de interés. En lo que respecta a la actividad, no es antiguo en esta práctica y se lo nota cerrado a exponer sus inquietudes y experiencias, pero el tiempo y el seguir concurrendo a este tipo de eventos lo harán tomar confianza y participar más activamente.

6. Sombreaderos insuficientes:

Los animales, al no estar protegidos de la incidencia de los rayos solares y las altas temperaturas, se encuentran directamente expuestos a los perjuicios que los mismos ocasionan, como es la prolongación del intervalo destete-celo, disminución en la intensidad del celo, consumo de alimento, etc., que afectan de forma directa la eficiencia de los servicios a partos. Esto lo confirma el análisis de eficiencias por estaciones, que se grafica más adelante, donde la estación con menor eficiencia es el verano.

Un sistema productivo de cerdos al aire libre tiene que contar siempre con una cortina de árboles para proteger a los animales del fuerte sol en verano y de las corrientes de viento en el invierno.

7. Registran datos pero no los analizan:

Al no ser analizados, los datos recogidos no sirven para que ellos se den cuenta, en una primera instancia de las ineficiencias y esto los estimule a continuar el análisis de sus resultados buscando las variables y/o factores más representativos causantes de eficiencias sub-óptimas. Los productores, al no analizar lo acontecido durante un determinado período de tiempo, pierden el control y la oportunidad de detectar resultados, tanto positivos como negativos.

8. Deficiente información con que toma de decisiones en manejos reproductivos:

Durante el abordaje del relevamiento y entrevista con el productor, quedó al descubierto que varias de las prácticas que realizan, lo hacen siguiendo una receta, sin saber el porqué, lo que ocasiona que no dimensionen las consecuencias de la posible omisión o mala puesta en práctica de por ejemplo, realizar una buena y cautelosa detección del celo, hacer un manejo distinto en servicio de cerdas jóvenes y adultas, etc.

9. No cuentan con un plan sanitario completo:

Si bien entienden a la sanidad como un pilar fundamental en un sistema de explotación porcina, no cuentan con plan sanitario completo. No realizan reacciones diagnósticas de Brucelosis ni Aujeszky en reproductores.. También se detectó que las medidas de higiene y bioseguridad en general son escasas. Sólo realizan vacunación contra Leptospirosis y contra Parvovirus y desparasitan a las cerdas antes del parto y a los padrillos una vez al año.

10. Inadecuado uso del padriilo:

Se los sobre exige a los padriilo al ajustar su uso a la cantidad de cerdas que entran en celo. Debería utilizárselo en dos saltos por día durante dos días para que descanse un día, o que realicen dos saltos por día durante tres días y que descansen dos.

2.4.11. Datos arrojados por S.A.P. Periodo 11/2007 al 10/2008

Cantidad servicios: 70

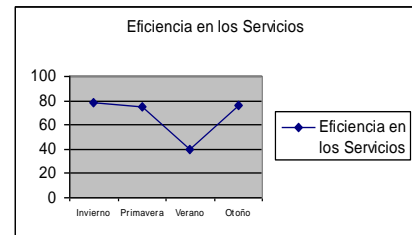
Cantidad de partos: 43

Eficiencia de servicios: 61,43 %

Tabla N°11: Eficiencia de servicios estación año 2007

Épocas	Eficiencia en los servicios
Invierno	78,33
Primavera	75
Verano	39,21
Otoño	75,83

Gráfico N°5: Eficiencia de servicios por estación año 2007



Este caso es semejante al del Caso 3. Es posible observar en los datos de la tabla N° 11 y el gráfico N° 5, elaborados a partir de los resultados del S.A.P., que las eficiencias promedio por estaciones se mantienen semejantes a lo largo del año, exceptuando el verano, donde cae abruptamente la productividad del sistema debido a la falta de protección de los animales en esta época crítica para ellos, lo que influye de manera drástica y determinante en la eficiencia del establecimiento.

Los inadecuados manejos que no neutralizan la influencia de las altas temperaturas, conducen invariablemente a la ineficiencia del sistema productivo.

Foto 4.1: lote cerdas en gestación



Foto 4.2: Cerdas en lactancia



Foto 4.3: Lote cerdas en gestacion.



2.5. CASO 5: Marcos Juárez, 56 madres, Unidad Porcina del INTA.

La unidad agrícola porcina pertenece al I.N.T.A. Marcos Juárez, esta ubicada en el kilómetro 3 de la ruta 12 del departamento Marcos Juárez, Provincia de Córdoba ocupa una superficie de 80 hectáreas distribuidas en cuatro lotes de 20 hectáreas. Uno de ellos está destinado a los porcinos y los restantes a agricultura, donde se ha cultivado trigo, maíz y soja. El plantel de madres está compuesto por 56 cerdas (51 cerdas adultas y 5 cachorras).

2.5.1. Alimentación

Existe alimentación diferencial. Se suministran tres dietas con la siguiente composición:

Tabla N° 12: Composición de las dietas

	Pos-destete	Gestación	Lactancia
Maíz	65 %	79 %	69 %
Pellet soja	25 %	18 %	28 %
Premezcla	10 %	3 %	3 %

La alimentación durante la etapa de gestación se realiza en forma diferencial en el primer y segundo periodo. Los primeros 75 días de preñez se brinda una ración controlada en cantidad tal que no supere el 1,5% del peso vivo de la cerda y en caso de cerdas primerizas se suministra a razón de 2% del peso vivo, dado que junto con la gestación continúa el crecimiento. En los últimos 40 días de gestación se aumenta la cantidad de la ración.

El período de lactancia es de 28 días. A lo largo de toda la lactancia, las cerdas adultas se alimentan con una ración con 14 % de proteínas, a razón del 2,5% de su peso vivo más 250 gramos por cada lechón, hasta un máximo de 8 kilogramos y a las cerdas primerizas, a razón del 3% de su peso vivo más 250 gramos por lechón.

En lactancia las cerdas consumen entre 6 y 8 kg/día y en gestación en los primeros 30 días de preñez consumen 1,8 Kg. Luego consumen 3 kg. y en el último mes de gestación 3,2 kg. Estos son valores aproximados porque se regula la alimentación en base al estado corporal de la cerda. Se le suministra una vez al día.

Los padrillos consumen entre 2 y 3 kg. y se les suministra el alimento de gestación a los dos padrillos que realizan servicio natural y al padriillo que se utiliza para inseminación artificial se le da alimento balanceado (ya elaborado y comprado).

La alimentación correspondiente a las categorías de cría, terminación y reproductores es elaborada en el establecimiento a partir de los propios granos. La edad de terminación de los animales es a los 6 meses y la comercialización se realiza en frigoríficos zonales.

Para la molienda mezclado y distribución de granos y concentrado proteico-vitamínico-mineral, se dispone de una moladora-mezcladora y un vagón distribuidor de ración.

Tabla N° 13: Composición de ración ofrecidas y requerimiento

		Cantidad Kgs.	ED Mcal	% PB	Lisina	Ca	P	Tripto fano	Metio nina
Padrillos	Ración Ofrecida	2 a 3	3400	14,8	0,67	0,88	0,59	0,18	0,27
	Requerimiento (*)	3,075	3400	13	0,6	0,75	0,60	0,11	0,16
Cerdas gestantes	Ración Ofrecida	1,8 a 3,2	3400	14,8	0,67	0,88	0,59	0,18	0,27
	Requerimiento (*)	1,92	3400	12,40	0,54	0,75	0,60	0,11	0,14
Cerdas lactantes	Ración Ofrecida	6 a 8	3388	18,07	0,91	0,87	0,63	0,24	0,31
	Requerimiento (*)	3,56	3400	17,2	0,89	0,75	0,6	0,58	0,22
Cerdas posdestete	Ración Ofrecida	6 a 8	3349	20,29	0,82	0,87	0,63	0,21	0,29
	Requerimiento (*)		3400	19,20	1,00	0,75	0,60	0,19	0,26

(*) Tabla de requerimiento para cerdos N.R.C. 1998

2.5.2. Alojamiento

Las cerdas están organizadas en tres grupos o bandas de parición, lo cual permite que cada una de las fases productivas se dé a intervalos regulares y que ocupen en forma secuencial cada una de las instalaciones. Hay tres grupos de 17 cerdas. Se facilita la detección del celo. La superficie es de 3 m² por cerda. El grupo es casi homogéneo en edad y tamaño.

Las cerdas están organizadas en 3 grupos de parición cada uno de ellos compuesto por 17 cerdas. Las cerdas destetadas son llevadas a corrales de detección de celos, hay dos de ellos y cada uno cuenta con una superficie de 27 metros cuadrados con capacidad para

alojar 9 cerdas y dichos corrales están al frente de los padrillos. Allí permanecen hasta que entran en celo y son servidas. Las cerdas a las que se les ofreció el servicio (2 saltos y 1 inseminación) son llevadas a sombreaderos de gestación, que cuentan con una superficie total de 300 metros cuadrados cada uno y 30 metros cuadrados de sombra; hay dos corrales de este tipo. En estos permanecen durante 25 días hasta corroborar que las cerdas no retornan al celo.

Luego que al total de las cerdas del grupo fueron servidas y no repitieron celo, son trasladadas a los piquetes de gestación, donde se albergan hasta una semana antes del parto. Estos piquetes cuentan con una superficie aproximada de 1250 metros cuadrados cada uno y hay cuatro de este tipo. Por lo cual 3 de ellos son utilizados en todo momento mientras alternativamente uno de ellos permanece en descanso.

El agua es suministrada en bebederos automáticos de tipo chupete, la cual es extraída por medio de molino de viento y almacenada en un tanque tipo australiano.

Tabla N° 14: Dimensiones de los piquetes

Período	Cantidad	Superficie
Lactancia	16	600 m ² c/u
Gestación	4	0,56 ha c/u
Posdestete	2	0,3 ha c/u
Padrillos	2	600 m ² c/u

Los piquetes para detección de celo son dos, de 800 m² c/u.

Los piquetes se rotan cada 5 años.

El lote destinado a los porcinos se mantiene con un tapiz vegetal con el propósito de mantener cubierta la superficie del suelo y lograr una mayor carga animal por unidad de superficie, disminuyendo problemas de erosión y de sanidad e higiene animal; esta cubierta vegetal no se incluye en la rotación agrícola y no es consumida por el animal.

En las categorías de engorde, gestación y detección de celo tienen tres bebederos tipo tazón por piquete y un comedero tipo tolva.

En lactancia y padrillos tienen un bebedero tipo tazón por piquete y comederos individuales que son bateas de cemento.

.2.5.3. Condiciones ambientales

No existe mucha variabilidad en los índices reproductivos en los distintos meses. Observan que los meses de verano son de menor productividad. Cuando sobrevienen altas temperaturas les colocan sombreadero a las cerdas. No realizan servicio por la noche, solo por la mañana temprano.

2.5.4. Detección de celo y momento óptimo de la monta

El intervalo aproximado de retorno al celo de las cerdas luego del destete es de 4 a 10 días. El celo se detecta solo una vez a la mañana de 20 a 30 minutos mediante observación directa de los animales, tratando de percibir los signos característicos de las cerdas en celo.

Además, se utiliza padrillo (siempre el mismo). Los padrillos que se utilizan para detectar celo tienen 3 años.

El manejo del primer servicio posterior a la detección de celo es dejar pasar dos celos.

Por cada celo se le da 2 ó 3 servicios, dependiendo de si la cerda sigue estando en celo o si uno de los servicios fue defectuoso o no completo. El tiempo es de 24 hs., el intervalo de tiempo entre el primer servicio y el 2do es de 24 hs. No se tiene en cuenta el día en que entra en celo postdeste.

La persona que detecta el celo es una sola. Se sincronizan los celos a través de los destetes simultáneos cada 28 días, para poder mantener la cantidad de cerdas por grupo de servicio.

2.5.5. Genética y reposición:

El material genético del plantel corresponde a cerdas madres del núcleo genético MGP INTA (híbridas H, Pampa INTA y trihíbridas H32 I) y padrillos de los núcleos genéticos MGP INTA, Cabaña porcina Che tapuy (Che tapuy) y Degesa Argentina (Yorkshire, Duroc y Austral).

Se realizan cruces al azar.

Llevan registros de performances reproductivas.

La mayoría de las madres se repone externamente. Ellos no utilizan parámetros para la selección.

2.5.6. Edad y peso de las hembras a primer servicio

El peso al primer servicio en las cerdas es de aproximadamente 131 kg. Siempre antes del primer servicio se dejan pasar dos celos sin montar a dichas cerdas.

No realizan aclimatación de primerizas de reposición externas, ni toman con ellas medidas sanitarias.

2.5.7. Mano de obra

Es realizada por dos personas. Uno posee una antigüedad de 9 años en la tarea, y otro 25 años. Los dos poseen primario completo. Solo se ocupan de la reproducción. Su horario de trabajo es de lunes a viernes de 7:30 a 12 y de 13 a 16:30 hs. y los sábados y domingos tres horas a la mañana.

Son tres los médicos veterinarios que trabajan en la granja.

Se registran datos y la información que más se consulta son los registros reproductivos. Todos los involucrados participan en la planificación de las tareas y toma de decisiones.

2.5.8. Manejo general del padrillo

El criadero cuenta con veinte cerdas madres por padrillo y la reposición es externa.

Durante la temporada de servicio los padrillos trabajan dos días y descansan un día, o trabajan tres días y descansan dos.

El período de adaptación de los padrillos es de 60 días.

En servicio aumenta la cantidad de alimento, hay ajuste de alimentación por evaluación de la condición corporal.

A los padrillos se los aloja a uno por piquete. La superficie de cada piquete es de 600 m², y la superficie de sombra es de 4,5 m². En cuanto a los bebederos, hay un chupete por piquete y el comedero es una batea de cemento.

El tapiz vegetal es regular.

2.5.9. Sanidad

Existe un programa de seguridad e higiene. El plan sanitario consiste en el control de parásitos externos e internos en todas las categorías, reacciones diagnósticas de Brucelosis y Aujeszky en reproductores, vacunaciones para Peste Porcina en cachorros y reproductores, Parvo Virus y Leptospirosis en reproductores y en medidas de higiene general.

A las cachorras se les suministran dos dosis de Parvovirus y Leptospirosis en pre servicio. A las adultas se les suministra una dosis de Parvovirus y Leptospirosis a los 15 días de pre servicio. A los padrillos se les coloca cada seis meses Parvovirus y Leptospirosis. A los lechones se los vacuna con una dosis a los 30 días contra micoplasmas.

2.5.10. Deficiencias detectadas:

1. No realizan aclimatación de primerizas
2. Registran muchos datos, pero no los analizan de manera suficiente:
3. No realizan manejo diferencial en cuanto a horas a dar el servicio a las cerdas, dependiendo de los días posdestruccion en la que entró en celo.

2.5.11. Datos arrojados por S.A.P. Periodo 04/2005 al 06/2008

Cantidad servicios: 271

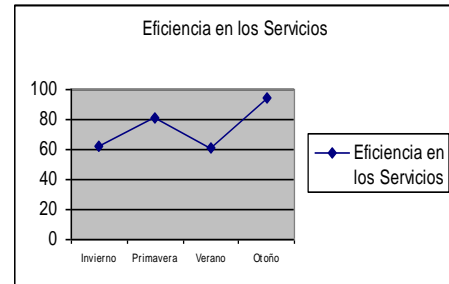
Cantidad de partos: 202

Eficiencia de servicios: 74,54 %

Tabla N°15: Eficiencia de servicios por estación año 2008

Épocas	Eficiencia en los Servicios
Invierno	61,9
Primavera	81,54
Verano	60,6
Otoño	94,44

Gráfico N°6: Eficiencia de servicios por estación año 2008



Es posible observar para este caso una merma de eficiencia en el verano pero no tan marcada como en los casos anteriores de sistemas al aire libre, debido a que las cerdas son más resguardadas de la influencia del sol y altas temperaturas. En los Sistemas al Aire Libre no podemos independizarnos de las condiciones ambientales, pero sí minimizar su influencia, logrando producciones más estables a través del tiempo, que mejoran la eficiencia global del sistema productivo.

Foto 5.1: Padrillera y lote de servicio



Foto 5.2: Comederos individuales para cerdas en gestación.



Foto 5.3: Lote de gestación



3. ANÁLISIS COMPARATIVO SOBRE CASOS RELEVADOS

Entre los factores relevados como determinantes de la eficiencia de los servicios al parto, en estos cinco sistemas al aire libre se observaron con mayor frecuencia de aparición:

La inadecuada conformación de grupos de cerdas, siendo estos totalmente heterogéneos, lo que provoca diferencias importantes en el nivel de ingesta y condición corporal entre las cerdas jóvenes y/o no dominantes y las adultas y/o dominantes. El problema se podría solucionar brindando la ración en comederos individuales. Hay que tener presente que un inadecuado manejo nutricional durante las distintas etapas influirá negativamente sobre el rendimiento reproductivo de las cerdas, incrementando el intervalo destete-celo. De allí la importancia de revisar los manejos nutricionales desde la gestación, para así lograr una buena eficacia en los servicios. Durante la lactancia los requerimientos nutricionales aumentan notablemente, comparados con los de la etapa de gestación.

El inadecuado manejo de los padrillo, no respetando períodos de uso y de descanso. Sin tenerse en cuenta que los padrillos deben comenzar su actividad sexual a los 8 meses (150 kg.) con un salto por semana; a los 10 meses de edad aumentar la frecuencia a 2 saltos por semana y pasados los 12 meses de edad trabajar a plenitud (2 saltos por día durante dos días y descansar 1 día, o dos saltos por día durante tres días y descansar dos). El trabajo a plenitud del animal debe realizarse intercalando períodos de descanso que permitan la recomposición espermática del semen. Esto no se respeta en ninguno de los cuatro primeros casos, ajustando el periodo de servicio a la cantidad de cerdas que entran en celo.

Si bien reconocen la utilidad de registrar datos, analizan muy poco los resultados, por lo cual se pierden del beneficio de capitalizar los datos conseguidos, y mucho menos, pueden convertirse en factor decisivo en la toma de decisiones y sirvan como herramienta para implementar medidas de manejos que conduzcan a lograr mejores eficiencias reproductivas. Tampoco aprovechan de los datos registrados para seleccionar las cerdas de reposición interna, analizando los registros de los reproductores.

La mano de obra tiene escasa capacitación para realizar adecuados manejos reproductivos, principalmente los casos 2, 3 y 4. Se recomienda que el operario sea capacitado para realizar la actividad de forma detallada, comprometida, precisa; y en caso de ser personal contratado, se recomienda hacerlo participar de manera activa en el emprendimiento. Otra posibilidad es ofrecer réditos económicos por incremento de producción lograda, para estimularlo y comprometerlo con la actividad.

No se concede suficiente tiempo a la observación de los signos característicos del celo en las cerdas. Es frecuente que dicha tarea se realice conjuntamente con el suministro de la alimentación, cosa que perturba a las cerdas y que influye negativamente en la manifestación del estro. Se recomienda invertir 30 minutos, dos veces por día, para llevar a cabo esta tarea; ya que de no realizarla correctamente, varios celos pasarán inadvertidos, sacrificando oportunidades de servicios e influyendo directamente sobre la eficiencia de los mismos.

No se respeta el momento óptimo de dar monta, dependiendo de los días en que las cerdas retornan al celo posteriormente del destete, ya que si entran antes de los cinco días tardara mas de 36 horas en ovular, por lo que se recomienda esperar mas tiempo para dar servicio. Por el contrario, cerdas que entren en celo mas tarde tardan menos tiempo en ovular.

No cuentan con un plan sanitario (casos 1, 2, 3 y 4). Reduciéndose las medidas a vacunaciones de leptospirosis- parvovirus; en los Casos 1, 4 y 5 realizan desparasitación; los Casos 3 y 5 análisis diagnósticos de brucelosis; y el Caso 5 diagnóstico de Aujesky. Se recomienda ajustar los programas sanitarios de modo de lograr que sean sistemáticos, integrados a los demás factores de producción y de fácil implementación. Deberá estar compuesto por pautas básicas, como la desparasitación y el control de enfermedades reproductivas.

No realizan rotación (casos 1, 2, 3 y 4). No tienen presente que de practicar esta actividad, se impediría la contaminación del suelo y por ende la aparición de problemas sanitarios. Tanto en el Caso 1 como en el 3 se podría aprovechar con la rotación de los animales para obtener una dispersión más homogénea de las eyecciones mejorando las propiedades físicas químicas del suelo a través de la incorporación de nutrientes (como nitrógeno y fósforo), y de este modo favorecer la actividad agrícola que realizan en los mismos establecimientos.

Insuficiente superficie de sombra y/o resguardo para los animales (Caso 1, 2 y 4). Altas temperaturas (más de 30 °C) demostraron caída del número de partos, prolongación del intervalo destete-celo y disminución en intensidad del celo, tiempo de celo, consumo diario de alimento, prolongación en la aparición de la pubertad, entre las consecuencias que afectan directamente la eficiencia en los servicios.

Insuficiente desarrollo del trabajo entre productores (casos 1, 2, 3 y 4). Si bien participan de grupos de Cambio Rural aún se observa que en ellos falta que se instaure el

espíritu de intercambiar experiencias, que permita aprender de errores y aciertos en sus tomas de decisiones.

En tanto, los factores que se presentaron con menor frecuencia, que afectan a la eficiencia en los servicios a parto fueron:

Alimentación de las cerdas que no responden a requerimientos nutricionales de acuerdo a la etapa en el proceso productivo (Caso 3).

No distinguir al momento de los servicios por celo si la cerda es primípara o adulta (Caso 3).

Elevada cantidad de padrillos para el número de cerdas que conforman el rodeo (casos 2 y 4).

Suministro de alimentos en el suelo (Caso 2 y 3), que incrementan desaprovechamientos que se traducen en aumentos de costos y pérdidas de beneficio económico.

Se destaca que las cinco situaciones descritas corresponden a productores que tienen predisposición para mejorar sus gestiones productivas, por ejemplo participan de grupos de Cambio Rural, registran datos en el sistema de monitoreo de gestiones de actividades porcinas (SAP). Y en el manejo de muchas de las variables que en este trabajo se citan como determinantes de las eficiencias de los servicios a parto, estos productores toman decisiones de manejo acertadas, como por ejemplo el mantener las cerdas bajo la influencia de los olores de los padrillos, dejar pasar dos celos sin dar servicio y que las primíparas alcancen los 130 Kg. de peso vivo para darles el primer servicio, entre otro.

Tabla N° 16 Efectividad de los servicios según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Existencia promedio de madres					
Período de análisis	Jun 06 al Abr 09	Jun 07 al Jul 08	May 00 al Dic 08	Nov 07 al Oct08	Abr 05 al Jun08
Efectividad de servicios %	62,69	55, 45%	58,89%	61,43%	74,54%
Efectividad de servicios verano %	17.18	19.05	36.77	39.83	60.6
Efectividad de servicios otoño %	33.33	50.95	75.66	75.83	94.44
Efectividad de servicios invierno %	57.94	71.25	82.83	78.33	61.9
Efectividad de servicios primavera %	62	44.05	75.65	75	81.54
Días entre partos	199,22	296	202	257	185
Meses de menor productividad	Verano	Verano	Verano	Verano	Verano
Época mayor intervalo destete-concepción	Verano	Verano	Verano	Verano	Verano
Cantidad de servicios en el periodo analizado	201	110	686	70	271
Cantidad de partos en el periodo analizado	126	61	404	43	202

Tabla N° 17 manejo de condiciones ambientales según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Variabilidad en distintos meses	Sí	Sí	Sí	Sí	Consideran que no tanto
Manejos particulares con altas T°	No	Serv. en hs. frescas y llevar cerdas gestantes a la sombra	Machos: todo el día encerrados, Hembras: de 11 a 18 encerradas	Bañar las cerdas	A los cerdos se les coloca más sombra
Servicio por la noche con altas T°	No	Sí	No	No	Sólo por la mañana temprano
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	si (Cambio rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente

Tabla N° 18 manejo alimentario de los reproductores según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Cantidad de dietas	3	3	3	3	3
*Cerdas gestantes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cantidad kg/día	2 a 3	1,5-1,8	A campo	1,5	2
N° de veces/día	1	1		1	1
Composición	Pellet de soja20% - Maíz 75% -núcleo vitamínico mineral 5%	pellet de trigo 20%-harina de carne 6%-pellet de soja 5%- Maíz molido 69%	A base de pasturas en verano: soja e invierno: cebada y avena	Maíz 64%- pellet de soja 18%- afrechillo de trigo 13%- complemix gestaci 5%	79 % maíz, 18 % pellet soja, 3 % premezcla
*Cerdas lactantes	si	Sí	Sí	Sí	Sí
Cantidad kg/día	5-8 Kilogramos/día	Ad-libitum	4-5 Kg.	6 - 8 Kg.	5 y 6
N° de veces/día	1		2	2	1
Composición	maíz 65%- pellet de soja 30%-núcleo vitamínico mineral 5%	pellet de trigo 20%-harina de carne 6%-pellet de soja 5%- Maíz molido 69%	30 % Concentrado + 70% Maíz molido	maíz 70%- pellet de soja 25%-núcleo vitamínico mineral 5%	69 % maíz, 28 % pellet soja, 3 % premezcla
*Primerizas	No	No	No	No	No
*Posdestete	No	No	No	No	Si
Cantidad kg/día	S/D	S/D	S/D	S/D	6 a 8
N° de veces/día	S/D	S/D	S/D	S/D	1
Composición	S/D	S/D	S/D	S/D	maíz 65%- pellet de soja 25%- premezcla 10%
*Padrillos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cantidad kg/día	2,5 a 3 Kilogramos/ día	1,5 a 3	1,5	2,5 a 3	2 a 3
N° de veces/día	1	1	1	1	
Composición	maíz 78%- pellet de soja 20%-núcleo vitamínico mineral 2%	Pellet de soja 25%-Harina de carne 6% -Maíz molido69%	30 % Concentrado + 70% Maíz molido	maíz 70%- pellet de soja 28%-núcleo vitamínico mineral 2%	Ídem gestación
Evaluación de CC	Se realiza	Se realiza	Se realiza	Se realiza	Se realiza
Ajustar de la dieta	CC/lectura de comederos	CC	CC	CC	CC/lectura comederos
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	si (Cambio rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente

Tabla N° 19 manejo de alojamientos según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Grupal	Si	Si	Si	Si	Si
N° de cerdas por grupo	7 a 8	12	10 a 12	15	17
Superficie	1/2 ha por cerda gestante	225 m ²	11 has.	100 m ²	1250 m ² por piquete
Bebedores por piquete	Piletas de 1000 lt c/2 piquetes	2 chupetes	Pileta con flotante	Pileta de 1000 ltr	bebedero tipo chupete
Comederos por piquete	4 comederos de goma/ piquete	No hay (el alimento se les ofrece en el suelo)	No hay (el alimento se les ofrece en el suelo)	8 a 10 cubiertas de camión	Tipo Tolva
Grupo homogéneo	No	No	No	No	No totalmente
Facilita detección de celo	Si	Sí	Sí	Sí	Sí
Separación de las cerdas del grupo	7 días pre parto	7-8 días pre parto	9 días antes del parto	7 días antes del parto	4 -5 días antes del parto
Ubicación respecto del padrillo	En cercanías	Al lado	Cercano	Al lado	Al frente
Sup. Sombra	36 m ² (0,8 m ² / cerda)	20 m ²	Es considerado insuficiente	60 m ² (2 m ² / cerda)	30 m ²
Rotación de piquetes	Se realiza cada 1 año	No	No	No	Cada 5 años
Tapiz vegetal	Mediana cobertura	No	No	No	Festuca y trébol blanco
Lugar de servicio	Padrillera	Padrillera	Padrillera	Padrillera	Padrillera
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	si (Cambio rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente

Tabla N° 20 manejo de la detección de celo y momento óptimo de la monta según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Intervalo destete-celo	5 a 7 días posdestete	7 - 10 días	4 - 5 días	4-5 días	4 a 10 días
Veces al día de detección de celo	Énfasis mañana y tardecita	10 min. a la mañana (alimentación) y 10 min. a la tarde	Mañana y tardecita	Mañana y tardecita (30 min.)	20 a 30 min. a la mañana, la misma persona siempre
Método (observación/otros)	Observación directa de las cerdas	Observación directa de los animales	Observación / uso de padrillo	Observación directa de las cerdas	Observación/ uso de padrillo
Cercanía del padrillo a las cerdas	Alojadas en grupo cerca de ellos	Al lado	Cerca	Al lado	Al frente
Edad de padrillo detector	No se usa	No se usa	6 años	No se usa	3 años
Tiempo de detección a dar 1° servicio	12hs (nulip).o 24hs (adultas).	Estimativo: 12hs (nulip) o 24hs (adultas)	Estimativo: Cada 12hs.	12hs (nulip) o 24hs (adultas)	24 hs.
Diferencia en nulípara a multíparas	Sí	Sí	No	Sí	No
Cantidad de servicios por celo	2	Estimativo: 2	Estimativo: 2 a 3	2	2 montas naturales y 1 inseminación artif.
Intervalo entre 1° y 2° Serv.	12hs (nulip).o 24hs (adultas).	Estimativo: 12hs (nulip) o 24hs (adultas)	Estimativo: Cada 12hs.	12hs (nulip) o 24hs (adultas)	24 hs.
Persona detecta celo	1	2	1	1	1
Destete simultaneo	No	No	No	Si	Sí (28 días desteta)
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	si (Cambio rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente

Tabla N° 21 manejo de la genética y selección edad, peso de las hembras a primer servicio y manejo general del padriilo según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Raza predominante	predominancia Hamshire	Coloradas, overas, blancas, negras. Compra INTA y Pig's- Ranch	Hembras Cruzas: Yorshire; Machos: Chetapuy, Duroc, Yorkshire	Hembras cruzas: Landreace y Spotted Poland Machos: Compra INTA y Pig's- Ranch	Criadero INTA
Selección en apareamientos	No realizan	No realizan	No realizan	No realizan	No realizan
Registros de performances	existente-Escaso análisis	existente-Escaso análisis	existente-Escaso análisis	existente-Escaso análisis	existente-Escaso análisis
Reposición	Madres reposición interna, machos, externa	Externa, tanto de cerdas madres como de padrillos	Interna de hembras y externa padrillos	Interna, pero externa de reproductores	Externa
Parámetros utilizados en la selección	Madres: n° tetas, jamón, cabeza, largo del torso, postura. Macho: largo torso, conformación carnífera, jamón	Compran por teléfono	Madres: n° tetas, jamón, cabeza, largo del torso, postura. Macho: largo torso, conformación carnífera, jamón.	Madres: n° tetas, largo del torso, postura. Macho: largo torso, conformación carnífera	No utilizan
Peso kg	130/140 Kg.	130 Kg. aprox.	130 Kg.	130 Kg.	131 Kg.
Edad	Dejan pasar 2 celos	Siempre dejan pasar 2 celos	Dejan pasar 2 celos/ 1 año aprox.	Dejan pasar 2 celos	Dejan pasar 2 celos
Aclimatación de primerizas	No	No	No	No	No
Medidas sanitarias primerizas	No	No	No	No	No
N° de cerdas por padriilo	12	9	25	10	1 padriilo por 20 cerdas
Adaptación del padriilo	No realiza	No realiza	≈1 año	No realiza	60 días
Frecuencia de uso	No tienen descanso, se ajustan a los celos	Cada 45 días, 3 días de servicio intenso	Se ajusta a la cant. de cerdas que entran en celo	Se lo deja descansar cuando se los ve cansados	Cada 50 días. Trabaja 2 días y descansa 1, o trabaja 3 y descansa 2
Dieta diferencial en servicio	No	Aumentan la cantidad	No	No	Aumentan la cantidad
Control de CC	Si	Si	Si	Si	Si
Piquetes por padriilo	1 por padriilo	1 por padriilo	1 por padriilo	1 por padriilo	1 por padriilo
Superficie por piquete	25 m ²	750 m ²	32 m ²	35 m ²	600 m ²
Sup. de sombra	5 m ²	90%	33%	50%	4,5 m ²
Bebedero	60 litros	1 chupete	1 chupete	Pileta 100 litros	1 chupete
Cantidad de comedero	pileta de cemento (50 x50 x30)	El alimento se les ofrece directamente en el suelo	Hay un comedero	1 goma de camión	1 Batea de cemento
Tapiz vegetal	No	No	No	No	Regular
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	Si (Cambio rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente

Tabla N° 22 manejo de la sanidad según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Programa sanidad e higiene	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No	Sí
Actividades especiales			ingelvac circoflex		
Asesoramiento	Eventualmente	Sí (Cambio Rural)	Sí (Cambio Rural)	Sí (Cambio rural)	Permanente
Diagnostico de Brucelosis	No	No	Si	No	si
Problemas con Leptospirosis	Vacuna	Vacuna	Vacuna	Vacuna	Vacuna
Problemas con Parvovirus	Vacuna	Vacuna	Vacuna	Vacuna	Vacuna
Diagnostico de Aujeszky	No	No	No	No	si
Desparasita	Si	Si	Sólo si hay presencia de parásitos.	Si	Si

Tabla N° 23 condiciones de la mano de obra y el asesoramiento según casos bajo estudio

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
Cantidad de personal	2	2	2	1	5
Vínculo familiar	padre-hijo	Sí /hermanos	No		No
Antigüedad promedio años	10 años	15 años	10 años	20 años	25 a 3 años
Nivel educativo	Primario incompleto/ 1 hijos universidad	Secundario incompleto	Secundario incompleto	Primario incompleto/ 2 hijos escuela técnica	Primario completo(2), Universitario (3)
Actividades que realiza	Porcina y agricultura	Producción porcina y contratistas rurales	Agricultura (Mz. /Soja) y producción porcina	18 Ha de agricultura- 2 ha de cerdos	Sólo producción porcina
Contratados temporalmente	1 hombre	1	No	No	No
Residencia del personal	El propietario	No	Si/ solo el empleado	Si/ propietario	No
Horario de trabajo	Dedican hs. acordes a las tareas diarias	Dedican hs. acordes a las tareas diarias	Dedican hs. acordes a las tareas diarias	8 hs. de lunes a viernes y 3 hs. los fin de semana	8 hs. de lunes a viernes; sábados y domingos 3 hs. por la mañana
Asesores técnicos	La visita es solo ante eventualidades	Cambio Rural	Cambio Rural	Cambio Rural	3 Permanente
Registro de datos SAP	Si	Si	Si	Si	Si
Asistencia a cursos y jornadas	Sí, el hijo	Eventualmente	Propietario	Dueño	Sí/ 3 Med. Veterinarios

VI. CONCLUSIONES

La eficiencia promedio de servicios medidos al parto en cuatro Sistemas porcinos al Aire Libre de la Provincia de Córdoba que registraron información en el sistema de Seguimiento de Actividades Porcinas (S.A.P.) del Centro de Información de Actividades Porcinas (C.I.A.P.) fue para el Caso 2 con 48 madres de 55 %, para el Caso 3 con 75 madres de 59%, para el Caso 4 con 30 madres de 61 % y para el Caso 1 de 42 madres de 63 %, En tanto, en la unidad demostrativa del E.E.A. I.N.T.A. Marcos Juárez con 56 madres fue de 75%.

En cuanto al estado de situación sobre factores determinantes de eficiencia de los servicios a partos en Sistemas al Aire Libre (S.A.L.) citados en múltiples fuentes bibliográficas., se observó para los cuatro productores relevados (Casos 1 al 4) un inadecuado manejo en: alimentación, alojamientos y protecciones, detección de celos, planes sanitarios, utilización de padrillos y en la dedicación y conocimientos con que trabaja el personal. Y si bien, estos productores registran información, no la utilizan para controlar tales factores.

Estos productores deberían ajustar el manejo de factores que influyen en la eficiencia de los servicios para lograr mejorar la producción y el beneficio económico de esta actividad. Tomando como posible referencia el modelo de manejo implementado en la unidad demostrativa del E.E.A. I.N.T.A. Marcos Juárez.

Para mejorar la productividad de los S.A.L. de la región, sería de importancia realizar cambios en la forma de producir, donde el productor deje de asumir un rol como operario para transformarse en empresario que fije su objetivo en la obtención de dos o más partos por cerda por año, escogiendo las estrategias más adecuada para lograrlo.

Se recomienda ampliar estos estudios observando nuevos casos y difundir esta información entre personas relacionadas a S.A.L. de la región, tales como productores y técnicos, incentivando los cambios necesarios que permitan mejorar la eficiencia en los servicios.

VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. ALBA ROMERO C. y M.V. FALCETO RECIO 2006 ¿Por qué las nulíparas y primíparas fallan? Minitub Ibérica S.L. (Tarragona) y Universidad de Zaragoza. Av. Technol. porc. 3 (7-8): 18 – 33.
2. AMBROGI, A. 2000 Problemas reproductivos estacionales en sistemas al aire libre en Argentina. Universidad Nacional de Río Cuarto.
3. ANDERSON, L.L 1993 Pigs reproductions in fam animals E.S.E Hafeg Lee and Febiger. Philadelphia P 60.
4. ANÓN 2007 Razas porcinas precoces o magras. Porcino Razas. Situado en: <http://www.agroinformacion.com/leercontenidos.aspx?articulo=359>.(Consultado: Junio/2007)
5. ANÓN 2005 Razas porcinas en explotación. Disponible en: <http://www.britishpig.org> (Consultado: Mayo 2007)
6. ARIAS, T.; F.J. DIÉGUEZ; C. DÍAZ y Y. DEL TORO 1999 Correlaciones entre las variables del tracto reproductivo a los 30 días de gestación de cochinitas de diferentes razas y cruces. Revista Computadorizada de Producción Porcina 6(2):34-41 <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/rev62/RCPP62art4.htm>
7. ARIAS, T. 1987 Genética y reproducción: reproducción. En resúmenes Jornadas Científicas XV Aniversario del Instituto de Investigaciones Porcinas.
8. ASOCIACIÓN ARGENTINA CABAÑEROS DE PORCINOS AACP 2007 Razas porcinas. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/45-razas_porcinas.pdf
9. BATISTA MONTAÑÉ, D. 2007 ¿Cuándo se presenta la pubertad? Universidad de Pinar del Río. Facultad de Forestal y Agronomía. Departamento Agropecuario.
10. BELLO, M. y C. RICO 1984 Comportamiento reproductivo de la raza Large White. En resúmenes I Congreso Nacional de Genética, La Habana. 43.
11. BERESKIN, B.; H.O. HETZER y W.H. PETERS 1971 Age of dam, year and strain effects on sow productivity. Journal of Animal Science. 33 (5): 1137.
12. BLACK, J.L.; B.P. MULLAN; M.L. LORSCHY and L.R. GILES 1993 Lactation in the sow during heat stress. Livestock Production Science. 35: 153 – 170.
13. BOOTH, P.J. 1990 Metabolic influences on hypothalamic-pituitary-ovarian function in the pig. J. Reprod. Fert. (Suppl.). 40: 89 – 100.
14. BORJA, E. y P. MEDEL 1998 Avances en la alimentación del porcino: I. Lechones y cerdos de engorde - III. Reproductoras 1 UVESA. Navarra. Departamento Producción Animal. Universidad Politécnica Madrid.

15. BRUNORI, J. Manejo del servicio en sistemas de producción de cerdos al aire libre. Una herramienta fundamental para la eficiencia del sistema. Grupo Porcino - INTA Marcos Juárez Grupo GIDESPORC.
16. BRUNORI, J. 2002 Estrategia de manejos en sistemas intensivos de producción de cerdos a campo. Grupo de Trabajo Porcinos INTA Marcos Juárez. Grupo GIDESPORC Córdoba-Argentina.
17. BRUNORI, J. 2006 Proyecto regional producción sustentable de carne porcina en la provincia de Córdoba. En: <http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/investiga/pporcina/proy.htm#Proyecto%20Regional%20Producción%20Sustentable%20de%20Carne%20Porcina%20en%20la%20Provincia%20de%20Córdoba>
18. CAMPABADAL, C. 2002 Guía técnica para productores de cerdos. Ingredientes utilizados en la alimentación de cerdos. http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_alimen_ingr.pdf
19. CAMPAGNA, D. S. GARCÍA, P. SILVA, R. SUÁREZ, F. GIOVANNINI, V. LOMELLO, N. GIOVANNINI, J. CERVELLINI, R. BRAUN, M.V. MUÑOZ, D. SOMENZINI, J. BRUNORI, R. FRANCO, A. ECHEVARRÍA, J. TROLLIET, J. PARSÍ, C. FANER, y F. BARLETTA 2008 Sustentabilidad en sistemas de producción porcina. Escuela de Posgrado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.
20. CAMPAGNA, D. y D. SOMENZINI 2005 Caracterización de los principales componentes de los sistemas de producción de cerdos a campo en Argentina. Revista Agromensajes de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.
21. CAMPAGNA, D; J. ZAPATA; J. NOSTE.; C. MARTÍNEZ EYHERABIDE; A. COGO; F. MINAYA ROJAS 2003 Pequeños y medianos productores porcinos: dificultades y oportunidades.
22. CARRIÓN, D. y P. MEDEL 2001 Interacción nutrición reproducción en ganado porcino. IPIC España S.A.
23. CARTER, D.E., J.D. CRENSHAW, P.M.SWANTEK, R.L. HARROL y C. ZIMPRICH 1987 Avances en nutrición y alimentación animal. XIV Curso Especialización. Departamento Producción Animal. Universidad Politécnica Madrid. UPESA. Navarra.
24. CASASOLA RECIO, F. y A. PALOMO YAGÜE: Interacción entre la condición corporal a nivel de grasa dorsal y eficacia reproductiva porcina Revista Anaporc. Revista de Porcinocultura, 2003 JUN; (234).
25. CHEMINEAU, P. 1995 Enviromente and animal reproduction. Pigs new and information 16 (16): 183.
26. CÍNTORA, I. 2003. Reproducción porcina.

27. CLOSE, W. 1994 Universidad de Iowa. Apuntes del Congreso realizado en la UNRC
http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/Ganaderia/porcinos/GA000013po.htm
28. CLOSE, W. 1994. Pig International 24 (8): 26-28.
29. COLLELL, M. y M. COLLELL. Detección de celo I. España. Consultado: 17/07/2007
en www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/ficha.php?id=1732
30. COLLELL, M. y M. COLLELL. Detección de celo. España. Consultado: 16/05/2007 en
www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/ficha.php?id=1730
31. COLLELL, M. y M. COLLELL. Intervalo destete cubrición. España. Consultado:
23/03/2007 en www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/ficha.php?id=1728
32. CÓRDOVA, A., J.R. NAVA y J.F.PÉREZ 2002 Importancia de las feromonas en la
reproducción animal. <http://www.pulso.com/medvet/Protegido/numero7-8-02/pdf/importancia.pdf>
33. CORRALES, W. 1995 Cerdas de reposición. Manual de producción de granja porcina
Spartacus.
34. COUPEL, A. 1994. Porc Magazine 264: 117 - 120
35. DAMARYS GÉLVEZ, L. 2009 Detección de celo en cerdas.
<http://reproducciondeanimales.blogspot.com/2007/11/deteccion-de-celo-en-cerdas.html>
36. DELGADO F.; C., SAN MARTIN y C. CARCELEN 2006 Efecto de la suplementación
de un acidificante microencapsulado en la ración sobre el comportamiento productivo de
gorrinos y marranas. Rev. Investig. Vet. Perú, jul./dic 2006, vol.17, no.2, p.89-95. ISSN
1609-9117.
37. DELGADO, M. 1983 Características de las camadas al destete de cerdas primíparas y
multíparas en un Centro Integral. Tesis de Diploma, ISCAH.
38. DEL PINO, A. 2004 Cerdos en el horizonte. Sección Comunicaciones. Área Desarrollo
Rural. INTA Marcos Juárez.
39. DIEGUEZ, F.J. 1989 Efecto de número de partos sobre el comportamiento reproductivo
en puercas. CIDA. HB.
40. DOMÍNGUEZ, J. C. y F. TEJERINA 1999 Mejoramiento y sexaje de semen por
métodos hidrodinámicos. VI Simposium Internacional de Reproducción e I.A Porcina.
Madrid. España.p-41.
41. DOURMAND, J.Y. 1991 En: Avances en la alimentación de porcinos-reproductoras III.
Revista Anaporc N° 194. Noviembre 1999.
42. DUNCAN y LODGE 1998. Pigs commonveall burcan of animal nutrition techncom.
43. EINARSON, S.; K. LARSSON; M. ERSMAR and L.G. EDQUIST 1988 Puberty studies
of swidish crossbreeding gills. Acta Vet. Scand.

44. ENGLISH, P. y A. MAC LEAN 1978 La cerda: cómo mejorar su productividad. Capítulo 10. Editorial Manual Moderno.
45. ESBENSHADE 2004 Cerdos y ciencia del ciclo estral. National hog famer.
46. ESPINOSA, Y. y Y. RODRÍGUEZ 2008 Ciclo sexual de la cerda y factores que influyen en el indicador reproductivo parto/cubriciones de esta especie. Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Granada. Cuba.
47. FALCETO, M.V.: J.S. BASCUAS; M.J. CIUDAD; C. DE ALBA y J.L. ÚBEDA 2004 Anestro como causa de esterilidad en la cerda. <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloId=322387&donde=castellano&zfr=0>
48. FAO. 2008 Resumen del documento: Perspectivas Alimentarias preparado para el 35 período de sesiones extraordinarias de la conferencia de la FAO Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales.
49. FLORES, A. 1993 Alimentación de cerdas de alta producción. VI Convención Técnica Hypor. La Toja. pp. 47-88.
50. FOWLER, V. 1995 Nutrition of the early weaning pigs in proceeding of the advance swine production tecnology counse. University Ilinois.
51. FUENTES, R. 1982 Estudio comparativo de los principales indicadores en cinco unidades de cría comercial en cerdos. 45H. Trabajo de Diploma.(Ing. Pecuario) ISCAH
52. GADD, J. (1994) Porc Magazine 269: 73-74.
53. GARCÍA y ARIAS 2002 Manual de crianza para centros genéticos porcinos. La Habana, Cuba.
54. GOENAGA, P. 2006 Porcinos. Industrialización o sustentabilidad. INTA. Estación Experimental Agropecuaria. Pergamino.
55. GÓMEZ, J. 1987. Factores ambientales y genéticos que afectan algunos rasgos reproductivos de los cerdos. En resúmenes II Congreso de Genética. 156.
56. GONZÁLEZ, C.; H. VECCHIONACCE; L. DÍAS, L. y I. DÍAS 1982 Influencias genéticas y ambientales sobre algunos parámetros reproductivos de marranas. En IPA Informe Anual (Venezuela). 117-118.
57. GOÑI, D., F. BÁRTOLI; G. CÁCERES y M. GIANFELICCI 2006 Nutrición de la cerda durante la gestación. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur. Alimental S.A. www.produccion-animal.com.ar
58. GORDON, I. 1997 Reproducción controlada del cerdo. Cab International. Editorial Acribia S.A. España.
59. HANS-WILHELM, WINDHORST 2005 Dinámica espacio-temporal de la producción y el comercio mundial de carne porcina. Simposio Europeo sobre Enterisol Ileitis. Barcelona.

60. HOMWORTH, P.H. C. SALDÁN and A. HOOGERTRUGGE 1982 The influence of the post weaning social environment and the weaning to mating interval of the sow. Repring.
61. HUGHES, P.E. y M.A. VARLEY 1984. Reproducción del cerdo. Zaragoza. España.
62. INTA Pergamino 1996 Manejo de cachorras
http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/Manejodelacachorra_07.pdf
63. JAVIERRE 1994. Fisiología digestiva y nutrición de la cerda. Industria y producción. Medellín, Colombia.
64. KEMP, B; D.N.B. ESTEVERINK, D.N.B and N.M. SOEDE 1998 Herd management in sows. Optimising insemination strategies. pag. 160-164.
65. LATORRE, M.A. y J. MIANA 2008 Unidad de Tecnología en Producción Animal. CITA de Aragón. Zaragoza Departamento de Farmacología y Fisiología. Universidad de Zaragoza.
66. LEGAULT, C. y J. DAGORN 1993 Incidente del áge a la première mise-bassur la productivite de la truie. Journees de la Recherche porcine en France. 9: 63-68.
67. LE TREUT, Y. 2006 Alimentación y nutrición de la cerda gestante II. Lallemand Animal Nutrition. Francia.
68. LONG, J, 2008 Reproducción porcina: peso de las primerizas.
http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/peso_de_las_primerizas.html
69. LÓPEZ, Maite, D. GUERRA, J. GÓMEZ y J. DORA 2002 Parámetros genéticos de aspectos reproductivos del tamaño de la camada en cerdas. En resúmenes de la reunión AIPA, Ciudad de La Habana.156.
70. MACHADO GONZÁLEZ, Y. 2005 Efecto de la raza y la época de parto en el comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos en cerdas domésticas. Centro Universitario de Las Tunas.
71. MANTECA, X. y J.L. RUIZ DE LA TORRE 2000 Conducta de alimentación de la cerda lactante: importancia del agua y de la temperatura. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
72. MARTÍN RILLO, S. 1982 Reproducción e inseminación artificial porcina. Biblioteca Agrícola Aedos.
73. MARTINEAU, G. y S. MARTÍN 2001 Síndrome del “trabajo bien hecho” en Reproducción porcina Anaporc. Revista de Porcinocultura. XXI (215) pág. 48 – 60.
74. MARTINEZ GAMBA, R. G. 1998 Principales factores que afectan la reproducción en el cerdo. Departamento de Producción Animal: Cerdos Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

75. MATEOS G.G. y J. PIQUER 1994 Programas de alimentación en porcino: reproductoras. Departamento de Producción Animal Universidad Politécnica de Madrid.
76. McGLONE, J.; W. STANBURY; L. TRIBBLE and J. MORROW 1988 Photoperiod and heat stress influence on lactating sow performance and photoperiod effects on nursery pig performance. *J. Anim. Sci.* 66:1915-1919
77. MINISTERIO DE LA AGRICULTURA 2001 Manual de crianza. G. P. Cuba
78. MONDINO, A 2007 Análisis de manejos reproductivos en la cabaña porcina “Che Tapuy” años 2004 al 2007. Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC.
79. MONDINO, E. A. R. y D.A. MONDINO 2000. Cría rentable de cerdos en el marco de una producción agrícola-ganadera mixta de ciclo completo. Premio Banco Francés al Emprendedor Agropecuario.
80. MONGE, J. 1999 Reacción de los cerdos a las temperaturas. *Producciones Porcinas*. Cuba
81. MOTA, D.; M.L. A. SPILSBURY y R. RAMIREZ-NECOECHEA 2004 Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes alimentadas con tres diferentes tipos de dietas. *RC*, feb. 2004, vol.14, no.1, p.13-19. ISSN 0798-2259
82. MROZ, H., KIEFTE, M. CLOUTER M.J. and J.A. TUSZYNSKI. 1986 Brillouin scattering studies of the ferroelastic phase transition in LiCso. Physics Department. Memorial University of Newfoundland, St. John's.
83. MULLAN, B.P. 1991 En: *Manipulating pig production III*. Ed. Batterham, E. S. p.p.:167-177. *Australasian Pig Sci. Assoc.*
84. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998 Presentación de las recomendaciones nutricionales del NRC para porcino. Estudio crítico. University of Kentucky. Lexington, Kentucky, USA.
85. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1988 Nutrient requirements of swine. Ninth revised edition. National Academy Press. Washington D.C.
86. OTLEN, W., B. DUPPE, E. KANTE, y P.C. SCHON 1999 Effects of dominance and familiarity in behavior and plasma stress in graving pig during social confrontation, *Jovornal of Veterinary Medicine*. *Senias*. A. 46,5.
87. PERETTI, M. 2003 Economía de la producción porcina. Area Economía, Estadística e Informática. Fericerdo 2003. Biblioteca INTA Marcos Juárez.
88. PIPAON, L. 2000 Reproducción porcina. Curso de reproducción a distancia. Clase 10.
89. POLSON 1990 Sistemas de ayuda a la toma de decisiones para la mejora de la eficiencia productiva de las explotaciones porcinas. *Resúmenes Porcicultura 90*, La Habana, Cuba, P.14.

90. QUIJANDRÍA, B. y E. MONTALBÁN 1983 Influencias genéticas y ambientales en el número y peso de lechones. En Resúmenes III. Reunión ALPA. 48.
91. QUILES SOTILLO A.J. y M.L. HEVIA MENDEZ 2007 Infertilidad estacional en la cerda. Departamento de Producción Animal. Universidad de Murcia. España.
92. QUILES SOTILLO A.J. y M.L. HEVIA MENDEZ 2003 Influencia de la temperatura y la luz sobre el celo post destete en la cerda. Departamento de Producción Animal. Universidad de Murcia. España. Disponible en: <http://www.portalveterinaria.com/sections.phpop=viewarticle&artid=184> (Consultado: Mayo 2007)
93. ReAg'99. 2000. Relevamiento de Productores Agropecuarios Provincial (ReAg'99). Secretaría de Agricultura y Ganadería de Córdoba. Página Web: <http://www.cba.gov.ar/>
94. RICO, C. y M. MENCHACA 1985 La prueba de comportamiento en campo de cerdos Duroc. Influencias ambientales y parámetros genéticos de los caracteres que integran el índice de selección.
95. RIVEIRO, M. 1900 Problemas reproductivos provocados por el calor Departamento. Técnico LABOTICA-UPB. 01/http://www.engormix.com/problemas_reproductivos_provocados_calor_s_articulos_50_POR.htm
96. ROPPA, L. 2002 Manejo alimentario de cerdas y cerdos en el crecimiento en climas calientes. <http://www.avancesentecnologiaporcina.com/contenidos/cesep2.htm>
97. ROPPA, L. 2000 La nutrición y la alimentación de las hembras reproductoras. Congreso Mercosur de Producción Porcina. Buenos Aires. Argentina.
98. RUIZ, S. y E. I. SREAUS 1998 Introducción controlada de la pubertad de la cerda. Anaporc (70).
99. SANCHEZ RODRÍGUEZ, M 2008 La reproducción en el ganado porcino.-Producción de hembras reproductoras como unidad básica de producción.-Cubrición y manejo, gestación, parto y lactación.-Manejo de la alimentación. Producción Animal e Higiene Veterinaria (Grupo A)
100. SANTOMÁ, G. y M. PONTES 2006 Influencia del alojamiento sobre la nutrición de aves y cerdos - Tecna/Trouw International-Barcelona 16 de octubre de 2006-XXII Curso de Especialización FEDNA.
101. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Dirección de Ganadería. 2007. Boletín de información porcina. Síntesis del año 2007. www.sagpya.mecon.gov.ar/new/00/nuevositio/ganaderia/produccion/porcinos/boletinporcino_2007.pdf.

102. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2001. Análisis FODA del sector porcino nacional. <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/0-1/porcinos>
103. SENESI, S., H. PALAU y M-DAZIANO Sistemas agroalimentarios - El sector porcino en la Argentina. En: <https://sites.google.com/a/agro.uba.ar/newsletter-paa/newsletter-no-7/sector-porcino-argentino>.
104. SINGLETON W. and M. DIEKMAN 2004 Reproductive Physiology and Anatomy of the Sow. Purdue University Department of Animal Sciences. <http://www.ansc.purdue.edu/swine/porkpage/repro/physiol/reppaper.htm>. (Consultado: Mayo 2007).
105. SOBESTIANSKY, J.; Y. WENTZ; R. SILVEIRA; D. BARCELLOS y I. PIFFER 1994 Manejo en porcicultura. EMBRAPA. Brasil. Estación Experimental Agropecuaria INTA Marcos Juárez.
106. SOLAR, L., GARCÍA y J. DORA 1998 Comportamiento productivo de las cerdas de razas puras y mestizas. Empresa Porcina.
107. STRANG, G.S. and G. SMITH 1979 A note on the heritability of litter traits in pigs. *Animal Production*. 28(2): 403-414.
108. STEVENSON, J.; D. POLLMANN; D. DAVIS and J. MURPHY 1983 Influence of supplemental light on sow performance during and after lactation. *J. Anim. Sci.* 56: 1282-1286.
109. SUÁREZ, R. y Otros. 2009. Informe Programas y Proyectos de Investigación 2007-2008 "Red interinstitucional de información sobre gestiones productivas porcinas en pymes argentinas". Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Río Cuarto.
110. SUÁREZ, R. y F. GIOVANNINI 2007 Red de información sobre gestiones en actividades de producción porcinas de pymes argentinas. *Revista de la Asociación Agraria de Economía*. Septiembre: 1 - 5.
111. SUELDO, F. Sub fertilidad estacional 30/11/2007 <http://www.concienciarural.com.ar/articulos/produccion-porcina/sub-fertilidad-estacional/art231.aspx>
112. THACKER, P.A. 1990 Una reseña corta sobre avances en estudios de procesos digestivos en cerdos alimentados con dietas tropicales no convencionales. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana. Cuba.
113. TILTON, S. L., P.S. MILLER, A.J. LEWIS, D.E. REESE and P. ERMER 1999 *Anim. M. J. Sci.* Respuestas al suplemento de grasa en dietas para cerdas lactantes (16-08-2001). 77:2491-2500. <http://www.3tres3.com/buscando/ficha.php?id=117>

114. TOELLE, V.D., and O.W. ROBINSON 1982 Breed prenatal, breed posnatal and heterocyst effects for preweaning traits in swine. *Journal of Animal Science*. 55(2): 263-273.
115. TORNO, H. 2008 Manejo de la cachorra de reposición. Universidad Nacional de Río Cuarto.
116. TROLLIET, J.C. 2005 Productividad numérica de la cerda. Factores y componentes que la afectan. *Med. Vet. especialista en producción porcina* http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/09-productividad_numerica_cerda.htm
117. TROLLIET, J.C. 2000 Tipo de parideras y productividad de las cerdas y sus camadas en un sistema de producción porcina al aire libre. Departamento Producción Animal. Facultad Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
118. VELÁZQUEZ, M. y O. LÓPEZ 1983 Efecto de la época del año en la cubrición sobre la productividad de la puerca. *Ciencia y Técnica en la Agricultura Ganado porcino*. 63:37-45
119. WHITTEMORE, C. Ph.D, DSc. 1996 *Ciencia y práctica de la producción porcina*. Edición 1ª.
120. WHITTEMORE, C.T. y F.W.H. ELSLEY. 1978 *Alimentación práctica del cerdo*. Ed. Aedos. Barcelona.
121. WIGGINS 1960 The influence of social restriction daring, rewninj in one sexual ghehorvies of the girl animal prod.
122. WILLIAMS, S 2004 Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP-Argentina http://www.cuencarural.com/ganaderia/porcinos/manejo_de_verracos_para_centros_de_inseminacion_artificial/
123. YANNIG, Le Treut Alimentación y nutrición de la cerda gestante II (18-08-2006). Lallemand Animal Nutrition. Francia http://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/ficha.php?id=1597
124. YOUNG, L.O., I.T. JOHNSON, and OMTVEDT 1974 Reproductive performance of swine bred to produce purebred and several recommended selection indices. *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*. 20(3): 45-50
125. ZAPATA, J. A., D. CAMPAGNA, C. MARTINEZ EYHERABIDE y P. O. DUYER. 2003 Algunas características tecnológicas de los productores porcícolas del Departamento Caseros (Santa Fe). Jornadas De Divulgación Técnico Científicas. Facultad de Ciencias Veterinarias (UNR) Casilda, 6 de Agosto de 2003.
126. ZCIECIK, E. 1996 Control Hormonal del ciclo estral de la cerda. *Parte Anaporc* (154). 23-38.

127. ZERT, P. 1984 Vademecum del productor de cerdos. La Habana. Instituto Cubano del Libro. P 48-59.
128. ZIELINSKI, G Area de Producción Animal. INTA Marcos Juárez. En <http://www.e-campo.com/media/news/nl/ganporcinosrepord8.htm>. Consultado 2007
129. ZUÑIGA YERARDY. Colaboración de la Dra. Álvarez, Melissa y Tec. Hernández, Fátima. Detección de celos. Estación experimental Los Diamantes, INTA. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00104.PDF>

VIII. ANEXO

GUÍA DE RELEVAMIENTO DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFICIENCIA DE LOS SERVICIOS EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE

1. ALIMENTACIÓN

Alimentación de madres en gestación, lactación y post-destete cachorras primerizas

Si fuera diferencial, para cada dieta:

Categoría a las que se les suministra

Períodos de suministros

Composición de las dietas

Formas de entrega ad-libitum y si no ad libitum la cantidad de entregas diarias

Modo de suministro (húmedo/seco) y granulometría

Molienda y mezcla (lugar donde se desarrolla / cada cuánto tiempo)

Si No fuera diferencial

Causas por las que no suministran dietas diferenciales: (no conoce/infraestructura/ dinero/ mano de obra/ otros)

Para alimentos que ofrece:

Composición de las dietas

Formas de entrega ad-libitum y si no ad libitum la cantidad de entregas diarias

Modo de suministro (húmedo/seco) y granulometría

Molienda y mezcla (lugar donde se desarrolla/ cada cuánto tiempo)

Origen de los insumos alimenticios

Se realizan evaluaciones de Condición Corporal y sobrantes de alimentos para ajustar dietas
SI/NO

Si es no, cómo realizan los ajustes de las dietas

Tiene personal capacitado para realizar programas alimentarios

Quién los asesora en aspectos nutricionales

Principales dificultades en alimentación, salud e higiene que observa que aún no pueden superar con impactos en efectividad de servicios y cantidad de lechones al parto

Análisis de alimentos para detectar presencia de micotoxinas

2. ALOJAMIENTO

Alojamiento aislado o en grupo de las cerdas a destete

La elección del modo de alojamiento (aislado o grupal) se debe a: falta de espacio/ preferencia/ resultados/ otros

a. GRUPAL

Fecha de inicio de la metodología.

Cuántas cerdas conforman los grupos.

Composición de los grupos (edad/tamaño): homogéneo – heterogéneo

Facilidad para detectar celos

Fecha de separación de las cerdas de los grupos en pre-parto

Ubicación de los piquetes con respecto al padrillo

Superficie que se destina para cada piquete

Disponibilidad de bebedero y comedero

Cantidad de sombra

Rotación de los piquetes

Tapiz vegetal

b. INDIVIDUAL

Ubicación de las cerdas con respecto al padrillo

Cantidad de sombra

Rotación de los piquetes

Tapiz vegetal

Lugar donde se lleva a cabo el servicio

3. CONDICIONES AMBIENTALES

Rendimiento reproductivo en las distintas estaciones/ meses (Datos del SAP)

Variación en los índices reproductivos entre los distintos meses- estaciones

En qué estación/ meses nota la mayor productividad

Estación/ meses en que las cerdas tardan menos en retornar al celo pos-destete

Manejos particulares en las épocas de mayores temperaturas

Servicios por la noche en épocas calurosas

4. DETECCIÓN DE CELO Y MOMENTO ÓPTIMO DE LA MONTA

Intervalo aproximado de retorno al celo de las cerdas luego del destete (en días)

Veces al día se detectan celo y tiempo destinado en cada observación

Método utilizado: sólo observación/ uso de padrillos

Cercanías de los padrillos a las cerdas fuera de los momentos de detección de celo.

Edad de los padrillos que se utilizan en la detección del celo

Cerdas agrupadas en el momento de detección de celos. De ser sí, la conformación de los grupos es homogénea (edad y tamaño de las cerdas)?

Manejo del 1º servicio posterior a la detección de celo

Manejo diferente entre nulípara y pluripara

Cantidad de servicios que se dan por celo

Intervalo de tiempo entre 1º, 2º y 3º servicio por celo

Personal que realiza la detección de celo (siempre el mismo/ muchos: cuántos)

Productividad inestable a lo largo del tiempo (cambia la producción de mes a mes- oscilaciones en la cantidad de cerdas que quedan preñadas en los distintos meses)

Sincroniza celos a través de los destetes simultáneos

Fecha de inicio de la metodología.

Personal encargado de sincronizar celo

5. GENÉTICA Y REPOSICIÓN

Composición genética de sus madres y padrillos (qué raza se encuentra más presente en el establecimiento)

Elección de los animales que se utilizan en el establecimiento (porque siempre fue así, porque es lo que consigo, porque es lo que conozco, porque es mejor):

Se realizan cruzas

Criterios utilizados para decidir qué macho va a ser cruzado con qué hembra

Registros de la performance de los reproductores

Reposición interna o externa o ambas (%).

Principales orígenes de la reposición externa

Manejo de las reproductoras de reposición externa e interna

Parámetros utilizados en selección de los reproductores externa e interna.

6. EDAD Y PESO DE LAS HEMBRAS A PRIMER SERVICIO

Edad y peso al primer servicio

Aclimatación de las primerizas cuando son de reposición externa

Causas por las cuales no se realiza (no conoce/infraestructura/ dinero/ mano de obra/ falta de información/ otros)

Medidas sanitarias en cerdas primerizas

7. MANO DE OBRA

Cantidad de personal

Cuántos hombres

Vinculo familiar

Antigüedad

Grado de conocimiento

Cantidad de actividades que realiza cada empleado (afectación a la producción porcina en tiempo)

Contrataciones temporarias (cuánto/ meses).

Residencia del personal

Horarios de trabajo

Médico veterinario (cantidad/ afección al establecimiento/período de visita/ solo ante eventualidades)

Persona encargada del registro de los datos

Cómo y dónde se realiza el registro de los datos.

Uso del SAP: información utilizada con más frecuencia/ datos que se cargan/ qué le faltaría o modificaría/ hay intercambio de información con otros productores

Asistencia a cursos - jornadas (cuáles/en que área falta más información)

Toma de decisiones / Planificación: Persona responsable de las actividades.

Comercialización cíclica o estable (meses de más ventas/ a quién se vende)

8. MANEJO GENERAL DEL PADRILLO

Número de padrillos por cerdas

Cantidad de padrillos

Reposición interna o externa

Período de adaptación de los padrillos

Frecuencia de uso (cada cuánto tiempo/ descansos)

Distinta dieta durante época de servicio y descanso. Ajuste según la CC

Uso de subproductos alimenticios

Número de piquetes

Superficie por piquete

Superficie de sombra/piquete

Cantidad de bebederos y comederos

Tapiz vegetal

9. SANIDAD

Hay un programa de sanidad e higiene (¿cuál?)

En caso de tener un programa:

Desde cuándo

Describir actividades de sanidad e higiene que realiza a madres adultas, cachorras de reposición y padrillos antes, durante y después de los servicios, antes, durante y después del parto.

En caso de no contar con programas:

Principales dificultades en salud e higiene que observa que aún no pueden superar con impactos en efectividad de servicios y cantidad de lechones al parto

Medidas de higiene llevadas a cabo

Principales dificultades en salud e higiene que observa que aún no pueden superar con impactos en efectividad de servicios y cantidad de lechones al parto

Tiene personal capacitado para realizar programas de sanidad e higiene