

**EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE INSTALACIONES Y MANEJO PARA
LA ETAPA DE LACTANCIA, COMPARANDO LA PRODUCCIÓN PORCINA
TRADICIONAL VS LA PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE.**

DIANA SOLEDAD FAJARDO CASTILLO

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Bogotá, D.C

2009

**EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE INSTALACIONES Y MANEJO PARA
LA ETAPA DE LACTANCIA, COMPARANDO LA PRODUCCIÓN PORCINA
TRADICIONAL VS LA PRODUCCIÓN AL AIRE LIBRE.**

DIANA SOLEDAD FAJARDO CASTILLO

Código: 13022007

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Zootecnista.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE ZOOTECNIA

BOGOTÁ D.C.

2009

Artículo 23 de la Resolución No. 13 de Julio de 1946.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

DIRECTIVAS

HERMANO CARLOS GABRIEL GÓMEZ RESTREPO F.S.C.
RECTOR

HERMANO FABIO CORONADO PADILLA F.S.C.
VICERRECTOR ACADEMICO

HERMANO CARLOS ALBERTO PABON MENESES F.S.C.
VICERRECTOR DE PRODUCCIÓN Y DESARROLLO HUMANO

HERMANO MANUEL CANCELADO JIMENEZ F.S.C.
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

DOCTOR MAURICIO FERNANDEZ FERNANDEZ
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA PATRICIA INES ORTIZ VALENCIA
SECRETARIA GENERAL

DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA MEJIA
DECANO

DOCTOR JOS JUAN CARLOS LECONTE
SECRETARIO ACADEMICO

APROBACION

DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA MEJIA
DECANO

DOCTOR JOS JUAN CARLOS LECONTE
SECRETARIO ACADEMICO

DOCTOR RICARDO ANDRES MORA QUINTERO
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

JURADO

JURADO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas aquellas personas que me apoyaron e hicieron posible la realización de este trabajo de grado, a mis padres por su apoyo incondicional en todo sentido, a Ricardo Mora por su paciencia y dedicación, al Dr. Jhon León dueño de la Granja El Castillo por haberme brindado la oportunidad de desarrollar mi trabajo de grado, al Licenciado de lenguas modernas Mauricio Algarra por su colaboración en la traducción de los artículos. A todos aquellos que me apoyaron mil gracias porque sin ellos no habría sido posible alcanzar las metas propuestas.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
3. OBJETIVOS.....	5
3.1. Objetivo General.....	5
3.2. Objetivos Específicos.....	5
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN A CAMPO.....	6
4.2. ETOLOGÍA.....	9
4.3. MEDICIÓN DEL COMPORTAMIENTO.....	10
4.4. ETOGRAMA.....	11
4.4.1. Conductas de tipo social.....	12
4.4.1.1. Comportamiento Epimelético.....	12
4.4.1.2. Comportamiento Etepimelético.....	12
4.4.1.3. Comportamiento Agonista.....	12
4.4.1.4. Comportamiento Reproductor.....	12
4.4.1.5. Comportamiento Alelomimético.....	12
4.5. BIENESTAR ANIMAL.....	13
4.6. LAS CINCO LIBERTADES.....	13
4.6.1. Agua y Comida.....	13
4.6.2. Entorno adecuado para vivir.....	14
4.6.3. Salud Animal.....	14
4.6.4. Oportunidad de manifestar comportamientos naturales.....	14

	Pág
4.6.5.	Protección ante el miedo y el malestar.....15
4.7.	BIENESTAR DE LA CERDAS REPRODUCTORAS.....15
4.7.1.	Bienestar de la cerda lactante.....21
4.7.2.	Utilización de paja para mejorar el Bienestar.....21
4.8.	ESTEREOTIPIAS DE LAS CERDAS REPRODUCTORAS.....23
4.9.	PASTOREO VS NO PASTOREO.....27
4.10.	CRÍA INTENSIVA AL AIRE LIBRE.....28
4.10.1.	Principios.....28
4.11.	CRÍA EN PASTOREO.....29
4.12.	PARTO SOBRE PAJA.....30
4.12.1.	Parto y Lactancia.....32
4.12.2.	Parideras.....32
4.12.3.	Manejo.....33
4.12.4.	Los cerditos.....34
4.12.4.1.	Aplastamiento.....34
4.12.4.2.	Salvajismo.....35
4.13.	MUTILACIONES DEL CERDITO.....35
4.14.	PRODUCCIÓN DE CERDO EN CONFINAMIENTO.....38
4.14.1.	Hembra Lactante.....39
4.14.2.	Cerditos.....40
4.15.	EL ESTRÉS.....44
4.15.1.	Respuesta del cerdo frente a niveles de Estrés.....45
4.16.	ESTUDIOS DE CASO.....46
4.16.1.	El sistema de producción de cerdo orgánico.....46
4.16.1.1.	Cerdas.....46
4.16.1.2.	Cerdas Lactantes.....47

	Pág
4.16.1.3.	Cerditos.....47
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....48
5.1.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....49
5.2.	PRÁCTICAS DE MANEJO.....51
5.2.1.	Diagrama de Flujo Área de Lactancia T ₀51
5.2.2.	Diagrama de Flujo Área de Lactancia T ₁52
5.3.	T ₀ : CRIA EN JAULA (Confinamiento) vs T ₁ : CRIA EN PASTOREO.....53
5.3.1.	T ₀ : Cría en jaula (Confinamiento).....53
5.3.2.	T ₁ : Cría en pastoreo.....53
5.4.	PROCEDIMIENTOS.....53
5.4.1.	Manejo pre-parto.....54
5.4.2.	Control de pesos.....54
5.4.3.	Momias.....56
5.4.4.	Control de otros parámetros productivos.....56
5.5.	EVALUACIÓN ETOLÓGICA.....57
5.6.	EVALUACIÓN DE CONDICIÓN CORPORAL.....57
6.	RESULTADOS.....60
6.1.	PESOS.....60
6.1.1.	Peso del lechón al nacimiento.....60
6.2.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....62
6.2.1.	Ganancia de peso.....62
6.2.2.	Ganancia de peso por animal.....62
6.2.3.	Ganancia de peso por animal/ día.....63
6.3	NACIDOS TOTALES, VIVOS, MUERTOS Y MOMIAS.....64
6.4.	MORTALIDAD POR APLASTAMINETOS.....65

	Pág
6.5.	DÍAS DE LACTANCIA.....66
6.6.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....67
6.6.1.	Días de retorno al celo.....67
6.6.2.	Condición Corporal.....69
6.7.	RELACIÓN COSTO BENEFICIO.....71
6.8.	ETOGRAMA COMPARATIVO
	T0: CRIA CONVENCIONAL VS T1: CRÍA EN PASTOREO.....74
7.	DISCUSIÓN.....76
7.1.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....76
7.1.1.	Peso.....76
7.1.2.	Ganancia de peso.....77
7.2.	NACIDOS.....77
7.3.	MOMIAS.....79
7.4.	MORTALIDAD POR APLASTAMIENTOS.....79
7.5.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....80
7.5.1.	Días de retorno al celo.....80
7.5.2.	Condición corporal.....81
7.6.	EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO.....82
7.6.1.	Etograma Cerda Lactante.....82
7.6.2.	Etograma Cerda pre-parto.....83
7.7.	DETERMINACION DE VENTAJAS Y
	DESVENTAJAS DE LA CRIA A CAMPO.....83
7.8.	RELACIÓN COSTO BENEFICIO.....85
	CONCLUSIONES.....87
	RECOMENDACIONES.....88
	BIBLIOGRAFÍA.....89
	ANEXOS.....94

INDICE DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Bienestar animal de las cerdas Reproductoras.....	17
Figura 2. Bienestar animal de las cerdas Reproductoras.....	19
Figura 3. Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice.....	34
Figura 4. Cerda en el área de lactancia Paritorio.....	39
Figura 5. Movimiento de cerda gestante al paritorio Granja Porcícola Providencia (La Vega, Cundinamarca).....	52
Figura 6. Movimiento de cerda gestante al paritorio Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima).....	53
Figura 7. Movimiento de cerdas de gestación a lactancia Granja Porcícola El Castillo.....	53
Figura 8. Pesaje individual de lechones al nacimiento Granja Porcícola El Castillo.....	54
Figura 9. Pesaje individual de lechones al destete Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima).....	55
Figura 10. Medición de momias.....	55
Figura 11. Esquema de la puntuación según condición corporal.....	57
Figura 12. Peso promedio al nacimiento por lechón.....	59
Figura 13. Peso promedio al destete por lechón (kg).....	60
Figura 14. Promedio de ganancia de peso por animal.....	61
Figura 15. Promedio de ganancia de peso por animal/día.....	62
Figura 16. Promedios de nacidos totales, vivos, muertos y momias.....	63
Figura 17. Mortalidad por aplastamientos.....	64
Figura 18. Días en Lactancia.....	65

	Pág
Figura 19. Retorno al celo T0: Cría convencional Granja Providencia La Vega Cundinamarca.....	66
Figura 20. Retorno al celo T1: Cría en campo Granja El Castillo Ambalema – Tolima.....	67
Figura 21. Condición corporal T0: Cría convencional Granja Providencia La Vega – Cundinamarca.....	68
Figura 22. Condición corporal de cerdas de lactancia de la Granja El Castillo Ambalema - Tolima.....	69

INDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Paralelo entre sistemas de Pastoreo Vs Confinamiento en Producción Porcina.....	27
Tabla 2. Principales ventajas y desventajas de la cría intensiva a campo.....	42
Tabla 3. Grupo experimental.....	48
Tabla 4. Distribución de las cerdas del grupo Experimental y del grupo control por número de parto.....	49
Tabla 5. Etograma etapa de Lactancia.....	77
Tabla 6. Etograma pre – parto.....	78

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A.	Estadística descriptiva peso promedio al nacimiento.....94
ANEXO B.	Análisis de varianza para el peso Promedio al nacimiento.....94
ANEXO C.	Estadística descriptiva peso al destete.....95
ANEXO D.	Análisis de varianza peso al destete.....95
ANEXO E.	Estadística descriptiva ganancia De peso por animal.....96
ANEXO F.	Análisis de varianza de ganancia De peso por animal.....96
ANEXO G.	Estadística descriptiva ganancia De peso animal / día.....97
ANEXO H.	Análisis de varianza ganancia De peso animal / día.....97
ANEXO I.	Estadística descriptiva de nacidos totales.....98
ANEXO J.	Análisis de varianza de nacidos totales.....98

ANEXO K.	Estadística descriptiva de nacidos vivos.....	99
ANEXO L.	Análisis de varianza de nacidos vivos.....	99
ANEXO M.	Estadística descriptiva de nacidos muertos.....	100
ANEXO N.	Análisis de varianza de nacidos muertos.....	100
ANEXO O.	Estadística descriptiva de momias.....	101
ANEXO P.	Análisis de varianza de momias.....	101
ANEXO Q.	Costo de producción por cerda y su camada en pastoreo.....	102
ANEXO R.	Costo de producción por cerda y su camada en confinamiento.....	104
ANEXO S.	Registro de mortalidad en lactancia.....	105

RESUMEN

La mayoría de los productores se ven enfrentados a constantes crisis en el sector de la producción porcina. Estas situaciones han llevado al desaliento e incluso al abandono de la actividad por parte de los porcicultores. Las modernas técnicas de producción de cerdos exigen grandes inversiones que muchas veces no están al alcance de los pequeños y medianos productores.

Dentro de la producción porcina existen dos tipos de sistemas, confinamiento y pastoreo. Ambas formas difieren en muchos aspectos, pero principalmente es el tipo de instalaciones e infraestructura que están dotados cada una, creando ambientes muy distintos donde se cría los animales. Se han generado distintas experiencias de producción de cerdos, desarrolladas con el objetivo de mantener costos mínimos que permitan a la mayoría de los porcicultores continuar con la producción.

La cría de cerdos en pastoreo puede ser una solución al problema económico y generar nuevas alternativas acordes con el bienestar animal y mejor disposición de las deyecciones para favorecer el impacto ambiental, en este tipo de sistema productivo los animales pueden expresar mejor su comportamiento natural, por ello se ha comenzado a desarrollar tendencias que valoran el respeto al bienestar animal, como son la forma de disminuir el estrés y la de reducir los altos costos de infraestructura.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar dos sistemas de instalación y manejo para la etapa de lactancia comparando la producción porcina tradicional vs la producción porcina al aire libre, se realizó un ensayo con 33 cerdas híbridas de cruces entre las razas Landrace, York, distribuidas según un diseño experimental completamente aleatorio en tres (3) repeticiones y dos (2) tratamientos, T0: Cría Convencional (Confinamiento) y T1: Cría en Pastoreo, se evaluó comportamiento durante el pre-parto, y lactancia, peso total de la camada al nacimiento y al destete, número de lechones nacidos vivos y destetados y mortalidad por aplastamiento, se midió condición corporal y sus días de retorno al celo, ganancia diaria de peso de lechones y relación costo beneficio para cada uno de los sistemas.

En lo que respecta al peso de la camada al nacimiento, peso de la camada al destete, lechones nacidos muertos y ganancias de peso, no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) en ninguno de los dos tratamientos, para los parámetros reproductivos: días de retorno al celo, condición corporal no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($p > 0.05$) en ninguno de los parámetros reproductivos. Con respecto al análisis económico del presente

estudio, se concluye que no se puede hablar de beneficio económico para ninguno de los dos sistemas, pues en esta etapa del proceso productivo (lactancia), la venta de los lechones no permite recuperar los costos, por ello es poco probable que en cualquier sistema de este tipo venda los animales en esta etapa, por ello es común encontrar la venta de lechones solo hasta el final del Precebo con un peso (20 – 25 Kg), sin embargo se encontró una eficiencia de costo de producción diario más bajo en la T1: Cría en Pastoreo frente al To: Cría Convencional, esto representa para el productor una alternativa de producción a menor costo y con parámetros similares a los de confinamiento.

Palabras Claves: Bienestar Animal, producción, Pastoreo, económico, Lactancia, confinamiento.

Abstract

The most of the producers constantly face crises in the swine production sector. These situations have led pork producers abandon or give up this activity. The modern production techniques in pigs demand big investments that often are not within reach of the small and medium producers.

Inside the porcine production there are two kind of systems, confinement and outdoor systems. Both forms differ in many aspects, but mainly, it is the type of installation and infrastructure that are endowed, creating different environments where the animals can grow up.

Different experiences have been generated by the production of pigs, developed with the aim to keep minimum costs which allow to continue with the production. Pig breeding in pasturing could be a solution to economic problem, also, it generates new alternatives according to the animal well-fare to favor the environmental impact, with this production system, the animals can express better their natural behaviour, for that reason, it has begun to develop trends that value the respect to the animal well-fare, for example to reduce the stress and the high infrastructure costs.

The present investigation was evaluated with two systems of installation and handling for the lactation stage, comparing the traditional pig production vs the outdoors production, which was possible to do a test with 33 hybrid sows between the races: Landrace and York, both distributed according to an experimental design completely random in three (3) repetitions and two (2) treatments, to: Conventional piglets (confinement) and T1: outdoor piglets, it was necessary to evaluate their behaviour during the pre-farrowing birth, lactation, litter total weight and weaning total weight, total born, the number of alive born and squashing mortality, also was important to know the corporal condition and return to the oestrus, daily weight gain and the relation cost / benefit in each one of the systems.

Having in mind, the litter weight at born, the weared weight of the litter, some still born, there were not significant differences ($p>0.05$) in none of two treatments, for the reproductive parameters: return to oestrus, taking into account the corporal condition, it was not found significant differences between the treatments ($p>0.05$) in none of the reproductive parameters.

Taking to account the economic analysis, the present study concludes that any of the two evaluated systems reach an economical profit, that is because at this productive stage (lactation) the piglets sale wont return all the costs, that is why there is a little possibility to find a swine farm that sales at this stage of

production its piglets. Most of the farms sale its products (piglets) just until they reach higer weight (20 to 25 Kg) until the end of the post weaning period, however was an efficiency of lower daily production cost in the T1: It raises in outdoor compared to To: It raises Conventional, this represents for the producer a production alternative at smaller cost and with similar parameters to those of confinement.

Key words: Animal Welfare, production, outdoor system, weaning, Lactation, confinement.

INTRODUCCIÓN

En la producción porcina existen básicamente dos tipos de sistemas: en confinamiento y en campo. Ambas formas difieren en muchos aspectos, pero principalmente en el tipo de instalaciones e infraestructura que están dotados cada una, creando ambientes muy distintos donde se crían los animales. El sistema más utilizado por las granjas tecnificadas es el confinamiento, el cual implica una manipulación directa del animal y la modificación de algunas características naturales del porcino, esto conlleva a un estrés que normalmente es una respuesta a situaciones que generan ansiedad o miedo. Estudios han demostrado que la manipulación excesiva induce a altos niveles de miedo, reduciendo el rendimiento productivo, crecimiento y reproducción.¹

Las prácticas de bienestar animal tienen una escasa utilización racional en la producción porcina en nuestro medio. Son muy pocas las granjas que manejan este concepto, ya que un cerdo “limpio y bien alimentado” es la forma de ofrecer bienestar para satisfacer las necesidades de los cerdos.²

Se ha comenzado a desarrollar tendencias que valoran el respeto al bienestar animal, como son la forma de disminuir el estrés y la de reducir los costos en sanidad, sin atentar contra la productividad.

Diversos estudios han demostrado que un manejo inconsistente de los cerdos, especialmente durante las primeras fases de desarrollo, produce efectos negativos sobre la productividad y sobre la facilidad de manejo de estos animales en fases futuras (Hemsworth y Barnett, 1991; Paterson y Pearce,

¹ Revista de extensión. Tecnovet. Universidad de Chile. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Tecnovet No. 2. Bienestar y producción animal: la experiencia europea y la situación chilena año 2002.

² IIIº Encuentro Latinoamericano de Especialistas en Sistemas de Producción Porcina a Campo. 2005. Vadell, A., Barlocco, N. y Garín.

1992).³ Es importante tener presente que una excesiva familiarización con los humanos durante el periodo inicial de desarrollo, puede resultar en el futuro en problemas de manipulación por ausencia total de miedo hacia los humanos (Day et al., 2002) Se han generado distintas experiencias de producción de cerdos, desarrolladas con el objetivo de mantener costos mínimos que permitan a la mayoría de los porcicultores continuar con la producción. Se han implementado otras tecnologías, que contemplen las condiciones propias de la zona de producción y los recursos con que esta cuenta, que pueden aportar una solución al problema.⁴

Es por esto que la cría de cerdos al aire libre puede ser una solución al problema económico, de manejo etológico y ambiental, debido al bajo costo de las instalaciones y disposición de los corrales o potreros de cría. En este tipo de sistema productivo los animales tienen un mejor bienestar y confort y adicionalmente la infraestructura requerida es mucho más económica.

La porcicultura al aire libre se trabajó hasta mediados de la década de los 50; pero algunos aspectos como la salud pública, la genética, la alimentación, manejo y la competitividad, volvieron obsoleto este sistema. Actualmente se tiene un enfoque muy diferente al de sus inicios. La cría de cerdos a campo, evolucionó notablemente en los últimos años, con la incorporación de conceptos y equipos novedosos, simples y económicos que permiten alcanzar una productividad similar a la obtenida en un sistema en confinamiento.

No se trata de proponer un antagonismo abierto, entre ambas modalidades, ya que cada una tiene sus ventajas y desventajas, sino de ofrecer una alternativa mejorada que permita obtener altos rendimientos, con una menor inversión en

³ Bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición. *Tecnol. porc.* Vol. 3. Pág. 77 – 89.2007.

⁴ Antonio Vadell. Producción de cerdos a campo en un sistema de mínimos costos.

instalaciones a cambio de una mayor participación del trabajo ⁵ y la obtención de un beneficio en cuanto al bienestar de la especie producida.

El resurgimiento de la cría de cerdos a campo está acompañado por un cambio de sistemas extremadamente intensivos, a métodos más sensibles desde el punto de vista del medio ambiente, para la producción porcina.

Según Keith Thornton (1994), una de las razones, quizás la más importante para el productor, es la marcada reducción del capital, requerido para los sistemas a campo. La inversión media para un sistema a campo podría representar hasta un 30% del costo de una unidad equivalente para un sistema en confinamiento. Otra consideración son los aspectos ambientales. Hay un interés creciente en la población sobre el modo en el que se produce su alimento y una preocupación en aumento sobre el medio ambiente y el campo. A esto se agregan los ruidos, la contaminación y los olores que son difíciles de controlar, más las reglamentaciones sobre salud animal que son también conducentes a cambios en los métodos de producción; demanda del mercado, de forma adicional los consumidores han manifestado su interés por la “calidad” de los productos de origen animal”.⁶

La cría al aire libre es una propuesta económicamente llamativa, ya que su infraestructura es menos costosa comparada con la de la cría en confinamiento, se alcanza índices productivos y reproductivos similares a un menor costo y lo más importante, se ofrece un mayor bienestar y confort al animal, aspecto de gran importancia para el mercado internacional.

⁵ Instituto nacional de Tecnología Agropecuaria, Cría Intensiva al aire libre, URL completo, 2003
http://www.inta.gov.ar/Pergamino/investiga/grupos/porcinos/cria_inten_ventydesv.htm

⁶ Cappelletti, Graciela, Drab y Sergio, Análisis productivo y económico del destete de cerdos en cajones al aire libre, URL <http://www.a-campo.com.ar/espanol/porcinos/porcinos9.htm>. Enero. 1999.

Se requiere conocer el impacto que la cría a campo genera sobre la productividad en la industria Porcícola y demostrar la importancia que tiene el bienestar animal, reflejado en la incidencia que hay sobre los parámetros zootécnicos y así modificar prácticas de manejo y diseños de infraestructura generalmente más costosos, que a su vez implican mayores niveles de estrés, el principal factor en la presentación de enfermedades.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Evaluar dos sistemas de instalaciones y manejo para la etapa de lactancia, comparando la producción porcina tradicional vs la producción al aire libre en la granja El Castillo en el municipio de Ambalema Tolima.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar cada sistema de instalación y manejo y su incidencia sobre los parámetros zotécnicos, tales como conversión alimenticia, ganancia diaria de peso, peso al destete, habilidad materna, mortalidad por aplastamientos en las camadas estudiadas.
- Establecer los parámetros reproductivos de las cerdas en cada uno de los sistemas, mediante la determinación de los días del retorno al celo y condición corporal.
- Determinar las ventajas y desventajas de cada uno de los dos tratamientos.
- Realizar una evaluación etológica, del comportamiento de las cerdas y sus camadas en los diferentes sistemas mediante la aplicación de etogramas.
- Comparar el impacto económico a través de la estimación de la relación costo beneficio para cada uno de los tratamientos.

4. MARCO TEORICO

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN A CAMPO

Los sistemas de producción a campo se caracterizan porque las cerdas cumplen su ciclo de producción en potreros, y se ha utilizado en su forma más simple a todo lo largo del siglo XX, pero fue a partir de la década del cincuenta en que comenzó a dársele importancia para la producción en gran escala, siendo en el sur del Reino Unido donde se establecieron los primeros rebaños aprovechando las condiciones climáticas existentes (Mc Culloch, 1997). A partir de la década del ochenta la producción de cerdos al aire libre ha tenido un incremento acelerado en Europa, donde han logrado un buen desempeño productivo; de igual modo ha ocurrido en Norteamérica, especialmente en áreas no tradicionales en la producción de cerdos como lo son: Oklahoma y Colorado (Honeyman y Wayne, 1.997). En Uruguay desde finales de la década de los ochenta, muchos porcicultores han implementado el sistema intensivo de cría a campo, obteniendo resultados en parámetros reproductivos y productivos como: lechones nacidos vivos, lechones destetados, porcentaje de mortalidad, peso de la camada al destete que son iguales o ligeramente inferiores a los obtenidos en sistemas intensivos de confinamiento total (Petrocelli y Burgueño, 1997).

Este sistema en Argentina se llama Sistema al Aire Libre (SAL), en Inglaterra y Estados Unidos, Outdoor, en Francia y España, Camping, mientras que en Brasil se denomina SISCAL. En Venezuela, es llamado sistema de producción a campo y los resultados obtenidos tanto en engorde como en cría son prometedores (González, 2000).

En Venezuela, se tienen resultados muy halagadores donde los cerdos mostraron un comportamiento productivo similar, a campo en relación a los estabulados ($P>0,05$), en crecimiento y finalización (Tepper, 2006) y en forma similar las madres gestantes y lactantes ($P>0,05$).

La producción de cerdos a campo, lo conforman el sistema de potreros que constituyen el alojamiento de las cerdas gestantes y lactantes. Cada zona se puede subdividir en potreros pequeños, utilizándose para ello las cercas electrificadas, dispuestas alrededor de un área central que sirven para el manejo y la observación.⁷

En España, Inglaterra y Francia se vienen desarrollando ensayos con cerdos al aire libre. Estos ensayos fueron desarrollados por un grupo de investigadores, ellos plantearon tres interesantes aspectos a definir en cerdos al aire libre: 1. *Comportamiento y bienestar porcino*. 2. *Zootecnia porcina bajo criterio etológico*. 3. *Diseño de Instalaciones para ganado porcino en condiciones de bienestar*.⁸

Se destaca el comportamiento y bienestar porcino en cualquier tipo de sistema ya sea en confinamiento o al aire libre; se menciona y hace énfasis al estrés y al canibalismo como principales factores que afectan un desarrollo en condiciones óptimas de bienestar.

A comienzos de año 1993 en México se desarrollo un sistema al aire libre llamado "PROYECTO JABALI", parte de la "libertad como modelo de vida y propone tres áreas indispensables para cualquier mamífero terrestre, abrigo, sol y sombra, de manera tal que exista libertad de escoger el lugar más cómodo en

⁷ Potencialidad del Cerdo Criollo y la Producción Alternativa de Cerdos en Venezuela. Dr. Carlos González Araujo

⁸ LA GRECA, Liliana et al. Comportamiento y características ingestivas de forraje en la cerda a campo. URL <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/IIIencuentro/liliana.htm>. 2000

todo momento de acuerdo al clima y a la preferencia de cada ejemplar. Estas son las ventajas de la libertad⁹.

Este proyecto cambia las reglas de bioseguridad, sanidad y manejo. No se preocupan tanto si los animales son positivos a algún anticuerpo, si no que se encuentren sanos, bien desarrollados y con buenos parámetros productivos y reproductivos.

Guerrero, trabajó para reducir el estrés. Este proyecto propone reforzar sustancialmente la inmunidad natural de los porcinos mediante la reducción del estrés de manera natural y sobre todo económica. El manejo es muy importante para reducir el estrés, el cual se debe realizar en las diferentes etapas productivas como lo son cría, destete, levante, ceba y sacrificio.

Se utilizaron instalaciones de cabañas portátiles, pacas de paja, bebederos sencillos y malla para encerrar cada piara. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

- Edad al primer servicio: 216 días
- Partos por año: 2.1
- Uso de monta natural: 42%
- Uso de inseminación artificial: 58%
- Porcentaje de fertilidad; 72%
- Lechones nacidos vivos por parto: 8
- Lechones destetados por parto: 6
- Lechones destetados por hembra año: 12
- Porcentaje de mortalidad en lactantes: 20%
- Días de lactancia 53.

⁹ GUERRERO PADILLA, Eugenio. Proyecto jabalí. Los porcicultores y su entorno, México D.F vol 30, Noviembre – Diciembre de 2002 p. 36 – 43.

Son muchas las investigaciones que actualmente se están desarrollando sobre la importancia en el diseño de las jaulas de maternidad que proporcionen más libertad a las cerdas para hacer compatible el bienestar de la cerda con la supervivencia de los lechones previniendo así el aplastamiento (Weber, 2000). Sin embargo, son muy pocos los estudios realizados para determinar la base etológica de esta importante causa de mortalidad neonatal.

La Universidad de La Salle ha desarrollado algunas investigaciones al respecto como la elaborada por Judith Castiblanco en donde se evaluó productiva, económica y etológicamente los porcinos en un sistema de camping vs en confinamiento para las etapas de levante y ceba en clima frío.

El rendimiento productivo en granjas al aire libre puede ser tan bueno como en los sistemas intensivos. Además, la producción en múltiples sitios es posible debido a las facilidades del sistema. Por ello granjas desarrolladas al aire libre pueden involucrarse bajo el sistema todo dentro-todo fuera y pueden conseguir parámetros de rendimiento eficientes y rentables.

4.2. ETOLOGIA

Actualmente es de gran importancia conocer las pautas de comportamiento animal, lo que se refleja en la mejora del trabajo y del manejo de las especies, aumentando la productividad, por lo anterior se puede definir etología como una de las ciencias que tiene por objeto el estudio del comportamiento animal, su finalidad es el estudio de la conducta, del instinto, y el descubrimiento de la actividad innata o aprendida de las diferentes especies. Se han estudiado en los animales aspectos como agresividad, el apareamiento y el desarrollo del comportamiento.¹⁰Unos de los objetivos importantes de la etología es demostrar

¹⁰ Font, E.; Colmenares, F. y Guillén-Salazar, F. (1998). El lugar de la etología en las ciencias del comportamiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51(1): 55-83.

que los animales poseen conciencia, además de una inteligencia y una capacidad de sentir bastante sorprendentes.

4.3. MEDICIÓN DEL COMPORTAMIENTO

Los problemas de comportamiento se pueden evitar conociendo cuales son las pautas de conductas normales de cada especie, por ello cobra gran importancia la medición del comportamiento animal que implica identificar la conducta que se pretende medir. (Martin 1993) hace énfasis en realizar una observación previa a la medición, la cual sirve para definir conductas, formular hipótesis y definir la forma en que se va a tomar lo datos.

Para poder medir el comportamiento hay que establecer categorías que deben cumplir una serie de requisitos como:

- 1- Ser independientes entre sí.
- 2- Ser claramente distinguibles.
- 3- Ser homogéneas.
- 4- Ser claras para que puedan ser comprendidos y utilizados por otros observadores.

Las categorías comportamentales pueden ser eventos o estados que son pautas de comportamiento de duración relativamente cortas. El comienzo o el fin de un estado comportamental pueden describirse como un suceso medido por su frecuencia.

La medición del comportamiento se puede realizar utilizando diferentes métodos, en primer lugar determinar reglas de muestreo que especifiquen que sujetos hay que observar y cuanto tiempo.

Hay dos clases de muestreo, el focal de barrido que consiste en la medición de la conducta de un individuo durante un periodo de tiempo determinado, en este periodo se mide la duración de uno o más estados como lo son la alimentación o la frecuencia de distintos eventos entre ellos caminar, pararse etc. El muestreo de barrido mide la actividad desarrollada por uno o varios individuos que se encuentran bajo observación.

El segundo es el muestreo ad libitum que involucra observaciones oportunistas estas no tienen restricción de tiempo de medición, este método es útil ya que mide comportamientos raros pero que pueden ser significativos.

4.4. ETOGRAMA

Como punto de partida en toda investigación de comportamiento se propone elaborar un Etograma el cual agrupa todos los comportamientos propios de una especie.

Juan López (MVZ) ⁵ considera por lo menos 10 sistemas de comportamiento, los problemas surgen cuando un comportamiento se establece en exceso o por lo contrario menos de lo esperado.

4.4.1. Conductas de tipo social

4.4.1.1. Comportamiento Epimelético:

Consiste en la desviación del comportamiento como por ejemplo la ausencia del comportamiento protector de una madre hacia sus crías, por otra parte el exceso cuidado a la prole de otra especie.

4.4.1.2. Comportamiento Etepmelético:

Consiste en desviaciones del comportamiento como la excesiva sobre dependencia en edades tempranas.

4.4.1.3. Comportamiento Agonista:

Consiste en expresar exageradamente los instintos de caza, instintos maternos, dominación y rivalidad incrementada, territorialidad exagerada.

4.4.1.4. Comportamiento Reproductor:

Se considera a las desviaciones del comportamiento sexual observadas durante el ciclo reproductor como por ejemplo esta la ausencia del libido, hipersexualidad en machos, gestaciones falsas.

4.4.1.5. Comportamiento Alelomimético:

Este comportamiento se presenta cuando existe la convivencia de varios animales se puede producir patrones de conductas irregulares como lo son la imitación de individuos de otra especie e individualismo exagerado¹¹

¹¹ MVZ Juan Alfonso García López, Etología Veterinaria

4.5. BIENESTAR ANIMAL

En cuanto al concepto de Bienestar Animal existen algunos desacuerdos ya que este mismo tiene distintos significados para los diferentes sectores de la sociedad (Edwards, 2001).

Edwards (2003) hace una excelente síntesis de las diferentes posiciones del concepto de bienestar animal, Broom (1986) considera que el bienestar de un animal es un estado relacionado con los intentos de adaptarse a su medio o aspectos de la experiencia de los animales como la ausencia de dolor (Duncan and Petherick, 1991), ambos estados están dentro del principio de las cinco libertades establecidas por el Farm Animal Welfare Council (1982).¹²

Como requisito mínimo, todos los animales necesitan de las cinco libertades:

- Comida y agua
- Entorno adecuado para vivir
- Salud animal
- Oportunidad de manifestar comportamientos naturales
- Protección ante el miedo y el malestar

4.6. LAS CINCO LIBERTADES

4.6.1. Agua y Comida

En condiciones de cautiverio los animales no pueden conseguir de forma natural su propia comida, por el contrario se les proporciona comida preparada, previamente y se les suministra el alimento ya servido en sus platos, en ocasiones los animales pierden el interés y adicionalmente esta situación

¹² Aparicio, M. A. y Vargas, J. D. 2003. El cerdo ibérico y el bienestar animal.

tampoco les permite mantenerse mentalmente y físicamente ocupados y estimulados.

Para el cautiverio es primordial que el ambiente sea lo más parecido a su hábitat natural estimulando su interés, como suministrar alimentos de forma parecida a el medio natural, prolongar el tiempo destinado para alimentación, esto obligan a los animales a trabajar para conseguir su propia comida y poder alimentarse, además de ofrecerles un entorno más estimulante.

4.6.2. Entorno adecuado para vivir

El medio en el que vivirá el animal debe asegurarle protección a la lluvia, al calor, al sol directo, pero además debe satisfacer sus necesidades físicas y fisiológicas, incluyendo un enriquecimiento a que estimule mentalmente y así puedan desarrollar una conducta natural.

Al proporcionar un lugar estéril, totalmente desprovisto de todo, sin enriquecimiento ambiental tendrá un efecto negativo en su bienestar, probablemente desarrollará un comportamiento estereotipado.

4.6.3. Salud animal

Ofrecer en lo posible una dieta balanceada y un entorno higiénico, asegurándole un sitio limpio y libre de excretas, un animal que no esté sano puede presentar signos de desnutrición, heridas, ojos llorosos, comportamientos de malestar.

4.6.4. Oportunidad de manifestar comportamientos naturales

Los animales deberían tener la oportunidad de manifestar gran parte de sus comportamientos naturales como lo harían en su habitat natural. En cautiverio tienen un entorno antinatural por esta razón hay que hacer lo posible por crear un entorno que lo estimule física y fisiológicamente. Al utilizar enriquecimiento ambiental junto con una dieta nutritiva debería asegurarse que los animales desarrollen varios comportamientos similares a los que tendrían en estado de libertad.

Si un animal en cautiverio no tiene oportunidad de expresar un comportamiento normal, generalmente resulta en empeoramiento de la salud y la aparición de estereotipias las cuales provienen de necesidades frustradas, esto es un indicador de la falta de bienestar animal.

4.6.5. Protección ante el miedo y el malestar

Se debe evitar proporcionar a los animales espacios pequeños, haciéndolos sin ofrecerles un lugar de escape ante la agresión y al conflicto. Los diseños de hábitats deben permitir comportamientos normales como sea posible y ofrecer áreas para escapar y tener intimidad ante otros animales. Si apartamos a un animal social de su familia o de su grupo, podemos crearle gran malestar, además de aumentar su nivel de agresividad.¹³

4.7. BIENESTAR DE LAS CERDAS REPRODUCTORAS

4.7.1. Bienestar de la cerda lactante

Las cerdas mantenidas en estabulación libre desarrollan un etograma pre-parto y durante el parto muy parecido al de las cerdas salvajes (*Sus scrofa*), aunque

¹³ Farm Animal Welfare Committee UK, 1993

con pequeñas modificaciones, fruto de la domesticación y del contacto con el hombre.

Según Jensen (1986) las cerdas en estabulación libre -sistema camping- experimentan un aumento de su actividad locomotora unas 24 horas antes del parto, con el único fin de elegir el lugar idóneo para construir el nido y poder parir. La cerda busca lugares tranquilos donde poderse refugiar (debajo o al lado de pequeñas laderas o colinas). Posteriormente escarba un pequeño agujero en el suelo con el hocico, de unos 5-10 cm. de profundidad (realiza el típico comportamiento de hozar, el cual no puede realizar en los sistemas intensivos, con suelos de cemento). Este agujero será posteriormente cubierto por hierbas y ramas.

En los trabajos llevados a cabo por Jensen (1986, 1989 y 1993) se distinguen tres fases en el comportamiento pre-parto de la cerda en régimen extensivo:

1.- Búsqueda del nido: caracterizada por un aumento de la actividad locomotora, la cerda efectúa grandes paseos en busca del lugar idóneo para parir.

2.- Preparación del nido: incluye gran número de olfateos y el comportamiento típico de hozar, para la construcción del nido de unos 5-10 cm de profundidad. Esta fase parece estar regida por factores hormonales, más concretamente por la prolactina, la cual es liberada en grandes cantidades en las proximidades del parto, favoreciendo la síntesis de calostro.

3.- Acondicionamiento del nido: por medio de hierbas, pajas y ramas. Esta última fase está más bien influida por factores ambientales o externos, de tal manera que esta actividad será más intensa cuanto mayor sea la disponibilidad que ofrezca el medio. Así mismo, JENSEN (1989) observó que esta última

actividad era menor en los meses de verano y en los climas templados, o bien cuando el lugar elegido para construir el nido estaba lo suficientemente protegido.

Las cerdas confinadas en las jaulas de parto no pueden desarrollar el comportamiento anteriormente descrito, aunque en las pautas etológicas observadas, se puede concluir que la cerda doméstica aún conserva el instinto para preparar y acondicionar el nido. De esta manera, ante la imposibilidad de construir el nido, las cerdas realizan unos movimientos con la cabeza y con las patas similares a los realizados por las cerdas en la construcción real del nido (Signoret y cols., 1975). En este sentido, el R.D. 1135/2002 exige que en la semana anterior a la fecha prevista del parto, las cerdas gestantes y las cerdas jóvenes dispongan de material adecuado para hacer el nido en cantidad suficiente, a menos que sea técnicamente inviable con respecto al sistema de estiércol líquido utilizado en la granja.



Figura 1: Bienestar animal de las cerdas reproductoras.
Revista Oficial del concejo general de colegio veterinario de España

Las cerdas ubicadas en parques de tierra experimentan un aumento de las actividades locomotoras, un aumento de los cambios posturales, de los paseos (Phillips y cols., 1991); mostrando una clara preferencia por los lugares

amplios donde ellas puedan girar y dar la vuelta (Phillips y cols., 1992). Al mismo tiempo, las cerdas se vuelven más intolerantes hacia sus congénitos específicos (Arey cols.,1992), incrementando las actividades de hozar para preparar el nido (Jensen,1993; Widowski y Curtis, 1990).Durante este periodo hay un aumento en las veces que se levantan y se acuestan las cerdas (Hansen y Curtis, 1980), así como en los mordiscos a los barrotes de la jaula (Jones, 1966). Sería interesante estudiar la razón básica de este último comportamiento, para determinar, tal y como comenta Gundlach (1968), si es un intento de abandonar la plaza para buscar un lugar tranquilo donde parir o, si por el contrario, se trata de una actividad de sustitución, causada por la frustración al no tener la oportunidad de construir un nido, o simplemente un intento de reunir materiales para la construcción del mismo.

Los esfuerzos para incrementar el bienestar durante la fase de lactación van encaminados hacia el aumento de los movimientos de la cerda durante su alojamiento y el incremento de las medidas de seguridad y de protección de los lechones recién nacidos. Si bien, se debe ser consciente que ambas medidas en la fase de maternidad son antagónicas, ya que un aumento de los movimientos de la cerda supone un mayor riesgo de aplastamiento de los lechones, y en consecuencia, un aumento de la tasa de mortalidad neonatal (Quiles y Hevia, 1999).

Los nuevos diseños para los alojamientos durante la fase de maternidad favorecen los movimientos de la cerda, por lo tanto, deben implicar necesariamente una mayor atención por parte del personal de la granja, sobre todo en las primeras 72 horas post-parto (Edwards y Fraser, 1997). Ya que a medida que incrementemos la libertad de movimientos de la cerda se está favoreciendo el riesgo de aplastamiento de los lechones. En opinión de Lawrence y Cols. (1994) el confinamiento de la cerda durante el periodo de lactación supone un estrés para la cerda no sólo por la limitación de

movimientos, sino también por la imposibilidad de escapar de los lechones después de efectuar el amamantamiento. No obstante, las condiciones de confinamiento a las que se someten a las cerdas durante la lactación permiten que reciban una gran cantidad de estímulos de amamantamiento, lo que favorece la producción láctea hasta el momento del destete (Quiles y Hevia, 1999).

Hoy en día se están diseñando sistemas de alojamiento alternativos (sistemas al aire libre, en estabulación libre con menor carga ganadera, etc.), los cuáles no solo constituyen una mejora del bienestar del animal, sino que tienen un efecto positivo sobre la adaptación de los lechones a la alimentación sólida, facilitando el destete. En estos sistemas la cerda tiene la posibilidad de escapar de su camada. De tal manera que, a medida que pasa el tiempo, el número de contactos entre la cerda y su camada va disminuyendo; y, consecuentemente, la estimulación del amamantamiento y, por tanto, la producción láctea. Estos lechones presentan un mayor consumo de pienso durante la lactación que aquellos alojados en sistemas tradicionales pero, a pesar de ello, tienen una menor ganancia de peso durante la lactancia, aunque por el contrario presentan una mayor tasa de crecimiento post-destete. En estas condiciones, el destete es mucho más natural y menos forzado. Además, esta disminución de los amamantamientos permite que las cerdas puedan entrar en celo durante la lactación (Stevenson y Davis, 1984; Henderson y Stolba, 1989).

Edwards y Malkin (1986) determinaron que el aplastamiento más importante, desde el punto de vista cuantitativo, era el aplastamiento posterior, seguido muy de cerca del ventral -la cerda aplasta la camada al incorporarse, al pasar de la posición sentada a la de pie, aplastando al lechón con su tórax-. El aplastamiento lateral -la cerda aplasta a los lechones cuando gira sobre sí misma para cambiar de posición- es poco frecuente en las jaulas de parto, donde la cerda tiene restringido gran parte de sus movimientos. Sin embargo,

este porcentaje aumenta cuando el área donde se ubica la cerda es muy grande o cuando no está confinada en la jaula de parto.



Figura 2: Bienestar animal de las cerdas reproductoras.

Revista Oficial del concejo general de colegio veterinario de España

Respecto a la duración de la lactación y su influencia sobre el bienestar de los lechones, las investigaciones llevadas a cabo ponen de manifiesto que destetes muy precoces incrementan los comportamientos anormales en los lechones, así como el riesgo de determinadas patologías. En este sentido, un destete precoz puede dar problemas asociados con la búsqueda activa de la mama, lo que les lleva a succionar el ombligo, el pene, el escroto u orejas de sus congéneres. En este sentido según La Directiva Española que hace referencia a las normas mínimas para la protección de los porcinos (Directiva 2001/93/CE y el R.D. 1135/2002) determina que los lechones no podrán ser destetados antes de las 4 semanas de edad, a no ser que el hecho de no destetarlo sea perjudicial para la salud de los lechones o de la cerda. Los lechones podrán ser destetados una semana antes, a la edad de 21 días, siempre y cuando los lechones sean trasladados a unas instalaciones adecuadas que les proporcionen las máximas garantías de confort medioambiental y de bienestar con las que pueda afrontar esta etapa de su desarrollo. Cuando se utilice una paridera, los lechones

deberán disponer de espacio suficiente para poder ser amamantados sin dificultad. A la hora de realizar un destete de 3 ó 4 semanas dependerá de las condiciones de manejo de los animales, del nivel de las instalaciones y construcciones y del grado de calificación del personal, ya que la elección de uno u otro destete puede repercutir en la productividad de la cerda (número de lechones destetados/año/cerda alojada) y en el potencial de crecimiento de los lechones (ganancia media diaria e índice de conversión, al incidir sobre el grado de bienestar de la cerda y de los lechones, respectivamente).¹⁴

4.7.2. Utilización de paja para mejorar el Bienestar

La utilización de cama en las explotaciones porcinas mejora las condiciones de bienestar de las cerdas, al proporcionarles la posibilidad de exteriorizar el comportamiento investigador y de "hozar"; al mismo tiempo supone una zona de reposo, una mejora de la calidad del suelo disminuyendo el número de lesiones podales y un mayor confort en los meses de invierno cuando las temperaturas son bajas (English y Edwards, 1999). Aunque su principal beneficio, durante la fase de maternidad, estriba en un punto de vista etológico, ya que proporciona a la cerda la posibilidad de construir su propio nido para parir. La presencia de paja en el suelo también influye en el comportamiento post-parto de la cerda en las primeras horas; así, Edwards y Furniss (1988) encontraron que en los alojamientos con paja en el suelo, las cerdas permanecían más tiempo echadas lateralmente durante las primeras 48 horas post-partos que aquellas cerdas que parían en plaza sin paja.

Por otra parte, la paja contribuye a disminuir las estereotipias durante la gestación cuando las cerdas son alimentadas de forma restringida (Spoolder y

¹⁴ QUILES ALBERTO., Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Bienestar de las cerdas reproductoras 2001.

cols., 1996), y también disminuye los comportamientos anormales durante el parto.

A pesar de estas ventajas, tanto desde el punto de vista productivo como del bienestar, se debe tener en cuenta que la utilización, sobre todo de paja de cereales como cama, acarrea una serie de inconvenientes como son:

- * Aumento de patologías bronco-pulmonares y oculares como consecuencia de un mal mantenimiento, provocando un exceso de humedad y una mayor concentración de amoníaco.

- * Un mayor costo por el valor de la cama.

- * Aumento de las necesidades de mano de obra, para mantener la cama en óptimas condiciones.

- * Puede aumentar la concentración de amoníaco dietético, aumentando la contaminación ambiental.

- * Pueden aumentar los niveles de partículas de polvo y esporas fúngicas en suspensión en el aire, aumentando el riesgo de enfermedades pulmonares en el personal de la granja.

- * Puede aumentar la incidencia de microorganismos patógenos en el ambiente.

Desde el punto de vista legislativo, las normas del decreto español # 91/630 determinan que todos los cerdos deben tener acceso a paja u otro material u objeto adecuado para satisfacer aquellas necesidades de comportamiento. La interpretación era bastante subjetiva, sobre todo en lo relativo a "material u

objeto adecuado, en el sentido que exige que los cerdos deben tener acceso permanente a una cantidad suficiente de materiales que permitan unas adecuadas actividades de investigación y manipulación como paja, heno, madera, aserrín, compost de champiñones, material orgánico o una mezcla de los mismos, que no comprometa la salud de los animales. Con esta medida se pretende satisfacer el comportamiento exploratorio y la respuesta a otros estímulos, ya que un ambiente demasiado simple empeora el grado de bienestar de los animales.

4.8. ESTEROTIPIAS DE LAS CERDAS REPRODUCTORAS

La falta de Bienestar Animal no sólo se manifiesta por cambios fisiológicos, disminución de la producción o falta de salud en los animales, sino que también se pueden observar cambios en el comportamiento o presencias de esterotipias.

Se entiende por esterotipia, las acciones repetitivas e invariables que se realizan sin ninguna finalidad.

Las cerdas en confinamiento desarrollan esterotipias como respuesta al estrés, el tedio, la frustración o la ansiedad a la que se encuentran sometidas por el aislamiento de una jaula.

Las esterotipias se desarrollan en situaciones carentes de movimientos y por ausencia de receptividad. Si una cerda es incapaz de desarrollar movimientos naturales, como por ejemplo el levantarse y el tumbarse sin dificultad, terminará desarrollando movimientos incontrolados o esterotipias durante periodos prolongados. Ello, con el tiempo, repercutirá en lesiones a nivel de las articulaciones y los aplomos, lo que en el caso de las cerdas reproductoras

puede ocasionar problemas de fertilidad y de aumento de la tasas de reposición.

Existen dos teorías del porque la cerda desarrolla las estereotipias, por un lado, se puede considerar a la esterotipia como una función compensatoria del organismo, que mediante una serie de movimientos motores incontrolados y constantes darían lugar a una estimulación sensorial que compensaría las situaciones de falta de receptividad.

En este caso, hay una baja estimulación ambiental y, por tanto, la cerda intenta aumentar la estimulación. O bien, se puede considerar que el animal, mediante la esterotipia, es capaz de hacer frente a situaciones de tedio, frustración o ansiedad, ya que con esos movimientos desvía su atención de la causa que está originando dicha situación. En este caso, existe una hiperactividad ambiental hacia el animal.

En ambos casos la cerda intenta adaptarse al medio ambiente inadecuado mediante las esterotipias. Por tanto, puede afirmarse que cuando se detectan altos niveles de esterotipias, el bienestar de las cerdas es deficiente.

Las cerdas gestantes enjauladas suelen desarrollar esterotipias antes y después del reparto del alimento, siendo las más frecuentes: "el masticar en vacío", "hacer intentos de masticar" o "lamer el comedero y el bebedero". Otra serie de esterotipias frecuentes son: "morder los barrotes", "prognatismo del labio inferior" u "hocicar". Es posible que, en ocasiones, algunas de estas esterotipias ayuden a la cerda a adaptarse al ambiente, mientras que en la mayoría de los casos son inútiles y energéticamente costosas, lo que repercute negativamente en los parámetros reproductivos.

En investigaciones llevadas a cabo por Broom y cols. (1991) comparando tres sistemas de alojamientos para cerdas gestantes (jaulas individuales, alojamiento en grupos con comederos individuales y alojamiento en grupos con comederos electrónicos), observaron cómo el tiempo empleado en actividades claramente estereotipadas -expresadas en porcentajes- fue muy superior en jaulas individuales respecto a los otros dos alojamientos (50,14% vs 8,19% y 3,69%, respectivamente). En opinión de Mason (1991) y Broom y Johnson (1993), las estereotipias se desarrollan en situaciones de frustración en donde las necesidades no están satisfechas. Ello sugiere que las cerdas alojadas en jaulas se enfrentan a situaciones de frustración con mayor frecuencia que las alojadas en grupos, atribuible probablemente a su imposibilidad de satisfacer la motivación del movimiento, hovar y expresar otras formas de comportamiento natural. También puede ser debido a la frustración ocasionada por los encuentros antagónicos no resueltos con otras cerdas. Este último aspecto, en opinión de Barnett y cols. (1987) puede ocasionar una fuente importante de estrés a las cerdas. Junto a las estereotipias, el exceso de agresividad en el comportamiento social y la reducción en la respuesta a ciertos estímulos son otros de los comportamientos anormales detectados en situaciones de incomfort en las cerdas.

Finalmente, junto a las estereotipias que junto a las estereotipias también se han observado en cerdas sometidas a situaciones de confinamiento en jaulas o situaciones de estrés algunos comportamientos dirigidos hacia objetos, pudiendo destacar los siguientes: comer la cama, la tierra o el estiércol, polidipsia nerviosa, masaje anal, cuidado ineficaz de los lechones, canibalismo, inactividad prolongada, interrupción o modificación de los movimientos de descanso, etc.¹⁵

¹⁵ QUILES ALBERTO., Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Bienestar de las cerdas reproductoras 2001.

La conducta del cerdo, como vertebrado superior, está determinada por las peculiaridades de su organismo y se halla en estrecha relación con la capacidad funcional del sistema neuroendocrino, de los órganos de los sentidos, del sistema locomotor y del sistema digestivo del individuo. La capacidad de cada sistema orgánico y con él las particularidades de la conducta del animal están bien fijadas genéticamente, pero pueden ser modificadas por el ambiente.

El patrón conductual de los cerdos de todas las edades es predominantemente diurno, pero el mismo sufre modificaciones en función de la búsqueda e ingestión de los alimentos indispensables para la subsistencia de la especie.

El olfato es el principal sentido del cerdo y el hocico su principal órgano táctil, con el cual hoza el suelo para buscar alimentos. Su conducta alimentaria depende de varios factores, entre los que se destacan el sistema de crianza y de alimentación y la composición del alimento.

El conocimiento de la conducta del cerdo resulta de gran valor práctico porque denota el grado de acople entre éste y el medio ambiente que se le prodiga. De particular interés son las conductas aberrante, estereotipada, de vicio, de dolor y de enfermedad, pues reflejan desajustes extremos que deben ser corregidos inmediatamente.¹⁶

¹⁶ Hernández, A.; Álvarez, A.; Ávila, M.; Cama, M. Formas de la Conducta del Cerdo Domestico. URL <http://www.vetuy.com/articulos/cerdos/050/0015/porc015.htm>. Mayo 2004

4.9. PASTOREO VS. NO PASTOREO

Es práctica corriente en muchas piaras al tener una parte de los animales, principalmente la cerdas de cría en pastoreo.

Las buenas razones a favor de ésta práctica son: Los animales obtienen del pasto fibra para aumentar su capacidad gástrica para mayores consumos en épocas de lactancia, no hay necesidad de lavar corrales, las cerdas hacen ejercicio. Sin embargo, el pastoreo no puede recomendarse para todo tipo de explotaciones.

Una cosa es tener animales en buenos potreros, bien drenados convenientemente cercados, con sombra y otra cosa es sacarlos de los corrales cenagosos, o sin sombra, o muy grandes, en donde los animales seguramente se parasitarán, caminarán más de lo conveniente y no obtendrán ningún provecho. En estas condiciones no es recomendable el pastoreo.

En caso de cerdas en gestación hay que tener presente la necesidad de una vigilancia estricta de cada hembra, la cual se dificulta mucho en condiciones de pastoreo. Las cerdas escarban y dañan los potreros formando hoyos, charcas, etc.

Las piaras pueden tener un buen lote de pasto de corte, bien abonado y del tamaño suficiente como para suministrar pasto verde, fresco, de muy buena calidad y en forma abundante a las cerdas en gestación de la granja, todos los días.

El forraje de corte puede ser maíz, ramio, alfalfa, kikuyo, raigras, etc. Lo importante es suministrarlo tierno y con regularidad.¹⁷

¹⁷ Manual de Producción de Cerdos de Solla. Pág. 18-19.

Tabla 1. Paralelo entre sistemas de Pastoreo Vs Confinamiento en Producción Porcina.

PASTOREO	CONFINAMIENTO
Únicamente para cerdas gestantes	Para cerdas de cría y ceba
Más bienestar para los animales	Menos comodidad para los cerdos
Requiere grandes áreas	Más cerdos por unidad de área
Menor inversión en construcciones	Mayor costo de construcciones
Mayor posibilidad de parasitismo	Mejor control de parásitos
Obtiene fibra del pasto	Están más deficientes en fibra
No se lavan corrales	Se requiere más agua para lavado
Mejor oportunidad de ejercicio	Los cerdos no hacen ejercicio
Se puede causar erosión del suelo	No se afecta el terreno
Se pueden enmascarar repeticiones	Mejor control individual de eventos
Difícil control del estado corporal	Control de la condición corporal
Requiere mayor mano de obra por cerda	Menor mano de obra por cerda

Fuente: Manual de Solla. 2006

4.10. CRIA INTENSIVA AL AIRE LIBRE

4.10.1 Principios

La cría de cerdos a campo, ha evolucionado durante los últimos años, con la incorporación de conceptos y equipos novedosos, simples y económicos que permiten alcanzar una productividad e intensificación comparables a la obtenida en los buenos planteles en confinamiento.

No se trata de proponer un antagonismo entre ambas modalidades, ya que cada una tiene sus ventajas y desventajas, sino de ofrecer una alternativa

mejorada que permite obtener altos rendimientos con menor inversión en instalaciones a cambio de una mayor participación del trabajo.¹⁸

4.11. CRIA EN PASTOREO

Hasta hace poco se creía que las cerdas debían parir en confinamiento para asegurar la supervivencia de las crías. Algunos critican, sin embargo, este sistema porque favorece las úlceras y la manía de morder los barrotes. Otros agricultores mantienen las cerdas al aire libre, ofreciéndoles espacio, aire fresco y sol. Hoy en día se puede reducir considerablemente los gastos usando pequeñas chozas portátiles y buenos pastos.

(John McGlone) afirma que los sistemas sostenibles de crianza en pastoreo aumentarán conforme los productores conozcan sus beneficios ambientales, su menor costo inicial y las oportunidades de mercadeo.

Para ahorrar tiempo, los grandes productores en pastoreo ubican las chozas simétricamente y hacen de igual tamaño los potreros. Así pueden cortar y preparar en serie vallas y tuberías para todo el sistema.

El pastoreo es más atractivo porque afecta menos el ambiente. Los cerdos distribuyen el estiércol uniformemente mientras pastan. Los pastos pueden ser naturales o de siembra. Conviene incluir en las rotaciones plantas leguminosas como la alfalfa; son muy nutritivas y mejoran el nitrógeno del suelo. (Mc Glone 1999) recomienda construir charcas donde los cerdos puedan refrescarse y lugares de sombrío donde puedan refugiarse.

Las chozas para las cerdas de cría no tienen piso y pueden ser de madera, metal o plástico. El suelo se recubre con abundante paja y tallos de maíz, heno

¹⁸ Instituto nacional de tecnología Agropecuaria. Grupo Porcino - Cría la aire libre_ Ventajas.htm.

o incluso tiras de periódico como protección contra el frío, se recomienda utilizar chozas en arco para reducir la pérdida de crías por aplastamiento.¹⁹

La cría a campo proporciona partos continuos todo el año debe manejarse un destete de 3 a 4 semanas para así lograr 2.2 – 2.3 partos por hembra año. Las instalaciones requeridas para este tipo de crianza al aire libre deben ser móviles y los cercos de alambre electrificados para delimitación de espacio. Los equipos son modulares, se puede ampliar gradualmente la unidad a un costo mínimo.

Los gastos de energía para calefacción son mínimos, Las inversiones en instalaciones representan alrededor de ¼ de las equivalentes en confinamiento

En este tipo de sistema se trabaja con cerdos genéticamente mejorados, igual que en confinamiento, la diferencia entre los dos sistemas es que al aire libre los cerdos expresan libremente su comportamiento natural y establecen una relación armoniosa con el hombre.

Un factor que representa un grado de estrés alto es el manejo en la alimentación es por eso que se basa en raciones completas, sin tomar en cuenta el aporte de los pastos, ya que el tapiz vegetal se toma sólo como un soporte adecuado para los animales.

4.12. PARTO SOBRE PAJA

Algunos granjeros usan para el parto camas con mucha paja. Según los investigadores el poder hozar reduce el estrés de los cerdos. Para ello basta poner abundante paja en los corrales individuales de las cerdas de vientre. Durante la preñez y la lactancia en grupo se pone paja abundante en un espacio amplio. Estos sistemas, al mantenerlas agrupadas, las estimula a entrar en celo.

¹⁹ Boletín “Estrategias Económico-Ambientales en la Crianza de Cerdos”

Un ingrediente básico que, puede decirse, condiciona el éxito de la cría a campo, es la paja, vital para que la cerda construya su nido, mullido y térmico, que es la clave para reducir la mortalidad de lechones por aplastamiento o enfriamiento. Unos 2-3 días antes del parto se coloca la paca de paja a la entrada de la paridera y se deja que la cerda por sí sola construya su nido, un comportamiento muy característico de la especie que ocurre 8-24 horas antes del inicio del parto. A lo largo de la lactancia es necesario ir añadiendo pequeñas cantidades de paja, lo que insume alrededor de 1 fardo por semana; esto es 3-4 fardos convencionales en todo el período. Este ingrediente representa un costo extra del sistema.

Dwight Ault, granjero de Austin, Minnesota, decidió cambiar de un sistema en confinamiento a otro con camas de paja por razones económicas. Los cajones, puertas y equipo del sistema tenían ya 26 años de uso. Su renovación era urgente. Una subvención de SARE le ayudó a reproducir un sistema que había visto en Suecia. Transformó un pajar en un sistema de camas de paja. La conversión le costó una tercera parte del costo del equipo nuevo.

“Estaba harto del amoníaco y los malos olores. Pensé que disfrutaría más con el nuevo sistema”, dice este agricultor.

El parto sobre paja requiere un espacio con capacidad para unas 10 cerdas criando. Se colocan cajones individuales para que cada cerda pueda construir su nido para parir. Las crías permanecen 10 días en los cajones. Finalmente éstos se retiran para que los cerditos se incorporen al grupo.

En invierno las cerdas y el proceso de composta producen bastante calor haciendo casi innecesaria la calefacción. Las puertas y ventanas grandes favorecen que los sistemas de ventilación renueven y circulen mejor el aire. Un

sistema de ventilación silencioso permite mejor comunicación entre las cerdas y sus crías. Así se reducen las muertes de cerditos por aplastamiento.

Generalmente el sistema sueco requiere más actividad, atención y planificación que el convencional. Sin embargo el cuidado de cada cerda sólo ocupa unas 18 horas al año. En el sistema sueco es más fácil seleccionar las cerdas reproductoras, reparar estructuras, limpiar, mover y medicar los cerdos y atender los partos.

4.12.1 Parto y Lactancia

Las cerdas son llevadas a los potreros de parto-lactancia unos 10 días antes de la fecha prevista de parto.

Si las parideras se disponen juntas dentro de un mismo potrero, sin divisiones, es esencial que las fechas de parto no difieran en más de unos pocos días para evitar lactancias cruzadas, es decir que los hijos de una cerda mamen de otras madres y desplacen a los más pequeños, cosa que puede ocurrir después de los 10 días de edad, pues hasta entonces permanecerán junto a su madre con poco desplazamiento. Se adopta así el principio de manejo denominado “todo adentro- todo afuera”.

4.12.2. Parideras

El modelo de paridera inicialmente más difundido en el mundo, es el llamado “arco”. Algunas modificaciones que se han adoptado son: elevar la altura a 1,2m eliminar el palco y reemplazarlo por una simple tabla de 20 ó 25 cm de altura que atraviesa la entrada y agregar una ventana en la pared posterior para ventilar en tiempo caluroso. Los materiales originales son chapa y laminado fenólico en el frente y fondo.

Las parideras se ubican con el fondo hacia los vientos dominantes, generalmente con la puerta hacia el norte, cuidando sellar los bordes donde asientan para impedir las filtraciones de aire.

4.12.3. Manejo

Si se aloja un grupo de cerdas en un único potrero conteniendo las parideras, por lo general cada una escoge una paridera; rara vez la ocupan dos y es excepcional que el parto se desarrolle fuera de su refugio, salvo que la cerda encuentre alternativas más confortables, como la sombra en el verano.

El procedimiento recomendado es dejar en completa tranquilidad a las cerdas antes, durante y por lo menos 24 horas posteriores al parto, lapso en que las madres suelen permanecer casi inmóviles administrando a su camada el vital calostro. Sólo se las vigila y se actúa en las raras ocasiones en que se presenta alguna dificultad. Las cerdas quedan solas y el parto no se asiste en absoluto procurando mantener un clima de completa tranquilidad. Una vez concluido o al día siguiente, se cuentan los lechones nacidos vivos, se eliminan aquellos nacidos muertos y los restos de placenta mediante acciones silenciosas sin disturbar a la cerda.

Los cordones umbilicales no se tocan, dejando que se sequen por si solos.

La idea es intervenir lo menos posible en los primeros 3 días post-parto.

El tiempo frío no constituye obstáculo alguno para la supervivencia de los lechones, sí en cambio el calor. Cuando la temperatura ambiente se aproxima a los 40° C existe riesgo de que las cerdas mueran por “golpe de calor”, en cuyo caso no habrá más remedio que formar charcos.

Luego del destete la paridera se desplazará dentro del potrero hacia un lugar limpio y se eliminarán los restos de cama o se los quemará. Al cabo de una o

dos temporadas se recomienda mover toda el área de parto-lactancia hacia un terreno “nuevo”, que antes no haya alojado cerdos.²⁰

4.12.4. Los cerditos

Los principales problemas que tienen los cerditos en la etapa de lactancia son:

- Aplastamiento por parte de la madre.
- Ataque salvaje a la madre.
- Ambientes estériles.
- Mutilaciones como la castración y cola - atracar, se lleva a cabo sin anestesia.
- Destete temprano.

4.12.4.1 Aplastamiento

En la producción de cerdo intensiva casi todos cerditos al nacer son alojados en cajones. A pesar que la cerda está atenta y limita sus movimientos, un 10 – 15% de los cerditos son aplastados por casualidad o pisoteados por la cerda causándoles la muerte²¹.

Algunos factores importantes que influyen en la mortalidad neonatal de lechones son:

- 1- El tamaño de la camada
- 2- Alta frecuencia de excreción de la madre
- 3- Pisos duros sin cama blanda
- 4- La mortalidad de lechones débiles.

²⁰ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria “Cría intensiva al aire libre”.

²¹ Arey, 1997



Figura 3: Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice pig production - www.gapanimalwelfare.org

4.12.4.2. Salvajismo

Los cerditos también están en el riesgo de ser atacados salvajemente por sus Madres. Aunque el comportamiento no es completamente comprendido, es más común en cerdas de primer parto ya que no tienen la experiencia de la maternidad.

4.13. MUTILACIONES DEL CERDITO

Las mutilaciones de cerdito son llevadas a cabo en sistemas de producción en confinamiento. Poco después del parto, los cerditos son sometidos a diversas mutilaciones como lo son:

- La mutilación de los colmillos a los 2 o 3 días de vida. Esta ha sido una práctica discutida ya que muchas veces esta práctica si no es bien realizada ocasiona perjuicio en la encía del animal, siendo blanco para infecciones y deteriorando el rendimiento productivo del lechón.
- La mutilación de la cola. Se realiza para evitar la mordedura de esta por parte de sus compañeros. Puede realizarse en su totalidad, media o tan solo una cuarta parte. Estos son criterios que se deben realizar

muy objetivamente, de acuerdo a las necesidades de cada granja, son manejos que no se pueden generalizar si no se debe analizar las necesidades individuales y tomar decisiones al respecto.

- Muestras en las orejas. Se realiza para la identificación de cada individuo dentro de la camada el lote y la granja, Es una práctica útil para este fin, sin embargo debe realizarse con los implementos completamente asépticos y condiciones óptimas para lograr buenos resultados.
- Castración: Esta práctica se ha venido desarrollando de forma cultural, se trabaja con el fin de no tener fecundaciones indeseadas, los cerdos serán más magros, el tejido muscular de los animales castrados no tendrán almizclada la carne como sucede en cerdos enteros adultos. “Conceptos que se vienen modificando, pues han pasado como una tradición pero no con una sustentación objetiva”.²²

En la actualidad gran cantidad de granjas porcícolas realizan el manejo de los lechones al nacimiento utilizando las diferentes prácticas de manejo ya establecidas; el corte del cordón umbilical con tijeras previamente desinfectadas a uno o dos centímetros de la pared del abdomen esta práctica previene las posibles infecciones que penetran por el ombligo y que pueden en algunos casos producir diarrea y en muchas ocasiones infecciones generales y la muerte misma; el corte de colmillos y el descolado es una de las practicas realizadas en la gran mayoría de las granjas, el mal corte de los colmillos puede producir infección y es una vía acceso para que se desarrollen más adelante enfermedades producidas por bacterias infecciosas las cuales se verán reflejadas en el Precebo, se ha demostrado que el no descolmillado de los lechones no representa inconveniente alguno²³.

²² Whittemore, Op.cit, p 164.

²³ GRUPO LATINO EDITORES. Manual de explotación y reproducción en porcinos. 2006. pág.382-384.

El corte de cola aunque no es necesario, algunas granjas acostumbran hacerlo el mal descolado y una mala desinfección del área conlleva a que haya inflamación e infección de las colas las cuales van a tardar en sanar más tiempo y por último la numeración por marcación en las orejas, existen diversos sistemas de marcar o tatuar los cerditos como placas numeradas, cortes por medio de pequeñas muescas o sacabocados y marca con tinta²⁴, esta práctica no es necesaria ya que solo es para tener un mejor manejo y registro del animal; La aplicación del hierro es otra de las practicas de manejo necesarias para la supervivencia del animal ya que el cerdo es susceptible a sufrir anemia por carencia de hierro los cuales se tornan débiles, con crecimiento lento, pérdida de apetito, pelo y piel ásperos y finalmente mueren su aplicación debe hacerse a los tres días de edad, una de las alternativas propuesta en la aplicación del hierro que generalmente se realiza por vía intramuscular 2ml por animal se puede realizar vía oral facilitando el manejo y previniendo que una mala aplicación de hierro que involucre la salud del animal y por último una de las practicas más delicadas y difíciles de realizar es la castración la cual se debe hacer a temprana edad entre 10 y 14 días así se facilita el manejo y ayuda a obtener mejor calidad de la carne, las reacciones inflamatorias son menos fuertes, no se necesita ligar y el costo de la operación es bastante bajo esta práctica es obligatoria en la porcicultura ya que no se puede dejar un cerdo entero porque al llegar a la edad de madurez sexual almizcla la carne dando un sabor desfavorable.

Todas las prácticas de manejo ya mencionadas anteriormente proporcional al lechón grandes niveles de stress haciéndolo más susceptible a enfermedades existentes en la granja logrando así un menor desempeño productivo en la etapa de Lactan

4.14. PRODUCCION DE CERDO EN CONFINAMIENTO

La cría en confinamiento es el método comúnmente más desarrollado, por ello es de gran importancia conocer brevemente el manejo de este sistema:

Los cerdos se crían en condiciones de explotación más intensiva que el ganado vacuno y las ovejas. Las empresas dedicadas a ello pertenecen a tres grandes grupos: producción de ganado reproductor de pura sangre, producción de cerdos para la alimentación y crianza y producción de cerdos de carne para su venta y matanza. Algunos productores desempeñan las tres actividades y han construido grandes habitáculos donde pueden parir cientos de cerdas.

La producción intensiva requiere una gestión experta y la cooperación de varios especialistas diferentes, como cirujanos veterinarios y dietistas. Los costos de alimentación representan un 75% de los gastos totales de producción, por lo que una selección meticulosa de los alimentos en función de su valor nutritivo y su economía es importante. También es importante controlar otros muchos elementos cuando se crían cerdos en condiciones de confinamiento. Las crías recién nacidas son enormemente sensibles al frío. Además, los cerdos no tienen glándulas sudoríparas, por lo que los animales de gran tamaño deben disponer de medios para mantenerse frescos en entornos cálidos. Una ventilación apropiada elimina los gases tóxicos, sobre todo hidrógeno y amoníaco, procedentes de los productos de desecho. A cada animal se le asigna un espacio limitado que oscila aproximadamente entre 0,3 m² para los cerdos jóvenes y 1,4 m² para las cerdas reproductoras.

En condiciones de confinamiento, las enfermedades se combaten por medio de la vacunación, el control de los vectores, los antibióticos y, en algunos casos, la

eliminación de los animales enfermos. Los compuestos capaces de controlar el ciclo reproductor, la duración del periodo de gestación y la planificación de los partos han hecho posible controlar la cría y la reproducción para minimizar la necesidad de mano de obra durante los fines de semana, cuando los salarios resultan más costosos.

4.14.1 Hembra Lactante

Una vez instalada la cerda en la paridera, se debe revisar y asegurar la disponibilidad de agua las 24 horas del día, con un flujo de 3 litros por minuto. Lo ideal es que la cerda pueda estar enjaulada, para limitar sus movimientos y evitar así dos problemas:

- a. Que pise o aplaste los lechones.
- b. Que orine y defaque por todo el corral.

Esta jaula debe ser de metal, tubo o varilla, fuerte y bien construida, que no presente bordes filosos que puedan poner en riesgo la salud de los animales o los operarios. Las medidas más comunes son: 2,10 m de largo, 60 cm de ancho y 1,05 m de alto, colocando la barra inferior a 25 cm de altura.

Las necesidades de temperatura de las cerdas son muy diferentes a las de los lechones, y las de éstos cambian cada semana; por lo tanto, hay que cuidar a los dos. Temperatura ideal para la cerda: 18° C a 21° C, con un rango mínimo de 15° C y una máxima de 29° C.

La lactancia empieza desde el momento mismo en que la cerda comienza la producción de calostro, lo cual dura entre 24 y 48 horas, a continuación produce leche, que puede continuar hasta los 60 días aproximadamente, si los lechones

continúan mamando. Sin embargo, por cuestiones económicas, lo usual en las granjas tecnificadas es destetar entre los 21 y 28 días.²⁵



Figura 4: Cerda en el Paritorio
Joaquín Gómez Celis MVZ.

4.14.2. Cerditos

El operario debe ser una persona conocedora de los cuidados mínimos que requieren los lechones en sus primeras horas de vida; así mismo, estar atento a la recuperación de la cerda.

El periodo más crítico de la vida del cerdo va desde el momento en que nace hasta cuando tiene 4 semanas de edad, la primera semana de vida presenta la mayor mortalidad antes del destete.²⁶

Las prácticas sugeridas para los lechones son las siguientes:

²⁵ Manual de Porcinos Finca S.A.

²⁶ Manual de Porcinos de Solla S.A.

- *Al nacimiento:* Retirar todas las membranas placentarias de nariz y boca, cerciorándose que respire bien. Secarlo estimula la circulación, ligar, cortar y desinfectar el ombligo. Hacerlo mamar calostro es primordial para el aporte de inmunidad. Proporcionarle una fuente de calor.

De ser posible, es aconsejable ubicar a todos los lechones en una fuente de calor hasta que la cerda finalice el parto, esto con el fin de poder alimentar a los lechones más débiles y pequeños.

- *Primer día de Nacido:* Cortar cola, descolmillar, marcar, realizar atetes para homogenizar las camadas.

- *Tercer día de Nacido:* Aplicar fuente de hierro por vía intramuscular 2ml por lechón.

- *Siete a diez días de Nacido:* Castrar.

- *Veintiuno a Veintiocho días de Nacido:* Destete según la edad se debe esperar cierto peso:

Al nacimiento:	1.0 – 1.4Kg
1 Semana:	2.6 – 2.8Kg
2 Semana	4.0 – 4.5Kg
3 Semana	5.5 – 6.0Kg
4 Semana	7.0 – 7.5Kg
5 Semana	9.0 – 9.5Kg
6 Semana	11.0 – 12.0Kg

Aproximadamente un 6% de los lechones mueren antes del destete, pero esto se puede ayudar a corregir con las siguientes sugerencias:

- Alimentar la cerda con dietas adecuadas para la fase de gestación y lactancia.
- Establecer que todos los lechones amamenten, en especial los débiles.
- Proporcionar una fuente de calor e instalaciones secas y limpias.
- El lechón es muy susceptible de presentar diarreas; por esto, se debe evitar tres factores fundamentales: humedad, frío y corrientes de aire.
- Suministrar una dieta especial desde la primera semana de vida. Para el caso de lechones destetados a edad temprana (3 a 4 semanas), es imprescindible disponer de alimento especial que contenga productos lácteos y carbohidratos refinados.

Tabla 2. Principales ventajas y desventajas de la cría intensiva a campo

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Costo inferior de instalaciones (1/4 de confinamiento) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor duración de los equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Aire puro sin olores ni gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupa mayor superficie de campo.
<ul style="list-style-type: none"> • No hay trabajo de limpieza ni de eliminación de deyecciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor pérdida perinatal de lechones (mayor frecuencia de "nacidos muertos")
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo más agradable 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor mortalidad de lechones en lactancia por traumatismos (15%-20% de pérdidas entre nacimiento y destete)
<ul style="list-style-type: none"> • Bienestar de los animales; mansedumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de una buena cama de paja.
<ul style="list-style-type: none"> • Reducida incidencia del síndrome mastitis-metritis-agalaxia (MMA) y cistitis en las cerdas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo a la intemperie. Más mano de obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Escasa o nula incidencia de diarrea en lechones lactantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor incidencia de parasitosis.
<ul style="list-style-type: none"> • Mejor condición y peso de los lechones al destete. 	<ul style="list-style-type: none"> • Labor tediosa en caso de medicar (manipular) lechones lactantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Menos roedores 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sin gastos de energía para calefacción. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Menores gastos en medicamentos (hierro inyectable, antibióticos y desinfectantes). 	

4.15. EL ESTRÉS

Los parámetros fisiológicos típicos del estrés aparecen solamente cuando se comprueba una disminución de la predicción y del control de la situación. Igualmente la posibilidad de acción es muy importante. Mientras el organismo pueda hacer algo para volver al equilibrio - es decir la homeostasis - no se puede hablar de estrés incluso cuando haya una excitación neta. Por ejemplo, mientras un animal pueda pelearse o huir, controla su destino (el estado de "fight-flight" de Cannon). El organismo todavía puede hacer algo para disminuir el grado de incertidumbre. Tendrá sin duda un nivel elevado de adrenalina y de testosterona. Los parámetros de estrés aparecen sin embargo solamente cuando el animal pierde el combate y no puede huir (el estado de "conservation withdrawal").

Cuando tal estado es de corta duración se habla de estrés agudo. El estrés crónico se refiere a una situación de larga duración que conduce a toda clase de fenómenos patológicos como el aumento crónico de la presión sanguínea, la inmuno-depresión y las lesiones orgánicas descritas en anatomopatológica (por ejemplo, lesiones cardíacas, úlceras de estómago etc.).

Una buena comprensión del estrés y de lo que provoca el estrés es importante para evaluar el bienestar de los animales.

Se puede hablar de estrés, como el fenómeno responsable de la variedad de trastornos advertidos en la práctica Zootécnica producto de las diferentes interacciones en el campo de la Zootecnia.²⁷

²⁷ Principios generales sobre estrés y bienestar. Conductas estereotipadas en las especies domésticas. Significado, causas y soluciones. TEMA 19.

4.15.1. Respuesta del cerdo frente a niveles de Estrés

Es estrés es una respuesta del animal a situaciones que le provocan ansiedad y miedo, también provocan alteraciones comportamentales, su respuesta se traduce en problemas patológicos y rendimientos bajos.²⁸

Una de las principales causas de estrés son las enfermedades, lesiones y agresiones. También puede ser un resultado de problemas ambientales específicos, como por ejemplo el traslado de los cerdos de un lugar a otro, transporte de condiciones extremas de frío o calor.

Se dan manifestaciones externas de factores de estrés que se pueden ver en comportamientos estereotipados, este se observa como un hecho o varios combinados como chupar la lengua de forma repetitiva, morder barras, chupar barras, morder cadenas, movimientos de la cabeza y consumo excesivo de agua.

Este comportamiento estereotipado es la forma como el animal enfrenta al estrés, también la interrupción de los mecanismos normales para el control del comportamiento, se da como indicador de un bajo nivel de bienestar. El estrés determina depresión del sistema inmune y mayor probabilidad de enfermedad, se ven reducidos el apetito y el crecimiento y esto se manifiesta en una deficiencia reproductiva.²⁹

4.16. ESTUDIOS DE CASO

4.16.1. El sistema de producción de cerdo orgánico, Davidsta Agricultor, Gnesta.

²⁸ Lagreca, Op. Cit, p 9

²⁹ Tomado de Pork Industry Handbook, Cooperative Extensión Service, USA. Porcicultura Colombiana, El estrés en los cerdos. Vol. No. 17. pag- 9 y 10.

Davidsta proporciona cerdo orgánico a un elevado precio para un mercado ya establecido (Carniceros locales y Restaurantes).

Los cerdos son criados durante toda su vida en potreros es allí donde son engordados y finalmente sacrificados.

La ventaja del sistema al aire libre es adaptación innata al ambiente ya que se siente familiarizado, esto hace que los cerdos estén la mayor parte del tiempo afuera desarrollando su conducta natural.

La granja tiene 50 cerdas cada una con sus crías, comparten un potrero de 20 hectáreas, al tener un buen espacio se reducen las peleas y riñas entre ellas.

Las Cerdas Landrace White son cruzadas con Jabalíes Hampshire para tener un cruce más resistente que se adapte mejor a las condiciones ambientales.³⁰

4.16.1.1 Cerdas

Las cerdas están en grupos de familias pequeñas, estables de 6-8 Animales. Esto quiere decir que la agresión es reducida, como él Las cerdas nunca son mezcladas con familias pocos sociables. La comida es distribuida a lo largo de todo la longitud del potrero es por eso que no existe competencia por el alimento.

Las cerdas pasan la mayor parte de su tiempo afuera realizando sus actividades normales de conducta. Ellas Tienen buen espacio para hacer ejercicio. Las cerdas tienen cabañas fijadas espaciosas donde pueden refúgiarse cuando el clima no es favorable, cuando el tiempo es demasiado caluroso es conveniente que alrededor hayan charcas donde ellas puedan refrescarse. A diferencia de sistemas convencionales, en que las cerdas tienen alrededor de 2.3 partos al año, las cerdas sobre esta granja dan sólo dos camadas por año.

³⁰ Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice. Pig Production Case Studies. 2003

4.16.1.2. Cerdas lactantes

Cada cerda tiene un cubículo individual para que pueda iniciar el proceso del parto este debe ser fijo y provisionado de paja para que ella misma elabore el nido, esto permite que la cerda no se estrese en el momento del parto ya que está aislada de las demás.

Después de parir, las cerdas son libres de dejar el arco y salir a la intemperie. Cada arco tiene una barrera con el propósito de que los cerditos queden en el interior y no puedan salir. Después de los 7 días, las barreras son retiradas y las cerdas y cerditos se congregan juntos en grupos de familia así lo haría en las condiciones salvajes.

4.16.1.3. Cerditos

Los cerditos nacen dentro de los cubículos "arco". La paja suministra la buena protección térmica.

El diseño de parir en el arco proporciona a" áreas de "Seguridad" que también ayudan para reducir el aplastamiento.

Los cerditos no son sujetos a las diferentes mutilaciones de las prácticas que son vistas en la producción convencional.

La cerda tiene libertad de movimiento y puede apartar a los cerditos que con los colmillos empiezan a dañar la ubre.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental tuvo una duración de seis (6) meses, se llevó a cabo en las instalaciones de la Granja El Castillo, situada en el municipio de Ambalema Tolima, con una temperatura promedio de 26°C y una altitud de 241msnm, y la en la Granja Providencia situada en el municipio de la Vega Cundinamarca, con una temperatura promedio de 23°C y una altitud de 1.230 msnm

Fueron usadas 33 cerdas híbridas de cruces entre las razas Landrace y York Shire y 33 cerdas híbridas de la línea genética Tecniagro seleccionadas completamente al azar, estas fueron distribuidas en los tratamientos: T₀: Cría en Jaula (Confinamiento) ubicada en la Granja Providencia La Vega (Cundinamarca) y T₁: Cría en Pastoreo ubicada en la Granja EL Castillo Ambalema (Tolima). El manejo es similar para los dos tratamientos, Alimentación controlada 8 kilos diarios repartidos durante el día, las cerdas parieron en el lugar destinado como paritorio donde fueron trasladadas cinco (5) días antes de la fecha estimada de parto, con previa desinfección, se observó el comportamiento preparto, parto y lactancia para cada uno de los tratamientos.

Los lechones al nacimiento fueron identificados con el número de la camada al nacimiento, se pesaron y se efectuó el descolmillado y corte de cola. Al segundo día se le inyectó por vía intramuscular (tabla del cuello) 200 mg de hierro dextrano y a partir de los siete días de vida se ofreció en comederos preiniciador hasta al momento de su destete.

Se registró el número de lechones nacidos vivos (NLNV), peso total de la camada al nacimiento (PTN), número de lechones destetados (NLD), mortalidad entre el nacimiento y el destete (MORT), número de lechones aplastado entre el

nacimiento y destete (MORT A) y peso total al destete (PTD). Se tomaron los datos de día de retorno al celo y se pesaron las hembras un día después del parto y al momento del destete, y se tomaron en cuenta los parámetros económicos para cada uno de los dos sistemas.

Para el análisis estadístico de las variables, peso al nacimiento, peso de la camada, número total de lechones, número de lechones vivos, número de lechones nacidos muertos, número de momias, peso al destete, peso al nacimiento, duración de la lactancia y ganancia de peso pre-destete, se aplicó estadística descriptiva basada en la media aritmética, coeficiente de variación y desviación estándar, se tomo como base el programa estadístico **XLSTAT 2008**.

Para la prueba de la hipótesis se realizó el análisis de varianza que permite comparar el grado de variabilidad de dos grupos de datos.

5.1. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Descripción de cada tratamiento:

Las variables de tipo nominal, se analizarán comparando los dos tratamientos que se presentan a continuación:

T₀: Cría en Jaula (forma tradicional).

T₁: Cría en Pastoreo.

Tabla 3: Grupo Experimental

T	Sistema Productivo	No. Cerdas por tratamiento	No. Repeticiones	Duración
T₀	Cría en Jaula (Confinamiento).	33	3	25 días
T₁	Cría Pastoreo.	33	3	26 días

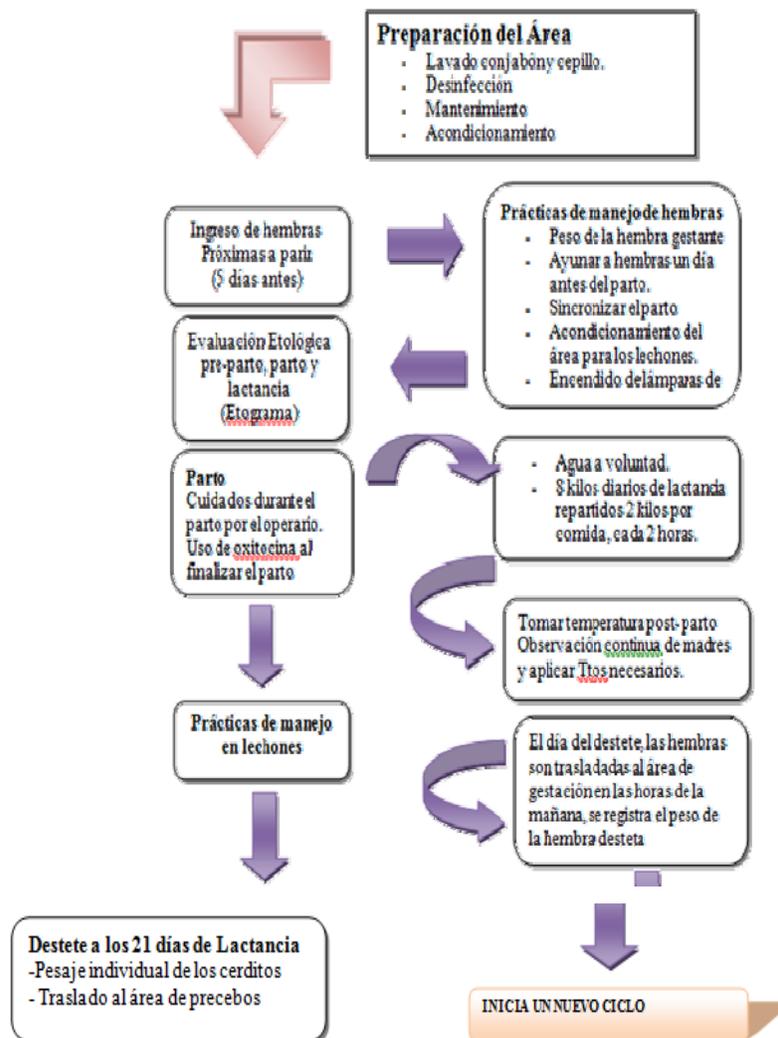
Tabla 4. Distribución de las cerdas del grupo experimental y del grupo control por número de parto.

T₀ Cría en Jaula (Confinamiento).	T₁ Cría Pastoreo.	Número de Parto
945-922/2	126-110-101-127-130-124-113-500-113-121-131-116-136-117-132-152-171-112-118-108-172	0
926/10-969/1		1
893/9-892/12	17-52	2
196/12-432/1-219/4-243/1	1070-13-3-	3
542/0-57-75-542/3-174	1235	4
148-9-76-58-529/3-		5
37-5-69-124	1245-1209	6
50-80-71-123-128/3-	1160-200-	7
56-64	1106-1105	8
	72	10

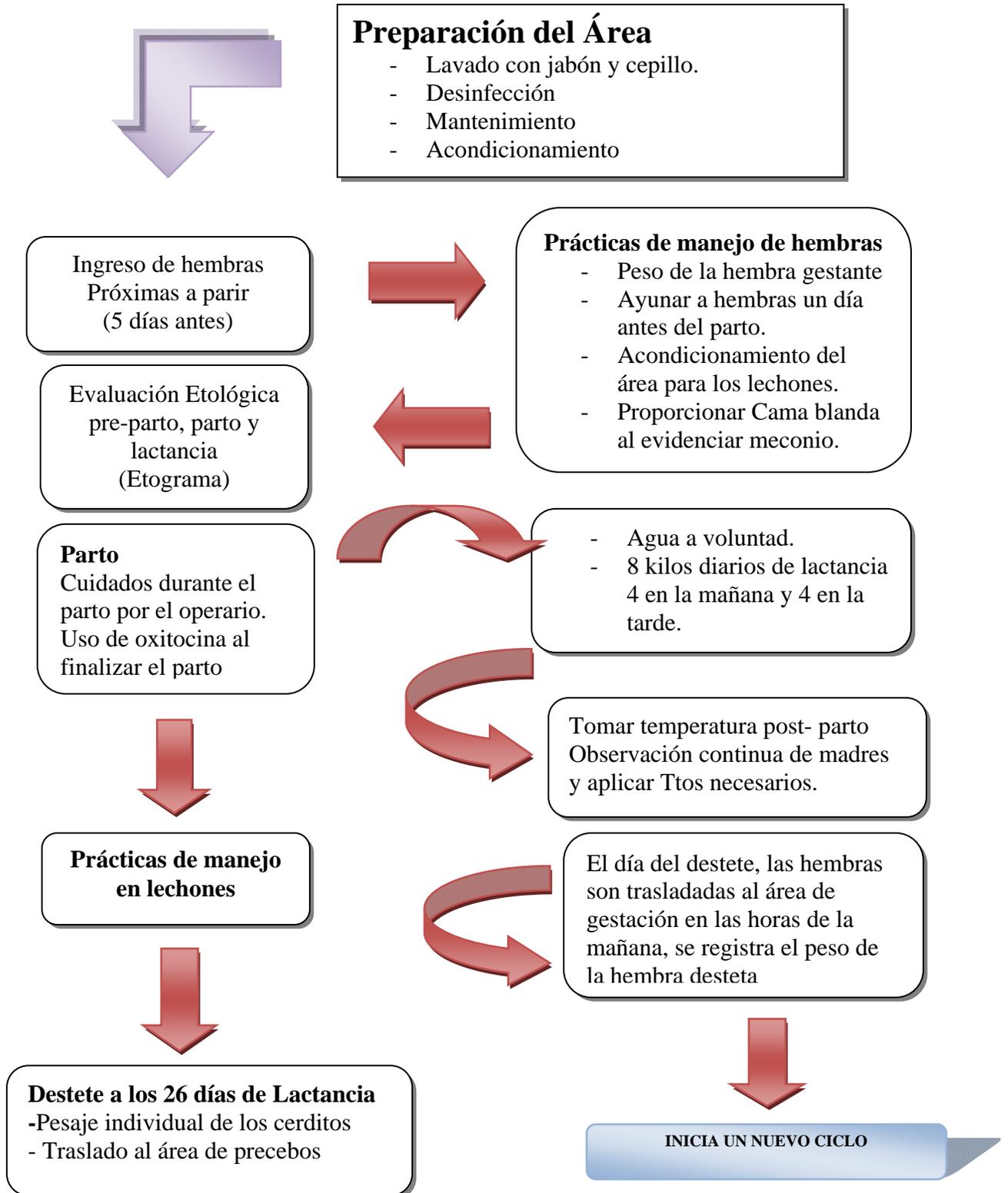
5.2. PRACTICAS DE MANEJO

Las prácticas de manejo de las dos granjas se establecen por el manual de procesos el cual se resume en dos diagramas de flujo del área de Lactancia para los dos tratamientos. El estudio se basó en estos diagramas para su realización.

5.2.1. Diagrama de Flujo Área de Lactancia T₀: CRIA EN JAULA (Confinamiento)



5.2.2. Diagrama de Flujo Área de Lactancia T₁: CRIA EN PASTOREO



5.3. T₀: CRIA EN JAULA (Confinamiento) vs T₁: CRIA EN PASTOREO

5.3.1. T₀: CRIA EN JAULA (Confinamiento): Para este tratamiento se evaluaron 33 hembras Tecniagro este tratamiento fue desarrollado en La Granja Providencia en La Vega (Cundinamarca) la duración de la lactancia fue de 24 días, se evaluaron cada una de las hembras con sus camadas respectivas.

5.3.2. T₁: CRIA EN PASTOREO: Para este tratamiento se evaluaron 33 hembras híbridas de los cruces de la razas York x Landrace, este tratamiento fue desarrollado en la Granja EL Castillo Ambalema (Tolima), la duración de la lactancia fue de 26 días, se evaluaron cada una de las hembras con sus camadas respectivas.

5.4. PROCEDIMIENTOS:

5.4.1 Manejo pre-parto: La hembra entra al paritorio 5 días antes del parto, se hace una evaluación etológica de su comportamiento pre-parto, post-parto y lactancia utilizando para ello el Etograma.



Figura 5. Movimiento de cerda gestante al paritorio
Granja Porcícola Providencia (La Vega, Cundinamarca) Fuente: Autor



Figura 6. Movimiento de cerda gestante al paritorio
Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima)
Fuente: Autor



Figura 7: Movimiento de cerdas de gestación a lactancia
Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima)
Fuente: Autor

5.4.2 Control de pesos: Los lechones fueron pesados en dos oportunidades: el día de su nacimiento y al destete; para establecer la ganancia diaria de peso. Se registra el peso de la hembra gestante y desteta; para determinar la pérdida de peso durante su lactancia.



Figura 8. Pesaje individual de lechones al nacimiento
Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima)
Fuente: Autor



Figura 9. Pesaje individual de lechones al destete
Granja Porcícola El Castillo (Ambalema, Tolima). Fuente: Auto

5.4.3 Momias: En el registro de la cerda se consignó el tamaño de la momia y así determinar si el feto fue momificado por estrés o por vacuna.



Figura 10. Medición de momias

Fuente: Autor

5.4.4. Control de otros parámetros productivos:

En el registro individual de cada cerda se anotaron los parámetros productivos tales como:

- ❖ Lechones nacidos muertos
- ❖ Lechones nacidos vivos
- ❖ Momias
- ❖ Lechones totales
- ❖ Peso al nacimiento y al destete
- ❖ Condición Corporal de Las cerdas destetas

Por medio del programa Pig- Wing® se tomaron los datos de días de retorno al celo. Se diseñó un registro de mortalidad pre destete en el cual fue consignado los lechones muertos y su causa, en donde analizamos la mortalidad por aplastamientos en las camadas estudiadas.

5.5. EVALUACIÓN ETOLÓGICA

Se hizo un seguimiento de comportamiento antes del parto y durante su lactancia para evaluar los comportamientos que adoptan los animales en cada uno de los dos sistemas, además de ellos se hizo un soporte fotográfico y de video para la sustentación de los resultados.

Para la toma de datos se selecciono una cerda completamente al zar la cual evaluamos su comportamiento durante el día con un intervalo de 5 minutos las conductas evaluadas son las siguientes:

- Reposar
- Comer
- Parada
- Interacción con el corral
- Sentada
- Frotarse
- Beber
- Caminar
- Husmear
- Refrescarse

5.6 EVALUACIÓN DE CONDICIÓN CORPORAL

Para la valoración de la condición corporal de las cerdas de cada uno de los tratamientos se utilizó una escala de 1-5. El estado óptimo está entre 2,5 - 3 y como mínimo el valor debe de ser 2.como nos lo muestra el siguiente esquema:

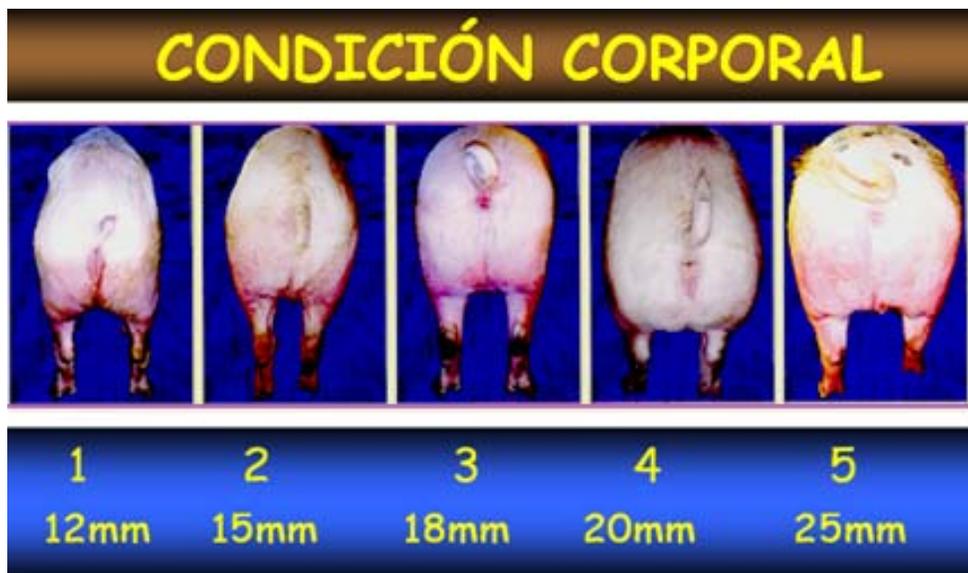


Figura 11: Esquema de la puntuación según condición corporal

Según Marco Faccenda (2007) la cerda no debe entrar en maternidad ni demasiado delgada ni demasiado gorda, ya que en caso contrario se pueden dar problemas en el momento del parto (partos débiles o prematuros), es por eso que se presenta a continuación los diferentes estados corporales de las cerdas:

Condición corporal 1 (cc1): cerda emaciada, la columna es muy prominente y visible a simple vista.

Condición corporal 2 (cc2): cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación.

Condición corporal 3 (cc3): ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación.

Condición corporal 4 (cc4): cerda gorda, pelvis y los huesos de la columna vertebral sólo se aprecian haciendo gran presión con la palma de la mano. Contorno en forma de tubo.

Condición corporal 5 (cc5): cerda muy gorda, no es posible detectar los huesos de la pelvis o la columna.

6. RESULTADOS

6.1. PESOS

6.1.1 Peso del Lechón al nacimiento

En la **Figura 12** se evidencia el peso promedio del lechón al nacimiento del tratamiento T₀: Cría en Jaula (confinamiento) el cual fue de 1,45 Kg/lechón y del tratamiento T₁: Cría en Pastoreo 1,69 Kg/lechón.

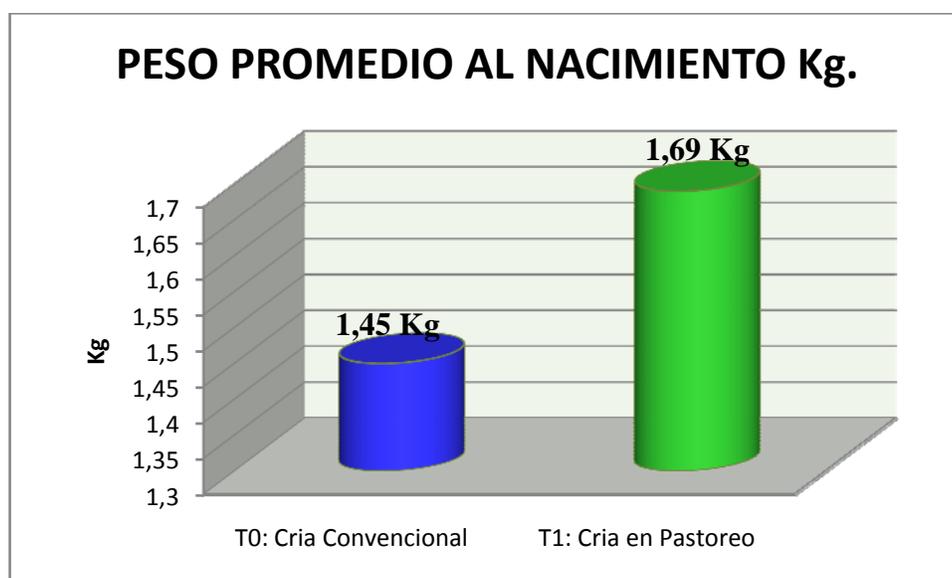


Figura 12: Peso promedio al nacimiento Por lechón

Se estableció que los datos expuestos en los promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas ya que $P > 0,05$. Los resultados de la estadística descriptiva y análisis de varianza se encuentran en los Anexos A y B.

El peso promedio al destete del T₀: Cría en Jaula (confinamiento) fue de 6,30 Kg/lechón y del tratamiento T1: Cría en Pastoreo 7,28 Kg/lechón como lo muestra en la **Figura 13**.



Figura 13. Peso promedio al destete por Lechón (Kg)

Se determinó que los datos de peso promedio al destete no tienen diferencias estadísticamente significativas puesto que $P > 0,05$. Los resultados de la estadística descriptiva y el análisis de varianza se encuentran resumidos en los Anexos C y D.

6.2. Parámetros productivos

Se analizaron otros parámetros productivos como lo son lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, momias y días de lactancia, ver Figura 12.

6.2.1. Ganancia de Peso

6.2.2. Ganancia de Peso por Animal

El promedio de ganancia de peso por animal del grupo T₀: Cría en Jaula (confinamiento) fue de 4,88 Kg/lechón y del tratamiento T₁: Cría en Pastoreo 5,59 Kg/lechón. **Figura 14.**



Figura 14: Promedio de ganancia de peso por animal

Se determinó que los datos de promedio de ganancia de peso al destete no tienen diferencias estadísticamente significativas puesto que $P > 0,05$. Los resultados de la estadística descriptiva y el análisis de varianza se encuentran resumidos en los Anexos E y F.

6.2.3. Ganancia de peso por animal día

El promedio de ganancia de peso por animal día del grupo T₀: Cría en Jaula (confinamiento) fue de 202,7 grs/lechón/día y del tratamiento T1: Cría en Pastoreo 214,3 gr/lechón/día., como nos lo muestra la **Figura 15**.

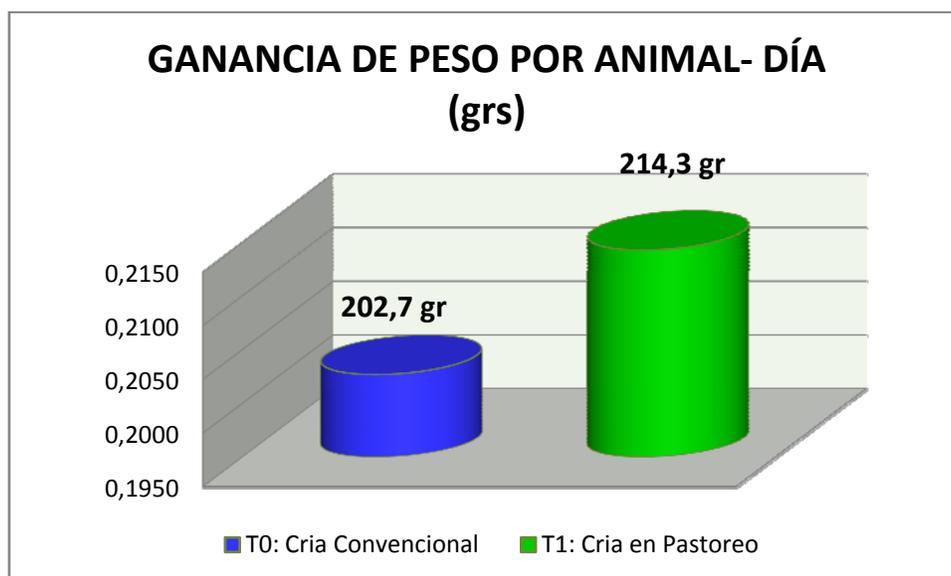


Figura 15: Promedio de ganancia de peso por animal –día

Se determinó que los datos de promedio de ganancia de peso al destete tienen diferencias estadísticamente significativas puesto que $P < 0,05$. Los resultados de la estadística descriptiva y el análisis de varianza se encuentran resumidos en los Anexos G y H.

6.3. NACIDOS TOTALES, VIVOS, MUERTOS Y MOMIAS

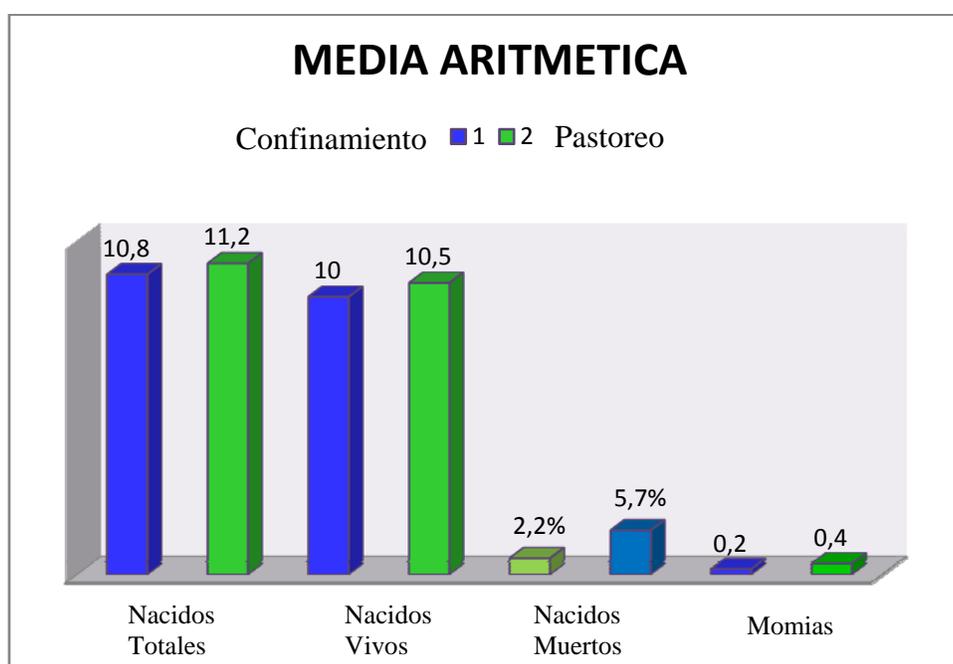


Figura 16: Promedios de Nacidos Totales, vivos, muertos y momias

EL mejor promedio de lechones nacidos totales fue en Cría en Pastoreo de 11,2 lechones / cerda, seguido de 10,8 lechones / cerda en La Cría en Confinamiento. Se determinó que no había diferencia estadísticamente significativa entre la cría en confinamiento y la cría en pastoreo. Los resultados de la estadística descriptiva y el análisis de varianza se encuentran resumidos en los Anexos I y J.

El promedio de lechones nacidos vivos el cría en pastoreo fue de 10,5 lechones/ cerda, seguido de 10 lechones / cerda en la cría en confinamiento. Se determinó que no había diferencia estadísticamente significativa entre la cría en confinamiento y la cría en pastoreo. Los resultados de la estadística descriptiva y el análisis de varianza se encuentran resumidos en los Anexos K y L.

El porcentaje más bajo de nacidos muertos se obtuvo en la cría en pastoreo con un 2,1% con 7 lechones muertos y en confinamiento de 16% con 19 lechones muertos. (ver **Figura 16**).

6.4. MORTALIDAD POR APLASTAMIENTOS

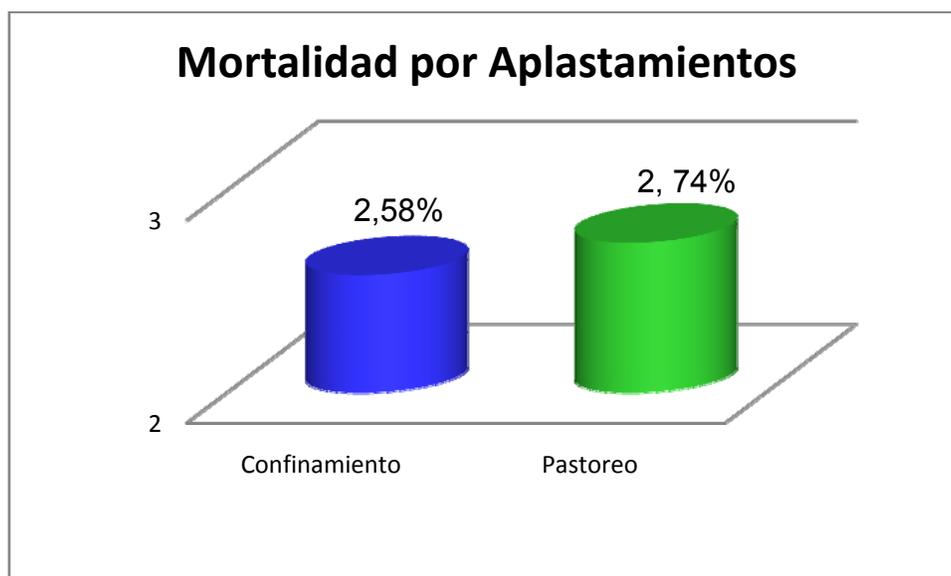


Figura 17: Mortalidad por Aplastamientos

La mayor incidencia de mortalidad por aplastamientos ocurrió en la Cría en pastoreo siendo el 2,74% del total de lechones nacidos vivos, para la Cría en confinamiento la mortalidad por aplastamiento fue del 2,58%. Ver **Figura 17**.

6.5. DÍAS DE LACTANCIA

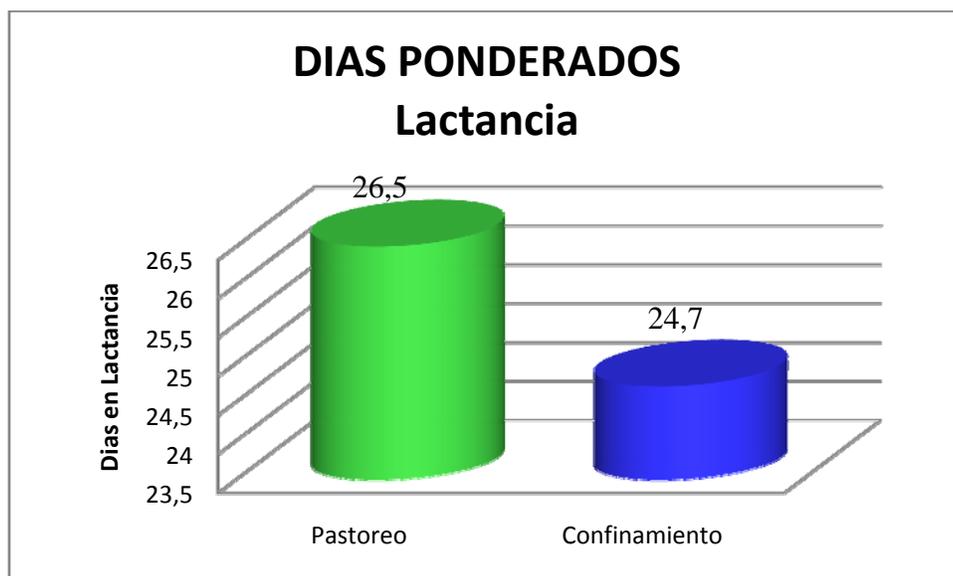


Figura 18: Días en Lactancia (Ponderación de días)

En cuanto a la duración de la lactancia, no se presentó diferencia estadísticamente significativa pues se encontró que la cría en pastoreo tuvo una duración en lactancia de 26,5 días y en la cría en confinamiento de 24,7 días, para ello se realizó la ponderación de días para cada sistema. Teniendo en cuenta en la Granja en confinamiento el destete son los jueves en las horas de la mañana y en la granja en pastoreo el destete se realiza los días viernes en la mañana, se destetaron los lechones que estaban por encima de 5,5 Kg, el destete varía según el flujo de cerdas de la semana. Ver **Figura 18**.

6.6. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

6.6.1. Días de Retorno al Celo

Se analizaron los parámetros productivos, los cuales se refieren al estado reproductivo y productivo de la hembra tales como los días de retorno al celo y condición corporal de ambos tratamientos.

Figura 19 Retorno al celo T0: cría convencional

Figura 20: Retorno al celo T1: Cría en pastoreo.



Figura 19: Retorno al celo T0: Cría convencional
Granja Providencia La vega Cundinamarca

En la figura 14 se muestra los resultados referentes a retorno al celo, en donde el 42% de las cerdas de la granja Providencia de la Vega- Cundinamarca entraron en celo entre el día 4 y un 39% entraron en celo al día 5 post- destete.

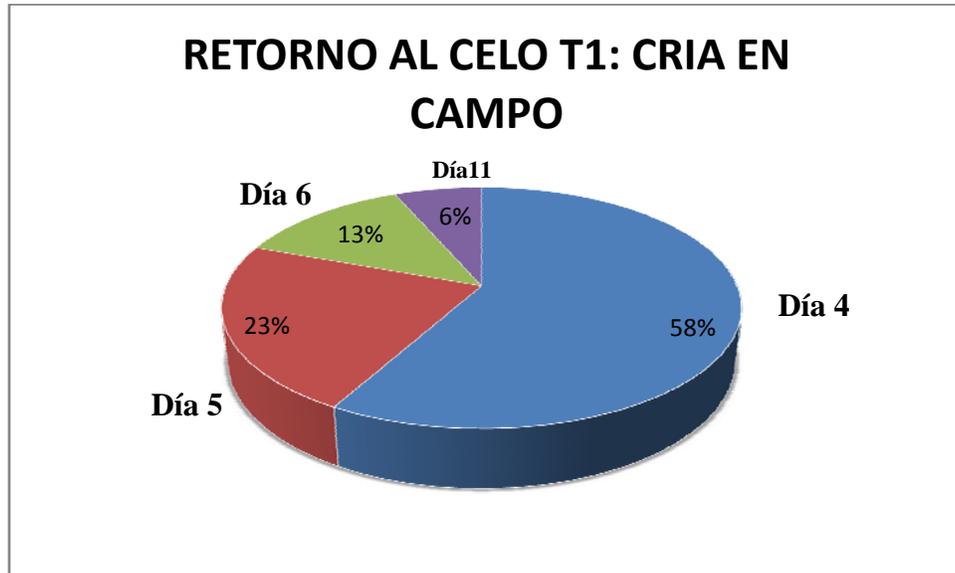


Figura 20: Retorno al Celo T1: Cría en campo
Granja El Castillo Ambalema - Tolima

En la **Figura 20** se muestra los resultados referentes a retorno al celo, en donde el 58 % de las hembras de la granja el Castillo de Ambalema – Tolima entraron en celo al día 4 y el 23% de las hembras entraron en celo al día 5 post destete.

6.6.2. Condición Corporal

Para la valoración de Condición corporal se utilizó una escala de 1-5. Marco Faccenda en 2005 recomienda un estado óptimo está entre 2,5 - 3 y como mínimo el estado corporal debe ser 2, **Figura 21** y **Figura 22**.

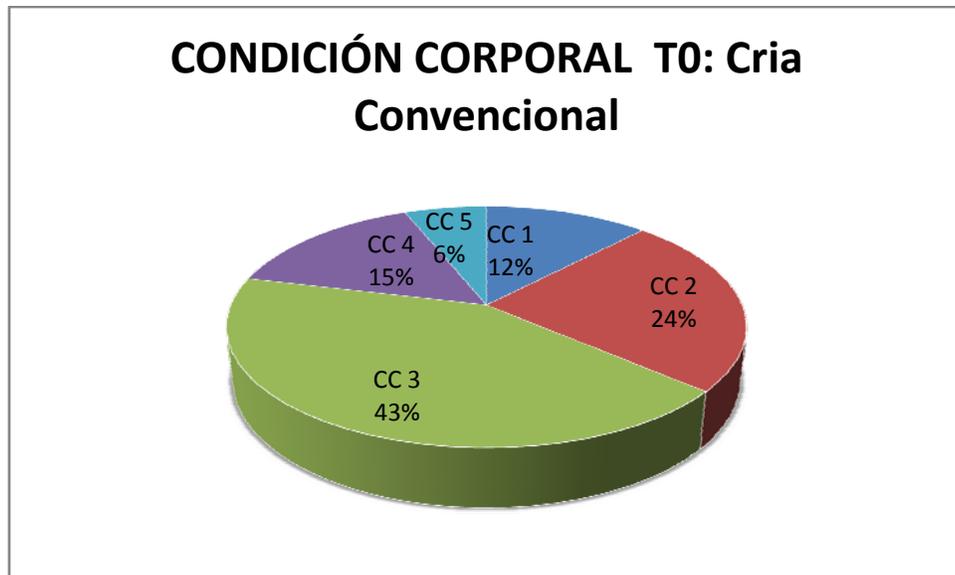


Figura 21: Condición corporal T0: Cría convencional
Granja Providencia La vega – Cundinamarca

En la **Figura 21**, se puede determinar que el 24% de las cerdas de la Granja Providencia terminó su lactancia con una CC 2, lo cual es una cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación, y el 43% de las hembras terminó su lactancia con una CC 3. Según Marco Faccenda (2007) una CC 3 es una cerda ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación.



Figura 22: Condición corporal de cerdas de lactancia de la Granja El Castillo Ambalema - Tolima

En la **Figura 22**, se determina que el 58% de las cerdas de la Granja El Castillo terminó su lactancia con una CC 2, lo cual es una cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación, y el 27% de las hembras terminó su lactancia con una CC 3, lo cual Marco Faccenda (2005) relaciona con una cerda en estado ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación.

6.7. RELACIÓN COSTO BENEFICIO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CONFINAMIENTO	
Días lactancia	24,7 días
Costo total camada 10 lechones	\$ 1.504.254
Costo por lechón producido	\$ 100.425
Peso promedio al destete	6,30 Kg
Cantidad Kilos destetos	63 Kg
Precio Por Kg de lechón	\$ 7.400*
Valor kilos por lechón producido	\$ 466.200

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PASTOREO	
Días Lactancia	26,5 días
Costo total camada 10 lechones	\$ 1.334.024
Costo por lechón producido	\$ 83.402
Peso promedio al destete	7,28 Kg
Cantidad Kilos destetos	72,8 Kg
Precio Por Kg de lechón	\$ 7.400*
Valor kilos por lechón producido	\$ 538.720

*EL precio por Kg de lechón de \$7.400 se tomo de los costos de producción por etapas en explotaciones porcinas – ZONA BOGOTÁ- Revista Porcicultura Colombiana No 116, Abril de 2008.

Para la relación costo beneficio se evaluaron los costos de producción de La Granja En Confinamiento (Providencia) Vs La Granja en Pastoreo (El castillo), también se evaluó la eficiencia para cada sistema (en días) y se tubo en cuenta el numero de lechones destetados por hembra respectivamente.

ITEM	CONFINAMIENTO	PASTOREO
Costo camada 10 lechones	\$ 1.504.254	\$ 1.334.024
<u>Parámetros</u>		
Peso al destete	6.3 Kg	7,28 Kg
Prom lechón desteto/hembra	8,8 lechón/cerda	9,8 lechón/cerda
Días en Lactancia	24,7 días	26,5 días
<u>Ingresos</u>		
Kilos Producidos	(6,31 Kg x 8,8 lechones)	(7,28 Kg x 9,8 lechones)
	55,44 Kg	71,344 Kg
Valor kilos producidos	55,44 Kg x \$7.400*	71,344 Kg x \$7.400*
(\$7.400)*	\$ 410.256	\$ 527.945
<u>Eficiencia</u>	\$410.256 / 24,7 días	\$527.945 / 26,5 días
	\$ 16.609	\$ 19.922
<u>Costo de</u>		
<u>Producción Diario</u>	\$1.504.254 / 24,7 días	\$1334.024 / 26,5 días
	\$ 60.900	\$ 50.340

El costo de producción diario de la Granja en Confinamiento fue de \$60.900 este costo es más alto con respecto al de la Granja en Pastoreo \$50.340. Este costo es mucho más bajo en La cría en Pastoreo ya que su infraestructura es más económica con respecto a la de confinamiento.

El costo de eficiencia en días según los lechones destetados es más eficiente en La Granja en Pastoreo con un costo de \$19.922 contra un costo de eficiencia en días de la Granja en Confinamiento de \$16.609. Los datos presentados

evidencian parámetros por debajo de los indicadores considerados como meta, por ello, se estima conveniente realizar la comparación entre los sistemas productivos evaluados en un escenario de mayor exigencia técnica, ello para retar la eficiencia del sistema en pastoreo.

Desde el punto de vista zootécnico un parámetro ideal de cerdos destetados por hembra es de 10.1 como lo afirma, Mauget, R., (1985). Se realizó la relación costo beneficio bajo un panorama óptimo de 10 lechones destetos/ cerda, confrontado con los parámetros zootécnicos de la Granja en Pastoreo.

ITEM	CONFINAMIENTO	PASTOREO
Costo camada 10 lechones	\$ 1.504.254	\$ 1.334.024
<u>Parámetros</u>		
Peso al destete	6.3 Kg	7,28 Kg
x lechón desteto/hembra	10 lechón/cerda	9,8 lechón/cerda
Días en Lactancia	24,7 días	26,5 días
<u>Ingresos</u>		
Kilos Producidos	(6,31 Kg x 10 lechones)	(7,28 Kg x 9,8 lechones)
	63,1 Kg	71,344 Kg
Valor kilos producidos	63,1 Kg x \$7.400*	71,344 Kg x \$7.400*
(\$7.400)*	\$ 466.940	\$ 527.945
<u>Eficiencia</u>	\$466.940 / 24,7 días	\$527.945 / 26,5 días
	\$ 18.904	\$ 19.922
<u>Costo de</u>		
<u>Producción Diario</u>	\$1.504.254 / 24,7 días	\$1334.024 / 26,5 días
	\$ 60.900	\$ 50.340

En este costo frente a unos parámetros óptimos de lechones destetos se puede lograr una eficiencia en días de \$18.904 lo cual indica que logrando destetar 10 lechones por cerda la granja es más eficiente con respecto al costo anterior, La

eficiencia de la Granja en Pastoreo fue de \$19.922. (ver discusión de resultados).

6.8. ETOGRAMA COMPARATIVO T0: CRIA CONVENCIONAL VS T1: CRÍA EN PASTOREO

En la producción porcina a campo se debe considerar que los animales presentan un incremento de la actividad física que representa una de las más importantes fuentes de variación en los requerimientos energéticos de la cerda. Las cerdas lactantes mantenidas tanto al aire libre como confinadas dentro de un galpón desarrollan, durante el día, el mismo tipo y número de actividades, pero con variaciones contrapuestas en el tiempo dedicado a cada una de ellas, principalmente en lo que hace a las dos más importantes como son comer y permanecer acostadas.

En la tabla 1 se muestra un etograma de desarrollado en la etapa de lactancia y en la tabla 2 se muestra el comportamiento de la cerda en parto.

Tabla 5: Etograma etapa de Lactancia

ETOGRAMA LACTANCIA					
To: Confinamiento			T1: Pastoreo		
ACTIVIDAD	TIEMPO MIN	%	ACTIVIDAD	TEIMPO	%
Amamantamiento	50	31%	Amamantamiento	38	20%
Sentada	9	6%	Sentada	8	4%
Toma de Agua	27	16%	Toma de Agua	25	14%
De pie	12	7%	De pie	15	8%
Reposo	40	24%	Reposo	20	11%
Comer	20	13%	Comer	15	8%
Caminar	0	0%	Caminar	15	8%
Dentro poceta	0	0%	Dentro poceta	20	11%
Interacción corral	6	4%	Interacción corral	30	16%

Tabla 6. Etograma Pre-parto

ETOGRAMA PRE-PARTO					
To: Confinamiento			T1: Pastoreo		
ACTIVIDAD	TIEMPO MIN	%	ACTIVIDAD	TEIMPO	%
Acostada	50	40%	Acostada	30	19%
Toma de agua	20	16%	Toma de agua	30	19%
Morder barras	10	8%	Morder barras	10	7%
Caminar	0	0%	Caminar	15	10%
Acondicionamiento del nido	0	0%	Acondicionamiento del nido	20	13%
Morder ramas	0	0%	Morder ramas	20	13%
Interacción corral	15	12%	Interacción corral	10	6%
de pie	30	24%	de pie	20	13%
		100%			100%

7. DISCUSIÓN

7.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS:

7.1.1. Peso:

Los pesos al nacimiento no arrojaron resultados significativos ya que la diferencia entre el T0: Cría Convencional y el T1: Cría en Pastoreo fue solo 0,24 Kg, siendo para el T0: Cría Convencional el peso al nacimiento de 1,45 Kg y el T1: Cría en Pastoreo 1,69 Kg. El peso al nacimiento es de gran importancia para la viabilidad del lechón, se pudo observar que los lechones con pesos superiores conseguían tomar el calostro antes que los lechones más pequeños, por lo tanto los lechones con peso relativamente inferior a 1,2 Kg manifestaban más problemas para la obtención del calostro ya que son menos competitivos en la ubre y acaban ingiriendo menos calostro, todo esto reduce su vitalidad y son más susceptibles a ser aplastados por la cerda puesto que permanecen más tiempo cerca de ella.

El peso al destete fue mayor en el T1: Cría en Pastoreo 7,28Kg con respecto al grupo T0: Cría Convencional el cual tuvo un peso promedio de 6,30 Kg, entre los dos tratamientos hubo una diferencia de 0,98 Kg, la cual en el análisis estadístico no mostró diferencias significativas, siendo de gran importancia el peso al destete ya que el lechón sufre diversos cambios como son el factor nutricional (cambio de leche a concentrado), físicos (cambio de ambiente y temperatura), y psicológicos (separación de la madre y hermanos y mezcla con otras camadas) esto genera un grado estrés en los animales el cual se ve representado en el peso post- destete.

Según Dalla (1994) citado por Ferria en (2005) el peso al nacimiento es de 1,52 Kg, el peso al destete de 5,87 Kg, con una duración de lactancia de 21 días, los

resultados obtenidos en esta investigación difieren en los resultados obtenidos en el peso al destete por Dalla (1994) citado por Ferria en (2005) ya que la duración de la lactancia para ambos sistemas es más larga para To: Cría en Confinamiento fue de 24,7 días y para el T1: Cría en Pastoreo fue de 26,5 días.

El parámetro correspondiente a peso al nacimiento del lechón encontrado en esta investigación es muy similar a los valores encontrados por Dalla (1994) citado por Ferria en (2005), esta variable está determinada en gran parte por la alimentación suministrada a la cerda en el último tercio de gestación, lo que indica que las dos granjas en referencia suministran una dieta adecuada, con todos los nutrientes exigidos para esta fase fisiológica.

7.1.2. Ganancia de peso:

La ganancia diaria de peso fue mayor en T1: Cría en Pastoreo 0,2143 Kg/lechón y en el T0: Cría Convencional el promedio fue de 0,2027 Kg/lechón, teniendo una diferencia de 0,0116 Kg/lechón, este parámetro no hay diferencias significativas, pero la mínima diferencia representa una ganancia económica ya que hay un incremento de niveles más altos de proteínas y aminoácidos, los cuales durante la lactancia se depositan en la leche y pasan al lechón, confirmando que al aumentar los requerimientos vitamínicos y de aminoácidos en cerdas sometidas a un mínimo nivel de estrés se obtienen lechones con una ganancia de peso mayor.(Albarracín, María MVZ, 2006).

7.2. Nacidos

Con respecto a los nacidos totales no arrojaron diferencias significativas sino para la cría en To: Confinamiento 10,8 lechones nacidos en el parto y Para el T1: Cría en Pastoreo fue de 11,2 lechones nacidos totales, siendo una diferencia 0,4, que estadísticamente no es significativo pero dentro de un

concepto zootécnico es importante tenerlo en cuenta para el análisis de información con base a los registros.

Los lechones nacidos vivos al parto en el sistema en T0: Cría en Confinamiento fue de 10 lechones/cerda y en T1: Cría en Pastoreo fue de 10,5 lechones por cerda, en el análisis estadístico no arrojo diferencia significativa, ambos parámetros están por debajo, según el manual de producción Porcina PIC(2007) el parámetro de lechón nacido vivo al parto es de 11,5. La disminución de la camada al parto se debe a diversos factores como lo indica (Edwards, 2002) “El tamaño de la camada difiere en una buena detección del celo, una optima inseminación, un buen manejo en la alimentación durante su gestación y por último la edad en partos de la cerda”.

Los resultados obtenidos para los lechones nacidos muertos se encontró en el T0: Cría en confinamiento fue de 5,7% mientras que en el T1: Cría en Pastoreo fue de 2,2%, el bajo porcentaje de nacidos muertos en la cría en pastoreo se debe a que la gestación se realizan en ambientes tranquilos donde el animal tiene una expresión natural de sus comportamientos, los niveles de estrés son menores respecto a la cría en confinamiento. (Jarvis et al., 2005) recomienda que la reducción de la mortalidad neonatal se debería conseguir mediante una combinación de un correcto manejo de los factores ambientales como son la nutrición, estrés, ambiente físico. Para Muirhead, (2001), la mortalidad prenatal está asociada a diferencias nutricionales, espacio uterino limitado, altas temperaturas ambientales y causas genéticas.

En un estudio realizado por English (1983) se encontró que el 85% de los lechones nacidos muertos estaban vivos al iniciar el proceso del parto, como se pudo observar los lechones tenían una apariencia de un lechón viable, su corazón aun latía con poca fuerza, las mucosas se encontraban congestionadas y estos lechones no presentaban rigor mortis, esto indica que dichos lechones

estaban vivos al comienzo del parto pero por una mala asistencia del parto murieron antes del nacimiento.

7.3. Momias

Para el tratamiento To: Cría confinamiento se encontró un porcentaje de momias de 2,1% y para el T1: Cría en Pastoreo se encontró un porcentaje de momias de 3,6%. Una incidencia en el manejo de las cerdas en el T1: Cría en pastoreo, en el manejo agresivo de las cerdas en la etapa de gestación por los trabajadores en el momento de vacunación puede conllevar a incrementar el porcentaje de momias por estrés ya que las cerdas permanecen allí varios días de su gestación lo cual hace que la hembra se vuelva más arisca y el manejo sea más deficiente. Lo cual no sucede en la cría en Confinamiento ya que las hembras permanecen en jaulas 110 días de gestación en una misma jaula lo cual el manejo en vacunación es más rápido y demanda menos personal.

7.4. Mortalidad por Aplastamientos

La mayor incidencia de mortalidad por aplastamientos ocurrió en la Cría en pastoreo siendo el 2,74% y en la cría en confinamiento de 2,58%. Las muertes por aplastamientos estuvieron asociadas principalmente por lechones nacidos con bajo peso, splayleg y diarreas. Riart et al., (2000) hace referencia que al nacer los lechones afrontan un reto muy grande, ya que después de estar en un ambiente protegido y con una nutrición segura en el útero materno, tienen que adaptarse a un medio hostil en el cual tendrán que competir para obtener una buena nutrición que les permita sobrevivir, cabe destacar que la ingestión rápida del calostro justo después del parto es fundamental para que el lechón disponga de la energía necesaria para evitar la hipotermia es por eso que hay que ayudarlo a la ingestión de calostro ordeñando la cerda y proporcionar un buen encalostramiento de la camada, ya que un lechón con síntomas de

malnutrición o de hipotermia tienen un mayor riesgo de ser aplastados por la madre ya que ellos buscan termo regular su temperatura cerca de ella.

7.5. PARAMETROS REPRODUCTIVOS

7.5.1. Días de retorno al Celo

Se considera el intervalo destete cubrición fértil uno de los aspectos productivos más importantes, de manera que cada día de aumento del mismo supone un incremento de los costos de producción, el tiempo que transcurre entre el destete y el servicio es de gran importancia ya que representa el único periodo en que la cerda no es productiva (días vacíos).

En la Granja providencia ubicada en La Vega Cundinamarca (T0: Cría en Confinamiento) se encontró que el 42% de las cerdas entro en celo al día 4 y un 39% entraron en celo al día 5 post- destete. En la Granja de Ambalema Tolima (T1: Cría en Pastoreo) se encontró que el 58% de las cerdas entraron en celo al día 4 y el 23% de las hembras entraron en celo al día 5 post destete. Esto indica que las cerdas no presentan ningún problema reproductivo ya que están entrando en celo entre el 4 y 5 día post destete. Para González (2004) el intervalo destete servicio es de 5 días y según Dalla (1994) el intervalo destete servicio es de 10,42 días. Para los resultados obtenidos bajo los dos sistemas en confinamiento y pastoreo son inferiores por los descritos por Dalla en 1994 peso muy similares a lo que cita González (2004). Bermúdez (1996) indicó promedios para la aparición del celo post-destete en explotaciones en confinamiento de 7 días y de 6,1 días para explotaciones al aire libre, siendo estos parámetros muy apropiados para alcanzar mayor eficiencia productiva.

Estudios han demostrado que las horas luz a lo largo del día durante su periodo de destete servicio efectivo tienen una influencia positiva sobre el retorno al celo postdestete, es decir que entre más largo el fotoperíodo menor es el intervalo destete – estro (Stevenson, J., et.al., 1983) ; (Mcglone, J., et. Al., 1988), tomando en cuenta que la cerda en su estado salvaje, la variación del fotoperíodo a lo largo del año tiene una marcada influencia ovárica mostrando un comportamiento reproductivo diferente a lo largo del año, comportándose como una hembra poliéstrica estacional. Se debe tener en cuenta que en la granja en Pastoreo la muestra estudiada fueron cerdas de cero partos lo cual indica que aun son animales que hasta ahora están cuadrando su ciclo ovárico.

7.5.2. Condición Corporal

Para la valoración de Condición corporal se utilizó una escala de 1-5. Marco Faccenda recomienda un estado óptimo está entre 2,5 - 3 y como mínimo el estado corporal debe ser tener una condición corporal de 2.

El 24% de las cerdas de la Granja Providencia (T0: Cría en confinamiento) terminó su lactancia con una CC 2, lo cual es una cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación, y el 43% de las hembras terminó su lactancia con una CC 3. Según Marco Faccenda (2005) una CC 3 es una cerda ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación. El 58% de las cerdas de la Granja El Castillo (T1: Cría en Pastoreo) terminó su lactancia con una CC 2, lo cual es una cerda flaca, la pelvis y los huesos de la columna vertebral son visibles y se aprecian fácilmente a la palpación, y el 27% de las hembras terminó su lactancia con una CC 3, lo cual Marco Faccenda (2005) indica que es una cerda ideal, la pelvis y los huesos de la columna vertebral no son visibles y se aprecian con dificultad mediante la palpación.

La evaluación de condición corporal es muy importante realizarla ya que esta indica el estado nutricional de la cerda, no es bueno tener en la granja hembras muy delgadas ya que estas no logran recuperar su peso y condición durante la lactancia, será más susceptible a lesiones traumáticas, en estas hembras son frecuentes los partos prematuros y con bajo peso al nacimiento esto disminuye la viabilidad del lechón. Tampoco es ideal llevar a parto una cerda gorda con una CC5 ya que esta va a tener un parto débil y en varios casos distócico, con el nacimiento de pocos lechones y de tamaño grande, es una cerda susceptible a padecer estreñimiento y mastitis.

Según Marco Faccenda (2005) “para lograr que la mayor parte de las cerdas llegue al parto en condiciones corporales “normales” es necesario manejar una dieta balanceada que cubra con las necesidades fisiológicas del animal, tener un especial cuidado en la alimentación después de la inseminación. Durante el primer tercio de gestación se debe recuperar el peso perdido durante la lactancia y alcanzar el peso normal, y durante el resto no debe dejar engordar la cerda y solamente en los últimos 15 días se adoptará el flushing alimentario para dar peso a los lechones”

7.6. EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO

7.6.1. Etograma cerda lactante

Se realizó un seguimiento en la etapa de lactancia aplicando para ello un etograma cuyos resultados representan que las cerdas en confinamiento la mayor parte del tiempo permanecen amamantando con un 31% seguida de una actividad de reposo con un 24% las demás actividades como estar sentada 8% tomar agua 27% de pie 7% comer 13%, Interacción con corral 4%, las cerdas están limitadas a mas actividades ya que no pueden expresar su comportamiento normal de una cerda lactante.

Las cerdas en pastoreo tienen una mayor actividad ya que al no estar en jaulas sino en condiciones de bienestar tienen más posibilidades de expresar un normal comportamiento reduciendo el estrés y por ello el aumento de la producción láctea, en el análisis de comportamiento la actividad que más se desarrolló bajo este sistema fue el amamantamiento con 20%, seguida de interacción con el corral con un 16%, toma de agua 14%, y otras actividades que en confinamiento es imposible captar como lo son caminar 8%, dentro de poseta 11%.

7.6.2. Etograma cerda pre-parto

Se realizó un seguimiento de la cerda en el parto en el cual se captó algunas actividades en confinamiento y en pastoreo, para el confinamiento la mayor actividad representativa fue estar acostada con un 50% seguida de estar de pie con 24%, bajo el sistema en pastoreo la mayor actividad representativa fue estar acostada 19% seguida con el acondicionamiento del nido provisto con viruta y tamo de arroz, en este sistema la cerda tiene la opción de tener varias conductas durante su labor de parto lo cual le puede ayudar en el momento del parto.

7.7. DETERMINACION DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CRIA A CAMPO

Durante el proceso de elaboración de estudios realizados en la cría a campo se presentaron diversas dificultades ya que este tipo de manejo es totalmente diferente al que se ha venido desarrollando a lo largo del tiempo, a continuación se presentan discriminadas algunas ventajas y desventajas establecidas basándose en la observación directa y comparación de los dos sistemas:

Ventajas:

- Reduce los costos de alimentación con el uso de pastos, así mismo, los animales tienen acceso a una fuente regular de minerales y vitaminas.
- Provee ejercicio y nutrientes requeridos por las cerdas gestantes.
- Los costos de infraestructura son menores que el confinado tradicional, reduciendo los requerimientos de capital.
- La rentabilidad es muy similar a los sistemas de producción confinado tradicional.
- Buen uso de la tierra no apta para cultivos.
- Mejor incidencia solar en los animales y control de enfermedades.
- Bajo uso y desperdicio de agua en lavado de corrales, por tanto, reduce los problemas del manejo de efluentes.
- Reduce el canibalismo y problemas de peleas entre animales.
- Disminuyen los problemas por daños podales.

Desventajas:

- Mayor requerimiento de mano de obra para alimentar a los animales por la cantidad de terreno utilizado.

- Es difícil manejar a los animales individualmente.
- Aumenta las probabilidades de incidencia de parásitos internos.
- Mayor trabajo en los partos.
- Requiere más tiempo para llevar las hembras al paritorio.
- Mayor requerimiento de superficie que en otros sistemas.
- Los depredadores pueden ser difíciles de controlar.
- Los problemas reproductivos pueden ser más difíciles de detectar.

7.8. RELACIÓN COSTO BENEFICIO

Se realizó un estudio económico y productivo para cada sistema (Confinamiento y Pastoreo), en el cual no hay ningún beneficio económico para los dos sistemas porque un lechón desteto entre los 6 y 7 Kg de peso vivo no es un lechón comercial, ya que en esta fase de desarrollo aun los costos de producción son muy elevados, y aun no representa utilidad para el porcicultor pero para el análisis costo beneficio se realizaron los costos de producción diarios de cada sistema productivo y la eficiencia en días.

Para el sistema en Confinamiento le cuesta producir una camada de 8,8 lechones/ cerda \$1.504.254 (no se tiene en cuenta el valor de la cerda), con un ingreso de \$410.256 por una camada de 8,8 lechones/cerda, y una eficiencia de \$16.609, con un costo de producción diario de \$60.900.

Para el sistema en Pastoreo le cuesta producir una camada de 9,8 lechones/cerda \$1.334.024 (no se tiene en cuenta el valor de la cerda), con un ingreso \$527.94 por una camada de 9,8 lechones /cerda y una eficiencia de \$19.922 con un costo de producción diario de \$50.340.

El resultado obtenido en esta investigación, a pesar que el sistema en pastoreo su lactancia es más larga tiene una eficiencia de producción mejor que en el sistema en confinamiento, y su costo de producción diario es menor por su bajo costo de infraestructura e instalación, haciendo del sistema en pastoreo más eficiente que el de confinamiento.

Al confrontar los resultados se vió la necesidad de crear para el sistema en confinamiento un parámetro óptimo de producción superando al sistema en pastoreo, el resultado obtenido, que al incrementar el número de lechones destetados/ cerda para el sistema en confinamiento, la eficiencia en días se iguala a la del sistema en pastoreo con un ingreso casi igual en los dos sistemas, pero al ver costo de producción diario, el sistema en pastoreo va tener aun un menor costo de producción por lo ya antes mencionado, es por eso que la producción en pastoreo es una buena alternativa para reducir dichos costo que son de gran importancia para la porcicultura.

CONCLUSIONES

Al comparar estadísticamente los parámetros zootécnicos como ganancia diaria de peso, peso al destete, habilidad materna, mortalidad por aplastamientos, se observó que no presentaron mayor variabilidad, ambas producciones pueden ser eficientes y lograr promedios similares a los parámetros estándar nacionales de producción porcina.

Al comparar el impacto económico a través de la relación costo beneficio se concluye que el sistema en pastoreo es más eficiente que el confinamiento, debido al costo representado en instalaciones más económicas y sencillas lo que muestra su aplicabilidad y rentabilidad desde el punto de vista técnico y económico, su costo de producción es mucho más bajo haciéndolo acéquiale al porcicultor.

De acuerdo al estudio etológico, se concluye que el cerdo por tener una costumbre de jerarquías y por ser un animal social requiere de la posibilidad de interacción con el medio que lo rodea y con otros individuos de su especie, lo cual minimiza la presencia de anomalías del comportamiento y permite en términos generales lograr sistemas productivos con mayor bienestar animal.

RECOMENDACIONES

En un sistema de cría en pastoreo es importante alojar a las hembras de gestación según su tamaño y condición corporal, esto reduce en gran parte peleas por jerarquía entre ellas.

Sería importante realizar otros trabajos de investigación en cría en pastoreo con una duración en lactancia de 21 días, evaluando resultados a nivel productivo y reproductivo.

Cualquier modificación del ambiente produce cambios en la conducta social de los cerdos, esto reduce pero no elimina el estrés ocasionado durante esta etapa, suministrarle a la cerda ramas de árboles que le aporte algún enriquecimiento ambiental y ofrecerle un estado de bienestar, como a los lechones ofrecerles una cama blanda (viruta) la cual les aporta comodidad y confort, para las granjas en confinamiento esto es una alternativa para ofrecer mejor bienestar a los animales.

Para próximos estudios es importante establecer dentro de las granjas porcinas como práctica de manejo efectiva la medición de la grasa dorsal al inicio y al final de la lactancia, para evaluar de forma práctica la condición corporal de las hembras lactantes.

8. BIBLIOGRAFIA

Aparicio, M. A. y Vargas, J. D. 2003. El cerdo ibérico y el bienestar animal.

Campagna, D. 2005. Caracterización de los principales componentes de los sistemas de producción de cerdos a campo en Argentina.

Campagna, D; Somenzini, D; Silva, P; Maiztegui, L; Dimasso, R. 2003. Parámetros productivos en una población de cerdos de base genética heterogénea, criados a campo, bajo un esquema de cruzamientos terminal absorbente.

Carlos, G. ; Germán, A.; Camacho, JC. ; Gallegos, S. 2005. Manual de Producción de cerdos.

Chapinal, N,; Dalmau, A,; Fábrega, E,; Manteca, X,; Ruiz de la Torre, J.L. 2007. Bienestar del Lechón en la Fase de lactación, destete y transición. Av. Technol. porc. 77 – 89p.

Córdoba, G. 2000. Cría de cerdos en pastoreo. Porcicultura No. 42 Vol 7. CORDOBA, Gustavo. Cría de cerdos en pastoreo. Porcicultura Colombiana. No.42 Vol.7.

Córdova, A. 2007. El bienestar animal en la reproducción y producción de cerdos – The animal welfare in the reproduction and production of pigs. Volumen VIII Número 12B.

Cronin y Cols. 1985. Principios generales sobre estrés y bienestar. Conductas estereotipadas en las especies domésticas. Significado, causas y soluciones. TEMA 19. 1- 27p.

Daza, A. 2000. Manejo de la reproducción en el Ganado porcino. Editorial aedos.

FCEyN-UBA, Etología y Comportamiento Animal.

Finca S.A. 2000. Manual de Porcinos

Font, E.; Colmenares, F. y Guillén-Salazar, F. (1998). El lugar de la etología en las ciencias del comportamiento. Revista de Psicología General y Aplicada, 51(1): 55-83.

García, L. 1999. Etología Veterinaria. MVZ.

Gómez, J. MVZ. 2003 Proyecto piloto de producción porcina bajo criterios de bienestar animal.

González, A. Vecchionacce, H. Tepper, R. 2000. Estrategias en la Producción de cerdos para enfrentar los retos del presente y futuro.

Gerrero, Eugenio. 2002. Proyecto Jabalí. Los porcicultores y su entorno, Mexico D.F vol 30. P.36 - 43.

Iza, J. 2003 Contribución a la producción porcina sostenible bajo un sistema de cría a la intemperie. Corpoica.

Lopardo, J.P.; Gómez, A.; Monteverde, S.; Barlocco, N.; Vadell, A. 2004. Análisis económico de un sistema de producción de cerdos a campo. Trabajo presentado a XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal y III Congreso Uruguayo de Producción Animal. Montevideo. Uruguay.

Méndez, C. 2001. Metodología Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Tercera edición.

Quiles, A. 2000. Departamento de Producción Animal. Bienestar de las Cerdas reproductoras (2ª parte).

Ramírez, F. 2006. Volvamos al Campo. Manual de explotación y reproducción en porcinos. 278 – 286p.

Sarria, P; Pérez O; Silva M. 2001. Caracterización de las actividades de comportamiento de cerdos al aire libre. Universidad Nacional de Colombia.

Solla S.A. 2001. Manual para el manejo de cerdos.

Tucumán, G. 2006. Cría de porcinos al aire libre: Mejor Calidad y menos grasa.

Vadell, A. Gómez, J. 2005. IIIº Encuentro Latinoamericano de Especialistas en Sistemas de Producción Porcina a Campo. Resultados de ocho años en un sistema de cría de cerdos a campo de mínimos costos.

Vadell, A. 2005. La Producción de cerdos la aire libre en Uruguay. Monografía, Fac. de Agronomía, Univ. de la República, Uruguay.

Recursos Electrónicos

<http://www.gapanimalwelfare.org> . Aspectos de asistencia social de animal de la buena práctica agrícola: la producción de cerdo -, 33 Chapter 7. Cerditos © Marek Spinka. Consultado enero del 2008.

<http://www.ciwf.org>. Pig Production case studies. Compassion in World Farming Trust. Consultado junio del 2007.

<http://www.gapanimalwelfare.org>. Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice. Pig production. Consultado Noviembre 2007.

<http://www.gapanimalwelfare.org>. Animal welfare aspects of good agricultural practice: Pig production. Compassion in World Farming Trust 2006. Consultado noviembre del 2007.

<http://www.gapanimalwelfare.org>. Compassion in World Farming Trust. Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice: pig production. Consultado noviembre del 2007.

<http://www.gapanimalwelfare.org>. Animal Welfare Aspects of Good Agricultural Practice pig production. Consultado diciembre del 2007.

http://www.inta.gov.ar/Pergamino/investigacion/grupos/porcinos/cria_inten_ventydes_v.htm. Instituto nacional de Tecnología Agropecuaria. Consultado diciembre 2007.

http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/criar_cerdos_a_campo_es_una_buena_alternativa.html. Consultado diciembre del 2007.

<http://www.cundinamarca.gov.co>. A.A.C.P Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos. Consultado diciembre del 2007.

ANEXOS

ANEXO A

ESTADISTICA DESCRIPTIVA PESO PROMEDIO AL NACIMINETO

T0: Cría Convencional		T1: Cría en Pastoreo	
Media	1,45	Media	1,69
Error típico	0,064896727	Error típico	0,034812814
Mediana	1,40	Mediana	1,70
Desviación estándar	0,361329683	Desviación estándar	0,193829545
Varianza de la muestra	0,13055914	Varianza de la muestra	0,037569892
Coficiente de asimetría	0,006408831	Coficiente de asimetría	-0,001221998
Rango	1,20	Rango	0,8
Mínimo	0,80	Mínimo	1,3
Máximo	2,00	Máximo	2,1
Suma	44,80	Suma	52,4
Cuenta	31,00	Cuenta	31
Nivel de confianza (95,0%)	0,132536797	Nivel de confianza (95,0%)	0,071097251

ANEXO B

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,9316129	1	0,9316129	11,0821182	0,001493773	4,00119131
Dentro de los grupos	5,04387097	60	0,08406452			
Total	5,97548387	61				

ANEXO C

ESTADISTICA DESCRIPTIVA PESO AL DESTETE

T0: Cría Convencional		T1: Cría en Pastoreo	
Media	6,30	Media	7,28
Error típico	0,150261346	Error típico	0,156522962
Mediana	6,29	Mediana	7,40
Desviación estándar	0,795108308	Desviación estándar	0,899155959
Varianza de la muestra	0,632197222	Varianza de la muestra	0,808481439
Coefficiente de asimetría	-0,079942688	Coefficiente de asimetría	-0,044472458
Rango	3,89	Rango	3,82
Mínimo	4,28	Mínimo	5,51
Máximo	8,17	Máximo	9,33
Suma	176,33	Suma	240,32
Cuenta	28	Cuenta	33
Nivel de confianza (95,0%)	0,308310812	Nivel de confianza (95,0%)	0,318826838

ANEXO D

ANÁLISIS DE VARIANZA PESO AL DESTETE

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	14,6942624	1	14,6942624	20,1897233	3,3268E-05	4,00398244
Dentro de los grupos	42,9407311	59	0,727809			
Total	57,6349934	60				

ANEXO E

ESTADISTICA DESCRIPTIVA GANANCIA DE PESO POR ANIMAL

<i>T0: Cría Convencional</i>		<i>T1: Cría en Pastoreo</i>	
Media	4,887878788	Media	5,596666667
Error típico	0,114792103	Error típico	0,158546706
Mediana	4,8	Mediana	5,71
Desviación estándar	0,659430425	Desviación estándar	0,910781487
Varianza de la muestra	0,434848485	Varianza de la muestra	0,829522917
Coficiente de asimetría	0,495370042	Coficiente de asimetría	-0,169279315
Rango	3,5	Rango	4,16
Mínimo	3,3	Mínimo	3,37
Máximo	6,8	Máximo	7,53
Suma	161,3	Suma	184,69
Cuenta	33	Cuenta	33
Nivel de confianza (95,0%)	0,23382386	Nivel de confianza (95,0%)	0,322949071

ANEXO F

ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO POR ANIMAL

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	8,28927424	1	8,28927424	13,1120875	0,00058073	3,99092369
Dentro de los grupos	40,4598848	64	0,6321857			
Total	48,7491591	65				

ANEXO G

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA GANANCIA DE PESO ANIMAL / DIA

<i>T0: Cría Convencional</i>		<i>T1: Cría en Pastoreo</i>	
Media	0,202746429	Media	0,2143
Error típico	0,00876474	Error típico	0,007052673
Mediana	0,1919	Mediana	0,2164
Desviación estándar	0,046378647	Desviación estándar	0,040514519
Varianza de la muestra	0,002150979	Varianza de la muestra	0,001641426
Coficiente de asimetría	1,666794552	Coficiente de asimetría	-0,203329646
Rango	0,2088	Rango	0,1692
Mínimo	0,1482	Mínimo	0,1204
Máximo	0,357	Máximo	0,2896
Suma	5,6769	Suma	7,0719
Cuenta	28	Cuenta	33
Nivel de confianza (95,0%)	0,017983762	Nivel de confianza (95,0%)	0,014365824

ANEXO H

ANALISIS DE VARIANZA GANANCIA DE PESO ANIMAL /DIA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,00202197	1	0,00202197	1,07860741	0,30324692	4,00398244
Dentro de los grupos	0,11060207	59	0,00187461			
Total	0,11262404	60				

ANEXO I

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE NACIDOS TOTALES

T0: Cría Convencional		T1: Cría en Pastoreo	
Media	10,83870968	Media	11,2258065
Error típico	0,506085067	Error típico	0,58788792
Mediana	11	Mediana	11
Desviación estándar	2,817762401	Desviación estándar	3,27322142
Varianza de la muestra	7,939784946	Varianza de la muestra	10,7139785
Curtosis	0,324010124	Curtosis	0,44319972
Coefficiente de asimetría	-0,416669726	Coefficiente de asimetría	0,23664621
Rango	12	Rango	15
Mínimo	4	Mínimo	4
Máximo	16	Máximo	19
Suma	336	Suma	348
Cuenta	31	Cuenta	31
Nivel de confianza (95,0%)	1,033563589	Nivel de confianza (95,0%)	1,20062731

ANEXO J

ANALISIS DE VARIANZA DE NACIDOS TOTALES

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2,816666667	1	2,816666667	0,292754316	0,590533063	4,00687282
Dentro de los grupos	558,0333333	58	9,62126437			
Total	560,85	59				

ANEXO K

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE NACIDOS VIVOS

	<i>T0: Cría Convencional</i>		<i>T1: Cría en Pastoreo</i>
Media	10	Media	10,5806452
Error típico	0,544769854	Error típico	0,52624495
Mediana	10	Mediana	11
Desviación estándar	3,033150178	Desviación estándar	2,93000789
Varianza de la muestra	9,2	Varianza de la muestra	8,58494624
Curtosis	0,623958207	Curtosis	0,24365094
Coficiente de asimetría	-0,681870587	Coficiente de asimetría	0,06133529
Rango	12	Rango	13
Mínimo	3	Mínimo	4
Máximo	15	Máximo	17
Cuenta	31	Cuenta	31
Nivel de confianza (95,0%)	1,112568464	Nivel de confianza (95,0%)	1,07473557

ANEXO L

ANALISIS DE VARIANZA DE NACIDOS VIVOS

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	6,016666667	1	6,01666667	0,657228953	0,420854085	4,00687282
Dentro de los grupos	530,9666667	58	9,1545977			
Total	536,9833333	59				

ANEXO M

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE NACIDOS MUERTOS

<i>T0: Cría Convencional</i>		<i>T1: Cría en Pastoreo</i>	
Media	0,612903226	Media	1,16666667
Error típico	0,171504534	Error típico	0,16666667
Mediana	0	Mediana	1
Desviación estándar	0,954896831	Desviación estándar	0,40824829
Varianza de la muestra	0,911827957	Varianza de la muestra	0,16666667
Curtosis	3,985583811	Curtosis	6
Coefficiente de asimetría	1,864682124	Coefficiente de asimetría	2,44948974
Rango	4	Rango	1
Mínimo	0	Mínimo	1
Máximo	4	Máximo	2
Suma	19	Suma	7
Cuenta	31	Cuenta	6
Nivel de confianza (95,0%)	0,350258984	Nivel de confianza (95,0%)	0,42843031

ANEXO N

ANALISIS DE VARIANZA DE NACIDOS MUERTOS

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1,542857143	1	1,54285714	1,8184	0,186690378	4,13925245
Dentro de los grupos	28	33	0,84848485			
Total	29,54285714	34				

ANEXO O

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE MOMIAS

	<i>T0: Cría Convencional</i>		<i>T1: Cría en Pastoreo</i>
Media	0,225806452	Media	0,41935484
Error típico	0,089318536	Error típico	0,11143438
Mediana	0	Mediana	0
Desviación estándar	0,497304563	Desviación estándar	0,62044036
Varianza de la muestra	0,247311828	Varianza de la muestra	0,38494624
Curtosis	4,511132632	Curtosis	0,55684273
Coficiente de asimetría	2,206799127	Coficiente de asimetría	1,22116087
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	2	Máximo	2
Cuenta	31	Cuenta	31
Nivel de confianza (95,0%)	0,182412786	Nivel de confianza (95,0%)	0,22757936

ANEXO P

ANALISIS DE VARIANZA DE MOMIAS

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,6	1	0,6	1,8577	0,178164388	4,00687282
Dentro de los grupos	18,73333333	58	0,32298851			
Total	19,33333333	59				

ANEXO Q: COSTO DE PRODUCCION POR CERDA Y SU CAMADA EN PASTOREO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Costo de una cerda por parto	Cerda	1	500.000	500.000	
Valor por servicio preñez	Servicio	3	10.000	30.000	Inseminación Artificial
<u>Costo de Instalaciones</u>					
Guadua inmunizada	Guadua	10	2.000	20.000	Incluido la mano de obra y químicos
Teja de Zinc No 10 calibre 34	unid	8	20.500	164.000	
Puntilla	Kilos	3	4.800	14.400	
Bebederos	unid	1	5.603	5.603	
Alambre Galvanizado	mts	5	1.319	6.595	
Poceta y piso en cemento	bultos	5	17.000	85.000	
Pacas de tamo de arroz	pacas	4	3.000	12.000	
<u>Subtotal</u>				\$ 307.598	
<u>Labores</u>					
Preparación corral paritorio	Jornal	1/2	16.000	7.708	Lavado, desinfección y adecuación del modulo
Atención al Aparto	Jornal	3h	16.000	6.000	
Descolmillado, marcada y arreglo de lechón	Jornal	1h	16.000	2.000	10 lechones / camada
Suministro alimento Lactancia	Jornal	2h	16.000	4.000	2 veces al día 4 kilos mañana y 4 kilos tarde
Aplicación de vacunas	Jornal	1h	16.000	2.000	
Aplicación hierro 10 lechones	Jornal	1/2 h	16.000	1.000	Al segundo día de vida
Castración	Jornal	1/2h	16.000	1.000	Dos personas al 4 días de vida
Mantenimiento de Cama de viruta	Jornal	1	16.000	2.000	Cambio de cama sucia por limpia

Vigilancia	Jornal	1	21.000	21.000	1 vigilante nocturno para 300 cerdos
Subtotal				\$ 46.708	
Insumos					
Concentrado Lactancia	Kg	224	930	208.320	8 kgr /día/ 28 días/ cerda
Concentrado preiniciador lechón	Kg	89,6	1.500	134.400	0,32 Kgr /10 lechones /28 días
Viruta	Bulto	10	1.130	11.300	Empaque y transporte
Vacuna PPC	Dosis	10	1.100	11.000	10 dosis
Desparasitación cerda	ml	10 ml	279	2.790	1 dosis de 10 ml
Hierro inyectable lechones	ml	20	490	9.800	2 ml intramuscular por lechón
Baycox	ml	5ml	223	1.115	Cocxidostato 0,5 / 10 lechones
Desinfectante	ml	10	59,8	598	Vanodine
Agua y energía	Día	28	250	7.000	
Energía					
Subtotal				\$ 386.323	
Otros Costos					
Mantenimiento de instalaciones				2.000	
Subtotal				\$ 2.000	
Costo Total 10 lechones				\$ 1.334.029	Costo de una cerda y su camada (10 lechones).

Costo por lechón producido \$ 83.402 no se tiene en cuenta el costo de la cerda

ANEXO R: COSTO DE PRODUCCIÓN POR CERDA Y SU CAMADA EN CONFINAMIENTO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIONES
Costo de una cerda por parto	Cerda	1	500.000	500.000	
Valor por servicio preñez	Servicio	3	13.333	40.000	Inseminación Artificial
<u>Costo de Instalaciones</u>					
Recebo	1 viaje	3 Ton	54.000	54.000	Incluido la mano de obra y químicos
Arena Gravilla	mtr	2	120.000	120.000	
Teja de zinc No 10 calibre 34	uni	4	20.500	82.000	
Jaula de paritorio	uni	1	300.000	300.000	el costo de instalaciones no
Bebedero	unid	1	5.603	5.603	incluye el valor de la tierra
Comedero	unid	1	22.000	22.000	
<u>Subtotal</u>				\$ 561.603	
<u>Labores</u>					
Preparación corral paritorio	Jornal	½	16.000	7.708	Lavado, desinfección y adecuación del modulo
Atención al Aparto	Jornal	3h	16.000	6.000	
Descolmillado, marcada y arreglo de lechón	Jornal	1h	16.000	2.000	10 lechones / camada
Suministro alimento Lactancia	Jornal	4h	16.000	8.000	8 veces al día 1 kilo por comida
Aplicación de vacunas	Jornal	1h	16.000	2.000	
Aplicación hierro 10 lechones	Jornal	1/2 h	16.000	1.000	Al segundo día de vida

Castración	Jornal	1/2h	16.000	2.000	Dos personas al 4 días de vida
Aseo y lavado	jornal	2h	16.000	4.000	
<u>Subtotal</u>				\$ 46.708	
<u>Insumos</u>					
Concentrado Lactancia	Kg	208	930	193.440	8 kgr /día/ 26 días/ cerda
Concentrado preiniciador lechón	Kg	83.2	1.500	124.800	0,32 Kgr /10 lechones /26 días
Vacuna PPC	Dosis	10	1.100	11.000	10 dosis
Desparasitación cerda	ml	10 ml	279	2.790	1 dosis de 10 ml
Hierro inyectable lechones	ml	20	490	9.800	2 ml intramuscular por lechón
Baycox	ml	5ml	223	1.115	Cocidiostato 0,5 / 10 lechones
Desinfectante	ml	10	59,8	598	Vanodine
Agua y energía	Día	26	400	10.400	
<u>Subtotal</u>				\$ 353.943	
<u>Otros Costos</u>					
Mantenimiento de instalaciones				2.000	
<u>Subtotal</u>				\$ 2.000	
<u>Costo Total 10 lechones</u>				\$ 1.504.254	

Costo por lechón producido \$100.425 no se tiene en cuenta el costo de la cerda

