

LEY DE BIENESTAR ANIMAL APLICADA A LOS ANIMALES DE REPRODUCCIÓN: IMPACTO ECONÓMICO.**

ANTONIO MUÑOZ LUNA

Departamento de Producción Animal
Universidad de Murcia

ANTECEDENTES DE LA NUEVA NORMATIVA EUROPEA DE BIENESTAR EN EL GANADO PORCINO

El objeto principal de esta presentación responde a la necesidad de comentar las inquietantes medidas tomadas por parte de la UE, en lo relativo a la implementación de una serie de Normas relativas al Bienestar de la Especie porcina, aprobadas durante el año 2001, transponiéndose al ordenamiento jurídico español mediante el RD 1135/2002.

Quisiera aprovechar esta ocasión, a modo de introducción, para poner de manifiesto que una parte importante de todas las propuestas realizadas para modificar la derogada Directiva 91/630/CEE derivaron de un informe elaborado en 1997, "The Welfare of the intensively kept pigs" siendo adoptado por el Scientific Veterinary Comité.

Digno de mención es que la constitución de dicho Comité de Expertos respondía a una distribución muy particular y sesgada:

- a) Países como España, Bélgica, Dinamarca y Portugal no estaban representados, constituyendo más del 35% de la Producción Porcina Europea.
- b) Los países del Sur (España, Grecia y Portugal) estuvieron representados por Grecia, que no llega a albergar el 0,9% de la cabaña porcina europea. En el citado informe se desprecia, como no podía ser diferente, cualquier tipo de condicionamiento climático específico de la Europa del Sur.
- c) Las inspiraciones etológicas en las que basa sus recomendaciones procedían de estudios realizados con cerdos al aire libre en el R.U. Es importante resaltar la disminución de censo porcino en este país que ha pasado a ser un potencial importador de carne porcina. Si este es el futuro de la ganadería europea, ¿Quién garantiza el cumplimiento de estas normas a los países terceros que nos tengan que suministrar carne porcina?
- d) La bibliografía aportada en el trabajo olvida referencias importantes y actuales que se muestran como grandes y objetivos estimadores del nivel de estrés en los animales domésticos, por ejemplo:

* Los **parámetros hematológicos** como el valor hematocrito, número de eritrocitos, número de leucocitos y hemoglobina, han sido utilizados en medicina veterinaria como marcadores de estrés inducido por distintos sistemas de alojamiento (Terosky et al, 1997). En porcino, el recuento total de células sanguíneas y, de forma específica, el número de células de la serie blanca, ha sido empleado como marcador de la situación del sistema inmunitario tras el estrés del transporte (Dalín et al., 1993)

* Diversas **enzimas y metabolitos** como ALT (alanino aminotransferasa), AST (aspartato aminotransferasa), FAL (fosfatasa alcalina), colesterol, triglicéridos, fructosamina, urea y proteínas totales, se han estudiado como marcadores posibles de estrés en el cerdo (Madej et al, 1997). Dentro de las enzimas destacan los niveles de CK e isoenzimas de la LDH, enzimas marcadoras del estado muscular, que se ha comprobado, aumentan en el cerdo cuando existe un estrés excesivo debido a unas condiciones inadecuadas de manejo a nivel de matadero (Weeding et al., 1993). Por otra parte, el lactato se ha considerado como un marcador adecuado de estrés de tipo físico en el cerdo (Jensen-Waern y Nyberg, 1993). En cuanto a los electrolitos, el potasio se ha empleado en algunos estudios de monitorización de estrés en el ganado porcino (Neubert et al., 1996).

* Dentro de los **marcadores hormonales**, son sobre todo las hormonas esteroideas y tiroideas las que se han empleado como marcadores de los efectos estresantes que pueden tener diversas modalidades de manejo y alojamiento en el cerdo (Bustamante et al, 1996). En concreto, el cortisol ha sido descrito como uno de los mejores indicadores de estrés en el ganado porcino (Becker et al., 1985).

* La **electroforesis de proteínas**, permite detectar las distintas fracciones proteínicas, siendo la fracción gamma, donde están incluidas las inmunoglobulinas G, la que se afecta más sufriendo un descenso en casos de estrés, por lo cual se ha empleado en estudios sobre la influencia de distintos sistemas de manejo en la producción porcina (Donovan y Dritz, 2000).

* Las **proteínas de fase aguda**, además de su valor como marcador de problemas inflamatorios, se ha visto que pueden ser un indicador potencial válido para estimar el estado de salud en el ganado porcino y diversas situaciones de estrés (Lipperheide, 2000; Eurell et al. 1992).

REFERENCIAS:

Becker BA, Nienaber JA, Christenson RK, Manak RC, Deshazer JA, Hahn GL. Peripheral concentrations of cortisol as an indicator of stress in the pig. Am J Vet Res, 46 (5), 1034-1038. 1985.

Bustamante M, Jesse GW, Becker BA, Krause GF. Effects of individual vs group penning on the performance of weanling pigs. J Anim Sci, 74(7), 1457-61, 1966.

Dalin AM, Magnusson U, Haggendal J, Nyberg L. The effect of transport stress on plasma levels of catecholamines, cortisol, blood cell count, and lymphocyte proliferation in pigs. Acta Vet Scand, 34 (1), 59-68. 1993.

Donovan TS, Dritz SS. Effect of split nursing on variation in pig growth from birth to weaning. J Am Vet Med Assoc, 217 (1), 79-81. 2000

Eurell T, Bane D, Hall W, Schaeffer D. Serum haptoglobin concentration as an indicator of weight gain in pigs. Canadian Journal of Veterinary Research, 56, 6-9. 1992

Jensen Waern M, Nyberg L. Valuable indicators of physical stress in porcine plasma. Zentralbl Veterinarmed, 40 (5), 321-327. 1993.

Lipperheide C. Haptoglobin, a potential parameter to assess animal health in pigs. A summary of studies during the production process. European Colloquium on Animal Acute Phase Proteins, Glasgow, Abril del 2000.

Madej A, Romanowicz K, Einarsson S, Forsberg M, Barcikowski B. Effect of glucocorticoid treatment on biochemical and hormonal blood parameters in early pregnant gilts. Acta Vet Scand, 38, 263-273. 1997.

Neubert E, Gurtler H, Vallentin G. Effect of acute stress on plasma levels of catecholamines, cortisol and metabolites in stress-susceptible growing pigs. Tierarztliche Wochenschrift, 10, 369-408. 1996.

Terosky TL, Wilson LL, Stull CL, Stricklin WR. Effects of individual housing design and size on special-fed Holstein veal calf growth performance, hematology and carcass characteristics. J Anim Sci, 75 (7), 1697-1703. 1997

Weeding CM, Hunter EJ, Guise HJ, Penny RH. Effects of abbatoir and slaughter handling systems on stress indicators in pig blood. Veterinary Record, 133 (1), 10-13. 1993.

e) Igualmente cabe resaltar en el Capítulo 7 del informe "Future Research" la gran preocupación que muestra el grupo por los problemas sanitarios, muchos de ellos

susceptibles de agravarse con las medidas propuestas. Solamente en las posiciones 13 y 14 de la futura investigación aparecen elementos relativos al estudio específico del estrés crónico y desarrollo de modelos que proporcionen nuevos indicadores.

En fin, nuestro grupo considera que se ha legislado de forma un tanto apresurada, y que, alguno de los nuevos elementos introducidos y de obligado cumplimiento, pueden comportar un riesgo importante, tanto desde el punto de vista zootécnico como sanitario, para la producción porcina europea.

COMENTARIOS RELATIVOS AL ARTICULADO DEL RD 1135/2002

En este apartado quisiera comentar, siguiendo el mismo orden establecido en el RD 1135/2002, todos aquellos aspectos que, desde un punto de vista zootécnico y/o sanitario, representan o implican importantes distorsiones en la producción porcina moderna intensiva.

Artículo 1. *Objeto.*

El presente Real Decreto establece las normas mínimas para la protección de cerdos confinados para la cría y el engorde.

COMENTARIO: Se deduce que los cerdos que se crían y/o engordan al aire libre está fuera de este RD. En este caso, ¿los aspectos relativos al descolmillado, castración (machos y hembras),...que aparecen en el Capítulo I del ANEXO no afectarían al cerdo ibérico?

Artículo 2. *Definiciones.*

A efectos del presente Real Decreto, se entenderá por

1. «Cerdo» animal de la especie porcina de cualquier edad, tanto si se cría con vistas a la reproducción como al engorde.
2. «Verraco» animal macho de la especie porcina después de la pubertad y que se destina a la reproducción.
3. «Cerdeja joven»: animal hembra de la especie porcina tras la pubertad y antes del parto.
4. «Cerdeja» animal hembra de la especie porcina después del primer parto.
5. «Cerdeja en lactación»: cerdeja entre el período perinatal y el destete de los lechones.
6. «Cerdeja postdestete y cerdeja gestante»: cerdeja entre el destete y el período perinatal.
7. «Lechón» cerdo desde el nacimiento al destete.
8. «Cochinillo destetado»: cerdo no lactante de hasta diez semanas de edad.
9. «Cerdo de producción» cerdo de más de diez semanas de edad, hasta el sacrificio o la monta.
10. «Autoridad competente»: son autoridades competentes la Administración General del Estado y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas en sus ámbitos respectivos.

COMENTARIO: Sólo me gustaría llamar la atención sobre los términos «cerdeja joven» y «cerdeja» reivindicando los términos «primípara» y «múltipara» respectivamente, así como la posibilidad de distinguir igualmente entre «lechón lactante» y «lechón o lechón destetado», dejando el término cochinillo para actividades más culinarias.

Artículo 3. *Condiciones de cría en las explotaciones de cerdos.*

Todas las explotaciones deberán cumplir los requisitos siguientes, además de los establecidos en el anexo:

1. La superficie de suelo libre de la que deberá disponer cada cochinillo destetado o cerdo de producción criado en grupo, excluidas las cerdejas y las cerdejas jóvenes después de la cubrición, será, al menos, de:

Peso en vivo (en kilogramos)	Metros cuadrados
Hasta	0,15

10.....	0,20
Entre 10 y 20.....	0,30
Entre 20 y 30.....	0,40
Entre 30 y 50.....	0,55
Entre 50 y 85.....	0,65
Entre 85 y 110.....	1,00
Más de 110.....	

COMENTARIO: Esta tabla denota un desconocimiento preocupante de los sistemas de producción, pudiéndose haber reducido y concretado a las etapas del proceso (Transición y Cebo),....

2. La superficie total de suelo libre de la que deberá disponer cada cerda, o cada cerda joven después de la cubrición, cuando se críen en un grupo, será, al menos, de 2,25 metros cuadrados y 1,64 metros cuadrados, respectivamente. Cuando dichos animales se críen en grupos inferiores a seis individuos, la superficie de suelo libre se incrementará en un 10 por 100. Cuando los animales se críen en grupos de 40 individuos o más, la superficie de suelo libre se podrá disminuir un 10 por 100.

COMENTARIO: La precisión en el cálculo de las superficies necesarias para primíparas y multíparas, así como los tamaños de los grupos a la hora de modificar dichas superficies parece más fruto de una negociación «al alza» o «a la baja» que la consecuencia de los resultados derivados de una investigación seria y profunda sobre superficies mínimas y/o tamaños de grupo óptimos. En nuestra opinión, depende muchísimo el bienestar de las reproductoras no sólo de la superficie y tamaño de grupo, sino de la calidad y disposición de la instalación, de la presencia o no de paredes de refugio, de la posibilidad o no de comer sin ser molestada por otra/s cerdas,..... En definitiva, con estas especificaciones se pueden construir salas de gestación que sean un verdadero infierno para aquellas cerdas más cobardes o en peor estado de carnes.

3. El revestimiento del suelo se ajustará a los siguientes requisitos:

A) Para las cerdas jóvenes después de la cubrición y las cerdas gestantes: una parte de la superficie estipulada en el apartado 2 de este artículo, que será, como mínimo, de 0,95 metros cuadrados por cerda joven y de 1,3 metros cuadrados por cerda, deberá ser de suelo continuo compacto, del que el 15 por 100, como máximo, se reservará a las aberturas de drenaje.

COMENTARIO: Estas condiciones se consiguen con una rejilla de 80x15, por lo que no sería un suelo continuo compacto. En este punto vuelve a detectarse la precipitación del legislador y la incompetencia del asesor ya que se ignora lo que, a mi juicio, más afecta a los aplomos del animal: la calidad del suelo, por ejemplo, no es lo mismo un suelo firme que utilice en la mezcla arena de río que arena de machacadora, cuyas aristas, al perderse el cemento con microcuchillas que se clavan en la piel del animal. Ni actúa igual un suelo de paja húmeda a 15 °C que a 30 °C sobre la carga microbiana ambiental,....Todos estos elementos han sido obviados a la hora de legislar y sin embargo pueden incrementar de forma preocupante la patología convencional de ese grupo de cerdas (descargas vaginales, procesos digestivos,...)

B) Cuando se utilicen suelos de hormigón emparrillados para cerdos criados en grupos:

a) La anchura de las aberturas será de un máximo de: para lechones, 11 mm; para cochinitillos destetados, 14 mm; para cerdos de producción, 18 mm; para cerdas y cerdas jóvenes después de la cubrición, 20 mm.

COMENTARIO: Parece ser que no existe otro tipo de material para hacer emparrillados.

b) La anchura de las viguetas será de un mínimo de: 50 mm para lechones y cochinitos destetados y 80 mm para cerdos de producción, cerdas y cerdas jóvenes después de la cubrición.

COMENTARIO: Me reafirmo en el comentario anterior.

4. Las cerdas y cerdas jóvenes se criarán en grupos durante el período comprendido entre las cuatro semanas siguientes a la cubrición y los siete días anteriores a la fecha prevista de parto. Los lados del recinto en el que se mantenga el grupo medirán más de 2,8 metros. Cuando se críen en un grupo de menos de seis individuos, los lados del recinto medirán más de 2,4 metros. Las condiciones de este párrafo no se aplicarán a las explotaciones que cuenten con menos de diez cerdas.

No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, las cerdas y cerdas jóvenes criadas en explotaciones de menos de 10 cerdas podrán mantenerse aisladas durante el período comprendido entre las cuatro semanas siguientes a la cubrición y los siete días anteriores a la fecha prevista de parto siempre que puedan darse fácilmente la vuelta en el recinto en que se encuentren.

COMENTARIO: Probablemente este haya sido uno de los elementos más controvertidos de esta nueva legislación ya que, a nuestro entender, no existe la suficiente investigación contrastada en los diferentes ambientes que afectan la producción porcina europea para proponer soluciones asumibles por el ganadero, tanto desde los puntos de vista zootécnico y sanitario como económico, dejando a la invención del ganadero o interesada recomendación de las empresas de suministro de material las soluciones para poder cumplir esta directiva comunitaria.

5. Sin perjuicio de los requisitos previstos en el anexo de este Real Decreto, las cerdas y cerdas jóvenes deberán disponer de acceso permanente a materiales manipulables que se ajusten, como mínimo, a los requisitos pertinentes del mencionado anexo.

COMENTARIO: En este punto insisto en la necesidad de investigar más y en más sitios para poder recomendar con garantías qué tipo de materiales manipulables pueden o deben utilizarse.

6. Los cerdos que haya que criar en grupos, pero sean particularmente agresivos, hayan sido atacados por otros cerdos o estén enfermos o heridos podrán mantenerse temporalmente en recintos individuales.

En los casos especiales descritos anteriormente, el recinto que se utilice deberá permitir que el animal se pueda dar la vuelta fácilmente, siempre que ello no sea contrario a consejos veterinarios específicos.

COMENTARIO: ¡Hasta aquí podríamos llegar! No estaría de más recomendar el porcentaje mínimo de plazas para este menester en la granja.

7. Las cerdas y cerdas jóvenes mantenidas en grupos se alimentarán mediante un sistema que garantice que cada animal pueda comer suficientemente, aun en presencia de otros animales que compitan por la comida.

COMENTARIO: Por aquí habría que haberse empezado, no es de recibo tener que probar instalaciones muy caras a ver que pasa.

8. Para calmar su hambre, y dada la necesidad de masticar, todas las cerdas jóvenes, cerdas post-destete y cerdas gestantes deberán recibir una cantidad suficiente de alimentos de volumen o ricos en fibras, así como alimentos con un elevado contenido energético.

COMENTARIO: Este particular está inventado desde hace mucho tiempo, aunque un exceso de energía durante los 2/3 primeros de la gestación engrasarán excesivamente a la cerda y ésta lo pagará durante la lactación.

9. El resto de las condiciones relativas a la cría de cerdos serán conformes con las disposiciones generales que figuran en el anexo.

COMENTARIO: Con respecto a las Condiciones Generales llama poderosamente la atención el hecho de que los cerdos hasta el séptimo día de vida no sufran y puedan ser castrados y/o desrabados sin necesitar anestesia y analgesia y por otra parte, me imagino que con el mismo fundamento científico, no puedan destetarse antes de los 28 días de edad salvo prescripción veterinaria.

10. Se prohíbe la construcción o el acondicionamiento de instalaciones en las que se ate a las cerdas y cerdas jóvenes.

COMENTARIO: Este particular ya se recogía en legislaciones anteriores.

Asimismo, queda prohibido el uso de ataduras para las cerdas y cerdas jóvenes.

Artículo 4. Control.

1. El control del cumplimiento de las normas contenidas en el presente Real Decreto se realizará por la autoridad competente de las Comunidades Autónomas, a cuyo fin efectuará las inspecciones precisas, remitiendo al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, antes del 31 de marzo de cada año, un informe sobre el resultado de las inspecciones realizadas el año precedente, con el fin de que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación informe a la Comisión Europea, conforme a lo dispuesto en la legislación comunitaria.

2. Estas inspecciones, que podrán realizarse con ocasión de controles efectuados con otros fines, cubrirán anualmente muestras estadísticamente representativas de los distintos sistemas de cría del territorio de cada Comunidad Autónoma.

3. A efectos de lo previsto en los apartados anteriores, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación elaborará, en colaboración con las Comunidades Autónomas, un plan anual de controles, que incluirá, al menos, la determinación del tamaño de la muestra que deberá ser objeto de inspección en cada Comunidad Autónoma, así como los criterios básicos para la elección de la misma.

COMENTARIO: Este apartado me preocupa particularmente, ya que sin una adecuada formación del inspector veterinario responsable de estos controles, las situaciones que pueden crearse son caóticas y las visitas limitarse a la medida física de los elementos que constituyen la granja y no a la verdadera función evaluadora del bienestar de los animales.

Artículo 5. Formación del personal.

1. Toda persona que emplee o contrate a personal encargado del cuidado de los cerdos deberá asegurarse de que dicho personal haya recibido las instrucciones y el asesoramiento debidos sobre las disposiciones pertinentes a que se refiere el artículo 3 y el anexo del presente Real Decreto.

2. A tal fin, las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas se asegurarán de que se realice la formación a que se refiere el apartado anterior mediante cursos que tendrán una duración mínima de veinte horas e incluirán, al menos, contenidos teóricos y prácticos sobre fisiología animal, comportamiento animal, conceptos generales de sanidad animal y legislación vigente en materia de bienestar animal.

COMENTARIO: Probablemente este debería ser el único artículo aprobado en una primera instancia, antes de aventurarse a legislar esta directiva.

Artículo 6. Importaciones de terceros países.

Para ser importados en el territorio español, los animales procedentes de un país tercero deberán acompañarse de un certificado expedido por la autoridad competente de ese país, que certifique que se han beneficiado de un trato al menos equivalente al concedido a los animales de origen comunitario, tal como se establece en el presente Real Decreto.

COMENTARIO: Renuncio hacer comentarios para no herir sensibilidades.

Artículo 7. Inspecciones comunitarias.

1. En el supuesto de que expertos veterinarios de la Comisión Europea realicen controles sobre el terreno para garantizar la aplicación correcta y uniforme del presente Real Decreto, la autoridad competente de las Comunidades Autónomas y las del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en el ámbito de sus respectivas competencias, les facilitarán la asistencia necesaria para el cumplimiento de sus funciones. A tal efecto, representantes del citado Departamento podrán acompañar a dichos expertos. Para ello, los inspectores deberán aplicarse a sí mismos las medidas de higiene especiales necesarias para excluir todo riesgo de transmisión de enfermedades.

La autoridad competente de las Comunidades Autónomas y, en su caso, de la Administración General del Estado tomará las medidas que pudieran resultar necesarias para tener en cuenta los resultados de dicha inspección.

COMENTARIO: Será divertido ver los resultados.

2. Por lo que respecta a las relaciones con los países terceros, se aplicarán las disposiciones de los artículos 18, 19 y 20 del Real Decreto 1430/1992, de 27 de noviembre, por el que se establece los principios relativos a la organización de controles veterinarios y de identidad de los animales que se introduzcan en la Comunidad procedentes de países terceros.

Artículo 8. Incumplimientos y sanciones,

El incumplimiento de lo previsto en el presente Real Decreto será sancionado con arreglo a lo dispuesto en la normativa vigente aplicable en cada caso.

Las conclusiones a las que llegamos después de estudiar toda esta legislación son:

CONCLUSIONES RELATIVAS A ESTA NUEVA LEGISLACIÓN

1. **Nuestro Grupo entiende que esta Directiva es apresurada en algunas de las condiciones que pretende imponer al productor porcino europeo.**
2. **El fundamento científico para implementar estas nuevas condiciones está sesgado por realizarse desde una perspectiva particular de los países del Norte de Europa, despreciando la realidad productiva (Tipos y tamaños de explotación) y climática de los países del Sur de Europa.**
3. **Es imprescindible evaluar previamente el posible impacto sanitario que pueda derivarse de estas nuevas condiciones. No se deberían plantear nuevas investigaciones sobre la repercusión de una Directiva Comunitaria. El riesgo para la salud de nuestros cerdos y del consumidor final debería haberse evaluado previamente.**
4. **En definitiva debería plantearse un Programa Marco Europeo de Investigación (en todo su territorio) que evaluara cualquier tipo de modificación que quiera implementarse en la cría y manejo de cualquier especie animal que se destine para el consumo humano, utilizando criterios objetivos y científicos a la hora de determinar situaciones de sufrimiento y/o estrés en los animales.**
5. **Probablemente el estudio y monitorización mediante PFA de los diferentes sistemas de cría y engorde del ganado porcino pueda ser una opción razonable.**

RESULTADOS DE ALGUNAS INVESTIGACIONES LLEVADAS A CABO EN ESPAÑA Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

EXPERIENCIA Nº 1: EVALUACIÓN DE MULTÍPARAS Y NULÍPARAS DE LA ESPECIE PORCINA SEGÚN DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMIENTO DURANTE LA GESTACIÓN

El objetivo principal de este experimento se centró en monitorizar diferentes alternativas de alojamiento desde todos los puntos de vista posible:

1. **Rendimientos zootécnicos y su evaluación económica:** se valorarán los siguientes parámetros zootécnicos y sanitarios: Intervalo destete-celo, % repeticiones cíclicas, % repeticiones acíclicas y tiempo medio de aparición, % abortos y tiempo medio de aparición, % cerdas vacías y tiempo medio de diagnóstico, % cerdas gestantes sacrificadas y tiempo medio de sacrificio, %cerdas muertas y tiempo medio de aparición del suceso, lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, % bajas en lactación y distribución por causas, peso de la camada al nacimiento, peso de la camada al destete.
2. **Comportamiento:** se realizarán controles de comportamiento durante la estancia de las cerdas en los diferentes tipos de alojamiento, tales como conductas agonísticas, conductas apáticas, y conductas estereotipadas.

3. **Parámetros objetivos de estimación del nivel de estrés:** Se estudiarán los siguientes parámetros analíticos sanguíneos para evaluar el estrés en los animales domésticos: recuento total de células sanguíneas, enzimas como ALT (alanino aminotransferasa), AST (aspartato aminotransferasa), y FAL (fosfatasa alcalina), colesterol, triglicéridos, fructosamina, urea y proteínas totales, hormonas esteroideas y tiroideas, inmunoglobulinas G y proteínas de fase aguda.

4. **Calidad Sanitaria:** se realizarán contajes de UFC para *Salmonella* sp. y *Clostridium* y otros patógenos convencionales en los diferentes modelos de alojamiento

El calendario de trabajo propuesto responde al siguiente Protocolo y a las siguientes réplicas:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Réplica 1: Verano de 20012. Réplica 2: Invierno 2001/20023. Réplica 3: Verano/ Otoño 20024. Réplica 4: Invierno/Primavera 2002/20035. Réplica 5 : Verano/Otoño 2003 |
|--|

MATERIAL Y MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en dos explotaciones ubicadas en el Sureste español, concretamente en la Región de Murcia, siendo las características de la citada explotación las siguientes:

- Tamaño: 250 y 3.000 cerdas reproductoras respectivamente
- Sistema de Producción: Ciclo cerrado en la de menor tamaño y Sitio 1 de un Sistema de Producción en tres fases, es decir, sólo alberga las fases de REPOSICIÓN, CUBRICIÓN, GESTACIÓN Y PARTO-LACTACIÓN, para la de 3000 cerdas.
- Estado sanitario: Granja libre de las siguientes patologías:
 - Enfermedad de Aujeszky
 - PRRS
 - Gastroenteritis Transmisible
 - Pleuroneumonía porcina (*Actinobacillus pleuropneumoniae*)
 - Neumonía Enzootica (*Mycoplasma hyopneumoniae*)
 - Sarna
 - Disentería hemorrágica (*Brachispira hyodysenteriae*)
 - Todas las enfermedades de Declaración obligatoria

Un estado sanitario de estas características se considera S.P.F. (Specific Pathogen Free: Libre de patógenos específicos)

- Tipo de producción: Flujo continuo semanal y aplicación de sistema de manejo "Danés" (Utilización de primerizas como nodrizas), con práctica estricta "todo dentro-todo fuera" por habitaciones.
- Destete a 21 días en multíparas y 34 días en primerizas.

Las instalaciones que se utilizaron para la realización del estudio presentaban las siguientes condiciones:

➤ NAVE DE GESTACIÓN CONFIRMADA EN JAULAS

Se trata de una nave con cubierta a dos aguas y proyectada con aislante térmico, en su interior se ubican dos filas de jaulas (altura: 1,20 m.; anchura: 0,65 m.; longitud: 2,30 m.) y tres pasillos, uno central y dos laterales. Su capacidad total es para 480 cerdas, en cuatro departamentos con capacidad para 120 cerdas, 60 en cada fila de jaulas. El suelo es firme de ladrillo relleno de cemento grosero, salvo el cuarto posterior que está ocupado por una rejilla de vástago ancho (12 cm.) y hueco de 2 cm.

La alimentación se realiza mediante dosificadores automáticos individuales sobre un comedero corrido a nivel y chupeta individual. Se dispone de un depósito agua adicional con capacidad para 1.000 litros por departamento.

➤ NAVE DE GESTACIÓN CONFIRMADA EN CUADRAS

Se trata de una nave tipo vagón de tren con pasillo lateral y cubierta a dos aguas. Está dividida en 7 módulos independientes con 27 cuadras, de las cuales hay 24 cuadras de 3 x 3 m. donde alojamos 3 cerdas multiparas o 4 nulíparas, a razón de 3m² y 2,5m² respectivamente.

Cada módulo consta de un depósito de agua de 1.000 litros y cada cuadra dispone de un bebedero con chupete y cazoleta. La alimentación se realiza en tolvas de hormigón con 4 huecos y distribución automática por cuadra. El suelo es firme en un 75% y un 25% con rejilla de vástago ancho (12 cm.) y hueco de 2 cm. Se administró paja en 4 módulos, permaneciendo los otros 3 como testigos.

CONSTITUCIÓN DE LOS GRUPOS OBJETO DE ESTUDIO

Con la dinámica productiva antes descrita se constituyeron los Grupos objeto de estudio. A continuación detallamos la constitución de las réplicas:

- ♦ **Reproductoras al destete (Grupos A y B)**
- ♦ **Nulíparas a la entrada a cubriciones (Grupos C y D)**

En la primera réplica no tuvimos disponibles las cuadras con paja, quedando la distribución de los grupos objetos del estudio como sigue:

RÉPLICAS:	Réplica 1: Verano/Otoño 2001	Réplica 2: Invierno 2001/2002	Réplica 3: Verano/Otoño 2002	Réplica 4: Invierno/Primavera 2002/2003	Réplica 5: Verano/Otoño 2003
A1: Multíparas en jaula	233	216	315	318	320
B-1: Multíparas en cuadras	237	227	309	320	299
C-1: Multíparas en cuadras con paja	-	221	300	315	316
D1: Nulíparas en jaula	121	117	115	116	121
E-1: Nulíparas en cuadras	117	106	120	121	130
F-1: Nulíparas en cuadras con paja	-	121	110	120	119
TOTALES	688	1008	1269	1310	1305

En total se han monitorizado individualmente a lo largo de todo este proyecto un total de **5.580** cerdas confirmadas gestantes a los 28 días post-cubrición.

➤ MONITORIZACIÓN ZOOTÉCNICA Y SANITARIA

El protocolo de monitorización zootécnica y sanitaria respondía al análisis individualizado de las siguientes incidencias:

GRUPO DE INCIDENCIAS				DETALLE
GESTANTES HUMANITARIAS	SACRIFICADAS	POR	RAZONES	COJAS (LESIÓN DISTAL)
				INVÁLIDAS (LESIÓN PROXIMAL)

	PROLAPSOS
	DESCARGAS VAGINALES
	URGENCIAS
	PELEAS
GESTANTES MUERTAS DURANTE LA EXPERIENCIA	GOLPE DE CALOR
	ÚLCERA GÁSTRICA
	PELEAS
CERDAS VACÍAS QUE VUELVEN A CELO	
ABORTOS	<100 DÍAS DE GESTACIÓN
	>100 DÍAS DE GESTACIÓN
ESTADO DE CARNES A LA ENTRADA A PARIDERAS	VALORACIÓN DE 1 A 5
PROLIFICIDAD	Nº LECH. NAC. TOTALES
	Nº LECH. NAC. VIVOS
% BAJAS EN PARIDERA	CAUSAS
DESTETES	INTERVALO DESTETE-CELO
	% ANOESTROS

- **MONITORIZACIÓN ECONÓMICA**

Todas las incidencias se cuantificaron económicamente a fin de establecer los costes de producción derivados de la utilización de uno u otro modelo productivo, basándonos en la “pérdida de días productivos” y su repercusión en la configuración del coste del lechón al destete, como elemento base de este tipo de evaluaciones económicas.

- **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Una vez obtenidos todos los controles realizados a lo largo de estas etapas del proceso productivo y organizadas las matrices de datos correspondientes, se analizaron estadísticamente con el fin de establecer posibles correlaciones entre sistemas de alojamiento, estimadores fisiológicos endógenos y exógenos del estrés, estado sanitario, y cualquier otro elemento zootécnico que pueda influir en el modelo objeto de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN FINALES

Los resultados obtenidos en las diferentes réplicas y experimentos que han sido objeto de este Convenio, se pueden clasificar del siguiente modo:

1. **Monitorización zootécnico-sanitaria y económica de los grupos objeto de estudio, los cuales, una vez terminado el periodo de gestación y lactación han determinado los siguientes resultados (Tablas adjuntas).**

TABLA GENERAL COMPARATIVA VERANO-INVIERNO EN TODOS LOS GRUPOS ESTUDIADOS

DETALLE	A-1 verano	A-1 invierno	B-1 verano	B-1 invierno	C-1 verano	C-1 invierno	D-1 verano	D-1 invierno	E-1 verano	E-1 invierno	F-1 verano	F-1 invierno
N° DE CERDAS EVALUADAS	868	534	845	547	717	536	353	233	250	227	229	241
COJAS (LESIÓN DISTAL)	13	5	22	7	9	2	8	3	7	2	3	1
	1.50%	0.94%	2.60%	1.28%	1.26%	0.37%	2.27%	1.29%	2.80%	0.88%	1.31%	0.41%
INVÁLIDAS (LESIÓN PROXIMAL)	18	4	14	5	5	1	9	3	3	3	0	2
	2.07%	0.75%	1.66%	0.91%	0.70%	0.19%	2.55%	1.29%	1.20%	1.32%	0.00%	0.83%
PROLAPSO S	6	2	7	0	6	2	2	0	1	0	0	1
	0.69%	0.37%	0.83%	0.00%	0.84%	0.37%	0.57%	0.00%	0.40%	0.00%	0.00%	0.41%
DESCARGAS VAGINALES	4	3	17	7	23	11	7	2	13	5	13	9
	0.46%	0.56%	2.01%	1.28%	3.21%	2.05%	1.98%	0.86%	5.20%	2.20%	5.68%	3.73%
URGENCIAS	3	2	7	0	3	3	1	2	5	1	3	3
	0.35%	0.37%	0.83%	0.00%	0.42%	0.56%	0.28%	0.86%	2.00%	0.44%	1.31%	1.24%
PELEAS	0	0	8	4	7	2	1	0	5	3	2	1
	0.00%	0.00%	0.95%	0.73%	0.98%	0.37%	0.28%	0.00%	2.00%	1.32%	0.87%	0.41%
SUBTOTAL ES	44	16	75	23	53	21	28	10	34	14	21	17
	5.07%	3.00%	8.88%	4.20%	7.39%	3.92%	7.93%	4.29%	13.60%	6.17%	9.17%	7.05%
GOLPE DE CALOR	8	0	14	0	11	0	7	0	10	0	13	0
	0.92%	0.00%	1.66%	0.00%	1.53%	0.00%	1.98%	0.00%	4.00%	0.00%	5.68%	0.00%
ÚLCERA GÁSTRICA	7	5	3	5	3	2	6	2	2	2	2	1
	0.81%	0.94%	0.36%	0.91%	0.42%	0.37%	1.70%	0.86%	0.80%	0.88%	0.87%	0.41%
PELEAS	0	0	8	4	3	4	2	0	3	3	4	1
	0.00%	0.00%	0.95%	0.73%	0.42%	0.75%	0.57%	0.00%	1.20%	1.32%	1.75%	0.41%
SUBTOTAL ES	15	5	25	9	17	6	15	2	15	5	19	2
	1.73%	0.94%	2.96%	1.65%	2.37%	1.12%	4.25%	0.86%	6.00%	2.20%	8.30%	0.83%
CERDAS VACÍAS	7	3	12	5	7	2	7	1	4	4	5	2
	0.81%	0.56%	1.42%	0.91%	0.98%	0.37%	1.98%	0.43%	1.60%	1.76%	2.18%	0.83%
abortos<100 DÍAS DE GESTACIÓN	5	3	17	7	5	3	4	1	4	5	3	3
	0.58%	0.56%	2.01%	1.28%	0.70%	0.56%	1.13%	0.43%	1.60%	2.20%	1.31%	1.24%
abortos>100 DÍAS DE GESTACIÓN	6	2	7	2	0	0	3	2	2	2	1	0
	0.69%	0.37%	0.83%	0.37%	0.00%	0.00%	0.85%	0.86%	0.80%	0.88%	0.44%	0.00%
TOTALES	77	29	136	46	82	32	57	16	59	30	49	24
	8.87%	5.43%	16.09%	8.41%	11.44%	5.97%	16.15%	6.87%	23.60%	13.22%	21.40%	9.96%

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA MONITORIZACIÓN ZOOTÉCNICA

La discusión de los resultados obtenidos la hemos dividido en los apartados correspondientes a la monitorización:

➔ GESTANTES SACRIFICADAS POR RAZONES HUMANITARIAS

Este apartado corresponde a las incidencias que implican el envío de las cerdas gestantes a matadero, al detectarse en ellas taras o problemas que implican sufrimiento para el animal, aconsejándose su sacrificio sin llegar a culminar su gestación. En este apartado, las cerdas y nulíparas alojadas en grupo presentaron una casuística más acusada con diferencias estadísticamente significativas respecto a las cerdas alojadas en jaula sobre todo en la época de verano, siendo la causa fundamental las lesiones en los aplomos, las peleas y las infecciones del aparato genito-urinario, éstas últimas en aquellas cerdas alojadas en grupo y con paja en el suelo, la cual se humedecía con facilidad, y aunque se cambiaba con una frecuencia de 3 días, generaba un microambiente muy poco saludable ayudado por las altas temperaturas que se alcanzaban en estas cuadras y que obligaba a las cerdas a estar siempre apoyadas en el bebedero, manteniendo el suelo mojado en todo momento.

La incidencia fue mucho más acusada en verano que en invierno y primavera, repitiéndose los resultados en todas las réplicas realizadas.

➔ GESTANTES MUERTAS DURANTE LA EXPERIENCIA

En el apartado de gestantes muertas durante la experiencia no se establecieron diferencias significativas entre los dos tipos de manejo, aunque si entre multíparas y nulíparas, habiendo en este último grupo una mayor incidencia; sin embargo las causas de mortalidad fueron diferentes entre las nulíparas en jaulas y las alojadas en grupo. Las primeras tuvieron como causa principal la úlcera gástrica y las segundas las peleas. Tanto unas como otras podrían relacionarse con una situación de estrés.

En referencia al clima, en verano la incidencia de mortalidad en gestación se incrementa significativamente con respecto al invierno y primavera, afectando particularmente a la nulíparas alojadas en grupo, tanto sin paja como con paja.

➔ CERDAS VACÍAS QUE VUELVEN A CELO

Otro resultado que mostró diferencias significativas de incidencia fue la aparición de cerdas vacías que volvían a celo a mitad de gestación, concretamente a los 53 ± 19 días de gestación (media $\pm$ s.e.). Este suceso se relaciona con abortos tempranos o repeticiones acíclicas derivadas de una incorrecta implantación de los embriones, con muerte y/o reabsorción de los mismos, normalmente atribuibles a golpes de calor, peleas, o situaciones de estrés.

Al igual que en el caso anterior, la incidencia fue superior en nulíparas alojadas en grupo durante el verano.

➤ ABORTOS

Este apartado ha sido ligeramente adverso en el caso de cerdas tanto multíparas como nulíparas alojadas en grupo, alcanzando un porcentaje superior y acompañado en todos los casos de descargas vaginales, fetos momificados,.. no siendo atribuible a patologías de origen vírico (Parvovirus, Aujeszky y PRRS) que se presentarían de forma generalizada en todos los grupos objeto de estudio. El diagnóstico más común en este grupo de animales fue el de aborto infeccioso bacteriano y Leptospirosis, muy fuerte en verano y reduciéndose significativamente en invierno.

Es muy preocupante este dato y su correlación con la incidencia de problemas diarreicos en los lechones, normalmente por Clostridium, generando una problemática añadida en la paridera, sobre todo en el caso de primerizas, cuyo sistema inmunológico es incapaz de reaccionar convenientemente y aportar una suficiente inmunidad pasiva a los lechones. Esta circunstancia ha influido significativamente en un mayor porcentaje de bajas de lechones en lactación.

➤ ESTADO DE CARNES A LA ENTRADA A PARIDERAS

En este apartado las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas, aunque preocupa la dispersión de los datos relativos a las cerdas alojadas en grupo, que aunque dispusieran de comederos suficientes para todas las cerdas de cada grupo, nos encontramos gran variabilidad en el estado de carne a la entrada en parideras, con el consiguiente problema derivado durante la lactación.

➤ PROLIFICIDAD

Aunque no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, existe una ligera diferencia a favor de las cerdas mantenidas en jaulas durante la gestación frente a las alojadas en cuadras.

➤ % BAJAS EN PARIDERA

Este apartado también mostró unas diferencias importantes, en primer lugar, las cerdas provenientes de cuadras mostraban una mayor incidencia de comportamientos agonísticos que las procedentes de jaulas, mordiendo barrotes y mostrándose inquietas en un porcentaje mayor, el cual una vez procesadas todas las imágenes grabadas podremos cuantificar adecuadamente.

La incidencia de bajas en la paridera fue significativamente superior en las cerdas procedentes de cuadras, siendo los motivos principales los aplastamientos en los primeros tres días de vida y la incidencia de procesos diarreicos.

➤ DESTETES

El comportamiento durante el destete de estas cerdas fue bastante irregular, aumentando significativamente el % de cerdas anoéstricas (>10 días sin celo post-destete), lo que implicó un incremento significativo de los intervalos destete-cubrición. La razón principal que encontramos fue el deficiente estado de carnes de las cerdas procedentes de las cuadras a su salida de paridera. Concretamente las primerizas no llegaban a recuperar el anabolismo durante la segunda lactación hasta el día 34 y presentaban un estado bastante deteriorado al destete.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

El estudio económico realizado para evaluar el impacto del cambio de manejo lo presentamos basándonos en la repercusión de costes fijos derivados de los días improductivos en cada grupo sobre la productividad final, obteniendo un coste del “lechón al destete” como parámetro de comparación. El desglose se presenta en las tablas siguientes:

Al igual que en el análisis zootécnico anterior, si agrupamos por estación climática, aparte de repetirse los resultados en el tiempo, podemos observar cómo las diferencias se acentúan según se trate de invierno o verano (Tabla General de Análisis Económico).

TABLA GENERAL DE ANÁLISIS ECONÓMICO: COMPARACIÓN VERANO-INVIERNO

CONCEPTO	A-1		B-1		C-1		D-1		E-1		F-1	
	Multiparas-jaula		Multiparas-cuadra		Multiparas-cuadra paja		Nuliparas-jaula		Nuliparas-cuadra		Nuliparas-cuadra paja	
	VERANO N = 868	INVIERNO N = 534	VERANO N = 845	INVIERNO N = 547	VERANO N = 717	INVIERNO N = 536	VERANO N = 353	INVIERNO N = 233	VERANO N = 250	INVIERNO N = 227	VERANO N = 229	INVIERNO N = 241
Pérdidas por sacrificio	3.887	1.414	6.626	2.032	4.683	1.855	2.221	793	2.697	1.111	1.666	1.349
Pérdidas por muertes	1.325	442	2.209	795	1.502	530	1.190	159	1.190	397	1.507	159
Pérdidas por cerdas vacías	618	265	1.060	442	618	177	555	79	317	317	397	159
Pérdidas por abortos	972	442	2.120	795	442	265	555	237	476	555	317	238
Coste de producción	131.211	83.769	117.609	83.106	105.334	83.604	45.010	32.997	29.043	29.956	27.371	32.997
TOTAL GESTACIÓN	138.014	86.332	129.625	87.170	112.578	86.431	49.532	34.266	33.724	32.336	31.258	34.901
TOTAL LACTACIÓN	29.947	19.119	26.843	18.968	24.041	19.081	11.207	8.216	7.231	7.458	6.815	8.216
TOTAL DESTETE-CELO	9.936	6.323	10.133	7.072	8.317	7.125	4.518	3.216	2.407	3.284	2.519	4.004
TOTAL	177.898	105.451	166.600	113.210	144.937	112.637	65.256	45.698	43.362	43.078	40.591	47.120
Nº LECH. DEST.	7.773	5.024	6.371	4.658	5.965	4.705	2.590	1.950	1.610	1.694	1.504	1.881
COSTE LECHÓN	22,89€	22,25 €	26,15€	24,30 €	24,30€	23,94 €	25,19€	23,44 €	26,94€	25,42 €	26,99€	25,04 €

Los resultados económicos obtenidos no pueden ser más elocuentes cuando evaluamos el efecto climático extremo del verano, existiendo un incremento en los costes de producción del lechón al destete hasta del 20,2 % en el caso de las múltiparas y del 15,41 % en el caso de las primerizas. También es preciso señalar que estas diferencias se suavizan en invierno y se observa un ligero efecto beneficioso de la paja en esta época del año.

Nuestra primera conclusión apunta hacia la necesidad de trabajar mucho y muy bien en estos nuevos sistemas para poder volver a ser competitivos. En la situación actual, estos incrementos supondrían una horquilla de costes de producción totales incrementados en un 8-10%,

que con el histórico de precios de mercado de los últimos 10 años (precio medio = 162 Ptas / Kg. vivo), supondría que producir cerdos ha dejado de ser una actividad rentable, aún haciéndolo muy bien productivamente hablando.

RESULTADOS RELATIVOS AL ETOGRAMA COMPARATIVO SEGÚN LOS GRUPOS DE ESTUDIO ESTABLECIDOS

El objetivo que nos marcamos en este estudio fue determinar si el tipo de alojamiento en que se mantenían las cerdas en gestación, tanto múltiparas como nulíparas influía significativamente en las conductas normales y/o anormales.

CUADRO COMPARATIVO: Filmaciones y observaciones sobre 9 horas (de 9h a 18h)													
ALOJAMIENTO TIPO CERDA	JAULA Múltipara		JAULA Nulipara		CUADRA Múltipara		CUADRA Nulipara		PAJA Múltipara		PAJA Nulipara		
	tiempo	% del total	tiempo	% del total	tiempo	% del total	tiempo	% del total	tiempo	% del total	tiempo	% del total	
ACTIVIDADES													
Reposar (horas)	6,78	75,3%	6,6	73,3%	6,7	74,4%	6,5	72,2%	6,3	70,0%	6,1	67,8%	
Comer (minutos)	22,8	4,2%	26,12	4,8%	39,7	7,4%	35,2	6,5%	42,1	7,8%	41,6	7,7%	
Parada(minutos)	35	6,5%	39	7,2%	65	12,0%	46	8,5%	49	9,1%	39	7,2%	
Explorar(minutos)	26,2	4,9%	29	5,4%	12,6	2,3%	19,5	3,6%	16,9	3,1%	24,6	4,6%	
Sentada(minutos)	12,6	2,3%	8,2	1,5%	1,1	0,2%	0,9	0,2%	2,5	0,5%	1,9	0,4%	
Frotarse(minutos)	0,9	0,2%	0,4	0,1%	4,2	0,8%	5,6	1,0%	8,2	1,5%	11,2	2,1%	
Pelear(minutos)	0,6	0,1%	0,3	0,1%	1,1	0,2%	9,5	1,8%	6,3	1,2%	13,5	2,5%	
Beber(minutos)	2,3	0,4%	5,4	1,0%	1,7	0,3%	2,6	0,5%	2,6	0,5%	3,4	0,6%	
Arrodillada(minutos)	0,2	0,0%	0,1	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Morder barra(minutos)	6,5	1,2%	8,4	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Morder al aire(minutos)	22,9	4,2%	23,5	4,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Caminar(minutos)	0	0,0%	0	0,0%	9	1,7%	19	3,5%	19	3,5%	25	4,6%	
Jugar con el bebedero (min.)	3,3	0,6%	3,9	0,7%	4	0,7%	12	2,2%	15	2,8%	14	2,6%	

Con los resultados de este etograma, comparados mediante análisis de varianza, podemos afirmar que todos los grupos estudiados destinaron en forma similar la mayor parte del tiempo a reposar. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos dedicados a comer, siendo mayor en las cerdas alojadas en grupo con respecto a las enjauladas, y entre las alojadas en grupo dedicaron más tiempo las que estaban en paja. Al resto de actividades dedicaron tiempos significativamente diferentes según tanto el tipo de alojamiento cómo el hecho de ser múltiparas o nulíparas.

Cabe destacar el tiempo dedicado a estereotipias clásicas en los animales alojados en jaula, pero también llamó poderosamente la atención los juegos con el bebedero y las peleas en los grupos de cerdas alojadas en cuadras. Este último aspecto repercutió negativamente en algunas gestaciones.

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA

Tras descartar alguno de los compuestos citados en los métodos iniciales por inconsistencia o incompatibilidad con nuestro modelo de evaluación, se decidió concentrar esfuerzos en el análisis de tres proteínas de fase aguda, a saber: Proteína C-reactiva, Haptoglobina y Amiloide A-sérica.

Los primeros resultados ya apuntaron que estas proteínas son mucho más estables que el cortisol y pueden aplicarse utilizando los medios de sujeción convencionales.

Los resultados obtenidos en los diferentes grupos se detallan a continuación:

Proteína de fase aguda	Cerdas en jaula		Cerdas en grupo	
	media	varianza	media	varianza
Prot. C-reactiva (mg/l.)	19.58	110.24	23.83	579.46
	12.45	36.46	23.3	361.42
	11.41	44.94	11.75	78.87
Haptoglobina (mg/ml.)	0.91	0.044	1.425	0.473
	0.905	0.05	2.02	0.476
	0.811	0.0596	1.32	1.141
Amiloide-A-sérica (mg/l.)	18.75	274.375	17.75	209.87
	16	169.5	12.08	51.04
	18.49	212.06	14.16	34.16

Los resultados demostraron, en las tres réplicas investigadas, que no se establecían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos objeto de estudio, por lo que podemos concluir en que las relativas expresiones de estrés están al menos compensadas entre los grupos de estudio establecidos.

RESULTADOS DE LA MONITORIZACIÓN SANITARIA

El último gran apartado de este estudio se planteó para evaluar la calidad sanitaria del alojamiento en cada uno de los grupos, y para ello se decidió tomar muestras en los comederos de cada uno de los tipos de alojamiento objeto de estudio en cada una de las réplicas y siempre al final del periodo de gestación.

CUADRO COMPARATIVO: Cultivos de patógenos convencionales de muestras de los comederos
--

ALOJAMIENTO	JAULA Nº		CUADRA Nº		PAJA Nº	
PATÓGENO	U.F.C./ 25 g. media	%muestras positivas	U.F.C./ 25 g. media	%muestras positivas	U.F.C./ 25 g. media	%muestras positivas
<i>Salmonella sp.</i>	0	0,0%	36	14%	49	61%
<i>Clostridium sp.</i>	36	5,2%	43	7%	112	38%
Coliformes fecales	2650	100,0%	4200	100%	5100	100%
Enterobacterias	6500	8,0%	14000	23%	28000	38%
<i>E. coli</i>	0	0,0%	0	0%	0	0%
Hongos	3647	11,0%	6200	22%	34000	54%

Sin lugar a dudas, estos son los resultados más preocupantes del estudio realizado, ya que comportan un deterioro significativo del nivel sanitario de las cerdas gestantes que puede llegar a convertirse en un factor limitante a la hora de intentar implementar modelos productivos de alta sanidad.

El dato de mayor trascendencia a nuestro entender lo conforma el incremento excepcional y aparición *de novo* de *Salmonella sp.* a este nivel de producción. Probablemente, y por su trascendencia directa en la Salud Humana, éste sea el riesgo más importante que tengamos que correr al utilizar cama de paja en una zona de altas temperaturas como la que sirvió de escenario para la realización de esta experiencia.

CONCLUSIONES

Tras finalizar el estudio objeto de este Convenio, el cual ha comportado la monitorización de un número formidable de cerdas (5.580) durante algo más de tres años, distinguiendo estaciones climáticas, en base al diseño propuesto para este Experimento y con los resultados obtenidos, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- I La implementación de Sistemas de alojamiento de cerdas multíparas y nulíparas en grupo a partir de los 28 días post-cubrición comportará en una primera instancia, salvo que aparezcan sistemas que corrijan deficiencias, una disminución en la eficacia productiva que puede llegar a suponer incrementos de costes del lechón destetado de hasta un 20%.

- II Los etogramas realizados en los diferentes sistemas estudiados no determinan diferencias que justifiquen la prohibición de las jaulas, ya que las conductas del comportamiento que corrigen (mordeduras de barrotes y mordeduras del aire) se sustituyen por otras incluso más preocupantes cómo las peleas y el jugueteo con los bebederos.
- III Si se utilizan como estimadores objetivos del estrés las proteínas de fase aguda, no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre las cerdas alojadas en grupo y las alojadas en jaula que pongan de manifiesto una situación particular de estrés en éstas últimas.
- IV Los resultados obtenidos referentes a la calidad sanitaria de los alojamientos ponen de manifiesto el importante riesgo sanitario que conllevan los alojamientos en grupo, siendo particularmente grave la utilización de paja en zonas calurosas incluso para la salud humana.
- V Por último, y a modo de resumen, concluimos de modo general en que hacen falta más estudios de alternativas de alojamiento que sean capaces de superar en zonas de climas cálidos la interacción que se establece entre Bienestar – Sanidad – Eficacia Productiva, a fin de no perder competitividad en este tan importante subsector.

BIBLIOGRAFÍA

COMPORTAMIENTO

1. Booth W.D. - 1980 - Boars odours and puberty attainment in gilts. The Male in Farm Animal Reproduction, Boston, U.S.A., Martinus Nijhoff, ISBN 0-89838-782-0, 305 - 309.

2. Borell E. Von and Ladewig J. - 1992 - Relationship between behaviour and adrenocortical response pattern in domestic pigs. *Applied Anim. Behav. Sc.*; 34; 195 - 206.
3. Cordoba J., English P.R., Mac Pherson O., Roden J. and Dunne J. - 1992 - Evaluation of the behaviour of mature boars housed in groups of four. *Proc. 12th Cong., IPVS, August 17-20*, 573.
4. Dantzer R. et Mormede P. - 1979 - L'estress en élevage intensif. Ed. Masson, París, Francia, 1 - 118.
5. Dobao M.T; Rodríguez J. y Silio L. - 1984/85 - Choice of companions in social play in piglets. *Applied Anim. Behav. Sc.*; 13; 259 - 266.
6. Du Z. and Hacker R.R. - 1993 - The influence of pen type and feeding and sexual behaviour in boars. *Ontario Swine Research Review, Ontario Min. Agric., Food OAC Publication 0293, Guelph Ontario* ; 4 - 6.
7. Fedorov A.V. - 1986 - Determination of the sexual dominance of boars. *Zhivotnovodstvo*; 7; 52 - 53.
8. Fraser A.F. - 1976 - The neonatal bond. *Applied Anim. Ethology*; 2; 193 - 196.
9. Grandin T. - 1984 - Reduce stress of handling to improve productivity of livestock. *Veterinary Medicine*, 827 - 831.
10. Grandin T. - 1989 - Behavioural principles of livestock handling. *ARPAS, American Registry of Professional Animal Scientists*; 5; 2; 1 - 11.
11. Haro Tirado M. E. - 1984 - Comparación del comportamiento social y productivo de los lechones en dos sistemas de destetes. Tesis profesional, México; 1 - 210.
12. Hemsworth P.H., Winfield C.G. and Mullaney P.D. - 1976 - A study of the development of the teat order in piglets. *Applied Anim. Behav.*; 23; 225 - 233.
13. Hemsworth P.H. and Beilharz R.G. - 1979 - The influence of restricted physical contact with pigs during rearing on the sexual behaviour of the male domestic pig. *Anim. Production*; 29;3; 311 - 314.
14. Hemsworth P.H. - 1982 - Social environment and reproduction. *Control of Pig Reproduction*. Ed.: Cole and Foxcroft, Butterworths, UK.; 585 - 601.
15. Hemsworth P.H., Hansen C., Coleman G.J.,- and Jongman E. - 1991 - The influence of conditions at the time of mating on reproduction of commercial pigs. *Applied Anim. Behav. Sc.*; 30; 273 - 285.
16. Jackson W.T. - 1979 - Behavioural observations on farm animal in transit. *Applied Anim. Ethology*; 5; 1 - 3.
17. Jensen P. - 1986 - Observations on the maternal behaviour of free ranging domestic pigs; *Applied Anim. Behav. Sci.*; 16; 131 - 142.
18. Jensen P. - 1989 - "Nest site choice and nest building of free ranging domestic pigs due to farrow; *Applied Anim. Behav. Sci.*; 22; 13 - 21.
19. Hails M.R. - 1978 - Transport stress in animals: a review. - *Animal Rehabilitation Studies*; 1; 4; 289 - 343.
20. Lagreca L. - 1987 - Transporte del ganado. *Vet Arg.*; 1; V, 38; 740 - 745.
21. Lammres G.J. and Lange A. de - 1986 - Pre and post farrowing behaviour in primiparous domesticated pigs. *Applied Anim. Behav. Sc.*; 15; 1; 31 - 43.

22. Marotta E. y Lagreca L. - 1988 - Conducta sexual del verraco. Rev. Med. Vet.; 69; 2; 88 - 92.
23. Meunier Salaum M. C. - 1989 - Relations del comportamiento du porc avec son enviuronment: criteres d'évaluation des systemes d'élevage. Journées Rech. Porcine, Francia; 21; 281 - 296.
24. Parrot R.F. and Booth W.D. - 1986 - Hormones and sexual behaviour in the boar. Applied Anim. Behav. Sci.; 15; 2; 187.
25. Petherick J.C. and Blackshaw J.K. - 1987 - A review of the factors influencing the aggressive and agonistic behaviour of the domestic pigs. Australian J. Exp. Agriculture; 27; 5; 605 - 611.
26. Signoret J.P. - 1970 - Comportement sexual et reproduction chez les porcins. Rech. Méd. Vet.; 14; 1225 - 1235.
27. Signoret J.P. - 1970 - Reproductive behaviour of pigs. J. Reprod. Fert., suppl. II, 105 - 117.
28. Thodberg K. - 1994 - Individual behavioural strategies in the piglets at birth and three weeks of age. SIU, Instituttion for Husdiursfygien, Specialarbete; 22; 1 - 47.
29. Vales L., Marotta E., Lagreca L. y Williams S. - 1992 - Etología del lechón lactante: conducta durante el amamantamiento y su relación con la velocidad de crecimiento. Rev. Med. Vet.; 73; 4; 148 - 158.
30. Varley M. - 1991 - Stress and Reproduction. Pig News and Inf.; 12; 4; 567 - 571.

BIENESTAR

1. Arey D.S., Petchey A.M. and Fowler V.R. - 1992 - The effect of straw on farrowing site choice and nest building behaviour. Anim. Production; 54.
2. Berga Monge A. - 1998 - Otorgando derechos a los animales: bases legislativas del bienestar animal. Porci Aula Veterinaria, Bienestar animal: consecuencias en la producción. Enero; 43; 85 - 90.
3. Colyer R.J. - 1970 - Tail biting in pigs. Agriculture; 77; 215 - 218.
4. Cronin G.M. and Cropley J.A. 1991 The effect of piglet stimuli on the posture changing behaviour of recently farrowed sows. Applied Anim. Behav. Sc.; 30; 167 - 172.
5. Dantzer R et Mailhe G. - 1972 - Etude des rythmes d'activite chez le porc. J. Rech. Porcine, France; 261 - 263.
6. Dantzer R. and Mormede P. - 1980 - Hormonal influences on conditioned fear in pigs. Applied Anim. Ethol.; 6; 1; 92.
7. Day J.E.L., Kyriazakis I., Terlow E.M.C. and Lawrence A.B. - 1994 - The effect of food deprivation on the expression of foraging and exploratory behaviour in the pig. Animal Production; 58; 438 - 439.
8. Dunne J.H., English P.R., Burgess G. - 1993 - Effects of stockmanship in animal performance. Proceedings Irish Pig Health Society; 21; 8 - 19.

9. English P.R., Mc Pherson O. - 1994 - Recruiting stockpeople with the correct "pig care" attributes, training them, increasing knowledge, job skills, team spirit in the workplace and job satisfaction. EG Comett Conf. Nalkida and Trikala, Grecia; 1 - 8.
10. English P.R. - 1993 - A review of farrowing facilities in relation to the needs of the sow and her piglets and the aspirations of the caring stockperson. Pig Veterinary J.; 31; 124 - 142.
11. Feddes J.J., Fraser D.G., Buckley D.J. and Poirier P. - 1992 - Electronic sensing of non-functional chewing by growing pigs. Trans American Society of Agricultural Engineers; 36; 3; 955 - 958.
12. Feddes J.J. and Fraser D. - 1994 - Non-nutritive chewing by pigs: implications for tail-biting and behavioural enrichment. Transactions of the ASAE; 37; 947 - 950.
13. Fraser D., Phillips P.A., Thompson B.K. and Tennessen T. - 1991 - Effect of straw on the behaviour of growing pigs. Appl. Anim. Behav. Sc.; 30, 307 - 318.
14. Fraser D., Feddes J.J.R. and Pajor E.A. - 1994 - The relationship between creep feeding behaviour of piglets and adaptation to weaning. Effect of diet quality. Can. J. Anim. Sci.; 74; 1 - 6.
15. Fraser A.F. - 1979 - The impact of the environment on farm animal behaviour. Factors affecting the production of behaviour. Applied Anim. Ethol.; 5; 289 - 300.
16. Hemsworth P.H., Barnett J.L. and Coleman G.J. - 1992 - Fear of human and its consequences for the domestic pigs. Eds: Davis H. and Balfour D. The Inevitable Bond. Cambridge University Press; 264 - 285.
17. Hemsworth P.H., Barnett J.L. and Coleman G.J. - 1993 - The human animal relationship in agriculture and its consequences for the animal. Animal Welfare; 2; 33 - 51.
18. Hemsworth P.H., Coleman G.J., Cronin G.M. and Spicer E.M. - 1994 - Human care of the neonatal piglet. The neonatal piglet. Ed.: M.A. Varley; 313 - 331.
19. Hemsworth P.H., Coleman G.J., Cox M. and Barnett J.L. - 1994 - Stimulus generalization: the inability of pigs to discriminate between humans on the basis of their previous handling experience. Applied Anim. Behav. Sc.; 40; 129 - 142.
20. Jensen M.B., Kyriazakis Y. and Lawrence A. B. - 1993 - The activity and straw directed behaviour of pigs offered foods with different crude protein content. Applied Anim. Behav. Sc.; 37; 211 - 221.
21. Kelley K.W. - 1991 - Estrés, inmunidad y salud en ganado porcino. Anaporc; 101; 46 - 52.
22. Ladewig J. - 1991 - The development of the stress concept and its application to farm animal behavioral research. Proc. 25th Anim. Meet. Soc. Vet. Ethol. Edinburgh, 1 - 5.
23. Madec F., Chariolet R. and Dantzer R. - 1988 - Relevance of some behavioural criteria concerning the sow (motor activity and water intake) in intensive pig farming and veterinary practice. Annales Rech. Vét.; 17; 2; 177 - 184.

24. Meunier Salaun M.C. and Dantzer R. - 1990 - Behaviour environment relationships in pigs: importance for the design of housing and management systems in intensive husbandry. *Pig News and Information*; 11; 4; 507 - 514.
25. Robert S., Matte J.J., Farmer C., Girard C.L. and Martineau G.P. - 1992 - High fibre diets for sows: effects on stereotypies and adjunctive drinking. *Applied Anim. Behav. Sc.*; 37; 297 - 309.
26. Seabrook M.F. and Mount N.C. - 1993 - Good stockmanship - good for animals, good for profit. *Journal of the RASE*; 104 - 115.
27. Stewart A.H., Edwards S.A. and Mackenzie A.M. - 1994 - An assessment, using physiological parameters of the welfare of group housed gilts on three feeding systems. *Anim. Prod.*; 345 - 351.
28. Tarocco C. - 1989 - Stress and reproduction. *Riv. Suinicoltura*; 30; 41 - 43.
29. Vieuille-Thomas C.; Courboulay V.; Fabre A.; Madec F.; Muenier-Salaun M.C. et Signoret J.P.- 1993 - Adaptation des truies gestantes en élevage intensif mise au point d'un outil d'évaluation de terrain. *Journées Rech. Porcine, Francia*; 24; 77 - 82.
30. Waldman K.H. - 1993 - Technopathies and cannibalism in a pig breeding herd case report. *Steirischer Schweinegesundheitsdienst*, 14. Intensiveseminar; 100 - 103.