

# COMPORTAMIENTO MATERNO DE LA CERDA

## Y SUS IMPLICANCIAS EN LA PRODUCCION

Actualización bibliográfica

Pedro Goenaga; MV, MSc.  
Estación Experimental Agropecuaria INTA Pergamino

Diciembre 2010

Temario

### I. Comportamiento normal en el parto y la lactancia

a) *Construcción del nido*

b) *Parto y periparto*

c) *Mortalidad perinatal*

d) *Resto de la lactancia*

### II. Variabilidad y repetibilidad de la aptitud materna

e) *Bases genéticas de la aptitud materna*

f) *Comportamiento de las cerdas ante el hombre (temor)*

### III. Bibliografía



Los importantes conocimientos aportados en años recientes sobre el “comportamiento” de las cerdas y sus camadas durante el parto y la lactancia, abren nuevas y alentadoras perspectivas tecnológicas.

Así, la novel disciplina denominada “comportamiento animal” (o etología) se ha establecido con solidez científica aportando firmes principios a la mejora productiva, a la seguridad y la calidad del producto, a la opinión pública y a los consumidores, cuyo juicio concierne cada vez más en el ámbito de la alimentación.

También ha contribuido a la toma de conciencia sobre la necesidad de introducir nuevos puntos de vista sobre las prácticas de crianza, empezando a desplazar el eje de atención desde lo puramente económico y el “eficientismo”, hacia otros conceptos más amplios, que abarquen la calidad del proceso productivo y la calidad del alimento que entrega. Con ello también mejora la perspectiva de aquellos productores, que sin poseer gran capital, disponen de habilidades y vocación para llevar a cabo una misión tan especial y trascendente como es la provisión de alimentos.

Así, la valorización de aspectos sobre *Bienestar Animal* viene aumentando el interés por alojar las cerdas parturientas y en lactancia, libres o sueltas, cuando para muchos ya se consideraba una práctica establecida definitivamente, el hacerlo en jaulas dentro de maternidades, como la única vía para reducir las pérdidas de lechones por aplastamiento que ahora comienza a cuestionarse (1). Desde la investigación se comienza a proponer, la posibilidad de que en un futuro no muy lejano pudiera

llegar a legislarse prohibiendo la jaula de parto, tal como está ocurriendo con el alojamiento de las cerdas gestantes (2).

Tal vez, la jaula de parto sirvió, cuando se ideó por los años '60, para pasar, de una muy alta mortalidad perinatal de lechones, por entonces del 30% (o más) en las pariciones de la época, al 15% logrado en las jaulas; pero en esos tiempos se ignoraban muchos de los aspectos básicos referidos al comportamiento de las cerdas. No obstante, en aquél momento, algunos criadores y científicos criticaron dicha innovación advirtiendo que no se atendía a los requerimientos fisiológicos de las madres. Debieron pasar tantos años hasta verificar la magnitud y las implicancias de semejante extravío.

## I. Comportamiento normal en el parto y la lactancia

### a) Construcción del nido

La conducta de la cerda al momento del parto determina su performance productiva. Su principal rasgo es la construcción del nido y con ello, la elaboración de un microclima que provee refugio, confort, protección y ayuda a la termorregulación de los neonatos. Una excelente revisión fue recientemente publicada (3).

La cerda es una de las pocas especies de mamíferos que exhibe semejante comportamiento - llamado “altricial” -, que se ha mantenido intacto a lo largo del proceso de domesticación de modo que las actuales cerdas mejoradas por selección se comportan al respecto, igual que sus ancestros, los jabalíes o que las cerdas ferales (4).

La construcción del nido es el punto de partida que desencadena, por vía neuro-hormonal (5), un patrón de conducta característico que apunta al cuidado y protección de la camada. Comienza unas 24 horas antes del parto –tal vez por liberación de prolactina-, alcanza su máxima actividad entre 12 y 6 horas antes del parto y finaliza unas 4 horas antes de su inicio; el cese de esta actividad puede deberse a la liberación de oxitocina. En ese momento, las cerdas, que poseen un fuerte instinto por formar familias, se apartan del grupo y se aíslan, para preparar su nido, en soledad, en un lugar apartado, tranquilo y seguro. Y allí permanecerán hasta pasados unos 10 días luego del parto, momento en que tienden a reunirse nuevamente con su grupo.

La construcción del nido es innata pero mejora con la experiencia; (parece ser más deseada por la cerda en invierno que en verano).

Por el contrario, el alojamiento en jaulas de parto restringe severamente el libre movimiento de las madres lo que incrementa el riesgo de “frustración” (5). Así se les impide, por ejemplo, seleccionar un sitio donde construir su nido y desplegar su normal conducta. En consecuencia, puesto que la motivación por construir el nido es muy alta, la falta de material para hacer el nido es muy probable que cause estrés, inquietud y malestar.

A veces se ha argumentado que las cerdas modernas han perdido su instinto por nidificar y que la intensa selección artificial de los últimos 50 años modificó su comportamiento adaptándose a las actuales condiciones de alojamiento en jaulas. Sin embargo, varios estudios revelan

incontrastablemente, que las cerdas contemporáneas no han cambiado su comportamiento materno con respecto a sus ancestros, los jabalíes (6). En dichos estudios se ha comprobado que el comportamiento materno de ambas estirpes sigue siendo el mismo.

El comportamiento de la cerda antes del parto se relaciona con la supervivencia de los lechones: un buen nido mejora la salud de la madre y su camada a la vez que estimula el normal transcurso del parto y del inicio de la lactancia; por ello algunos investigadores consideran que todo sistema de crianza actualizado debería proporcionar a la madre la posibilidad de construir su nido en libertad de movimientos. Es posible mejorar o estimular la “responsabilidad” de la madre hacia las demandas de sus lechones a través de brindarles un ambiente enriquecido, como lo es un espacio suficiente, amplio, aislado y adecuado, además del material para hacer un buen nido.

Al inicio de esta actividad, la cerda escarbará un pequeño hoyo que cubrirá con una urdimbre de fibras vegetales. La iniciación del trabajo está controlada internamente (7, 8) y su finalización es regulada externamente por mecanismos de retroalimentación con el medio. Aparentemente, para la madre es importante per se, no sólo realizar el nido, sino hallarse en un ambiente que permita y estimule el despliegue de todo el repertorio normal de comportamiento, que estimulará su conducta materna responsable, mientras que lo opuesto también se verifica: la falta de material para confeccionar el nido o condiciones ambientales adversas, empeoran la conducta materna (9, 10, 11). Así, cuando se

les priva del material adecuado para nidificar, pueden continuar buscándolo durante el transcurso del parto y entonces permanecen inquietas mientras están naciendo sus lechones (12).

Como se ha sugerido que la construcción del nido está regulada por una combinación de factores externos e internos, ésta puede ser la razón por la que la provisión de material para nidificar ayuda a decrecer la inquietud de la cerda durante y luego del parto, estimulándola a permanecer quieta, acostada lateralmente (de cúbito lateral) con las mamas expuestas plenamente, y a reducir su reactividad ante los recién nacidos. Este comportamiento típico incrementa el acceso de los lechones a la ubre y reduce el riesgo de ser aplastados; entonces, la provisión de material adecuado para el nido, también ayuda al comportamiento de mamar de los lechones y a la bajada de la leche, lo que a su vez mejora el crecimiento de la camada (13).

La cantidad de material para el nido y los rasgos propios en su construcción depende de las condiciones climáticas, pero puede ser muy variable: se han observado cerdas que usaron hasta 20 kg de material e hicieron un nido de 1 metro de alto, hasta otras que apenas lo utilizaron; probablemente la media ronde los 5 kg de una buena paja.

El material de elección para la construcción del nido es paja de buena calidad, bien seca, limpia, sin malezas; ideal es la caña de trigo u otro cereal similar. La cama debería tener entre 10 y 15 cm de espesor e ir renovándose parcialmente en los primeros días, siempre en las cantidades suficientes para que la cerda pueda desplegar en plenitud

su vocación por tejer su nido al parto (14, 15).

Como es aconsejable dejar tranquila a la madre con su lechigada durante las primeras 48 horas, en este lapso conviene no tocar el nido ni agregar paja, ni practicar ninguna intervención con los lechones, sólo retirar los restos de placenta y eventualmente algún natimorto.

### ***b) Parto y periparto***

Una vez que ha podido desplegar todo el repertorio de actividades tendientes a la preparación del nido, la cerda necesita realizar el parto en un ambiente de tranquilidad, aislamiento y resguardo climático, sin corrientes de aire y, por supuesto, en plena libertad de movimientos, ya sea a campo o en corrales suficientemente amplios bajo tinglado.

Uno de los efectos más claros y benéficos al permitir esta conducta se expresa en la duración del parto. En varios experimentos las madres pariendo sueltas en corrales con nido, tuvieron, término medio, una duración del parto de 210 minutos versus los 310 minutos registrado en las cerdas que parieron en jaulas (diferencias estadísticamente significativas); es decir un acortamiento de 1 hora y algo más (16, 17, 18, 19). Semejante reducción se tradujo en una disminución del número de lechones nacidos muertos (intraparto) de aproximadamente la mitad: de 0,8% a 0,4%. Es también una clara manifestación de la superioridad de un ambiente frente al otro. Así, el intervalo medio entre el nacimiento de lechón y lechón –si es que fuera un intervalo regular,

que no lo es-, resultaría de unos 15 minutos frente a 25 minutos, respectivamente.

Partos breves liberan más oxitocina y por ende también aumentan la provisión de calostro lo que mejora la vitalidad y protección inmunitaria de los recién nacidos (5, 19), la madre suelta y con nido ofrece un ambiente superior al de la jaula y los lechones crecen más puesto que las cerdas, así confortablemente alojadas, están mejor dispuestas a amamantar a sus crías y lo hacen mayor número de veces al día, lo que arroja una menor variabilidad en el peso de las camadas que cuando provienen de maternidades. También se ha observado consistentemente, que los lechones criados al aire libre se desempeñan mejor durante la etapa de recría, más allá de que resultan más pesados al destete (20, 21).

Cuando hallan su ambiente confortable, las cerdas, incluso las primerizas, permanecen inmóviles a todo lo largo del parto, lo que prácticamente suprime o minimiza la posibilidad de aplastamiento de sus lechones. A medida que van naciendo es típico que cada lechón establezca su primera relación de identificación con su madre, sellando su inseparable lazo de identidad, a través de un contacto nariz-nariz. Inmediatamente se dirigen a la ubre donde encontrarán calor y comenzarán a mamar el imprescindible calostro. De ese modo, el microambiente formado por la radiante tersura de la ubre y el nido es irremplazable e insuperable. A tal punto es tan fuerte este instinto de permanecer amontonados junto a la ubre, que se comprobó la completa ineffectividad de las pequeñas áreas calentadas, con alfombras o lámparas de calor, usadas en pos de evitar la

hipotermia y procurar alejar el lechón de la madre para reducir el riesgo de aplastamiento; entonces, los “creep” o las mantas térmicas, tan difundidos en las jaulas de parto en maternidades irían contra un fuerte instinto natural (22).

Las cerdas permanecen acostadas, quietas. A menudo las buenas madres continúan sin moverse durante el primer día post-parto. Luego de finalizado el parto surge el momento de máxima responsabilidad: permanecen acostadas lateralmente (decúbito lateral), no lamen los lechones ni atienden el ombligo, pero exponen su ubre en íntimo contacto con la camada, hasta que, poco a poco, se establece un régimen de amamantamiento o eyección de calostro a intervalos regulares (25 a 30 veces en las primeras 24 horas) lo que asegura una adecuada provisión de calostro en su doble función de suministrar anticuerpos maternos que les conferirán protección inmunitaria durante 15 a 30 días de vida y de suministrar reservas de energía; dos aspectos esenciales para la supervivencia. Es frecuente observar que algunas madres extremadamente responsables permanecen inmóviles el día del parto, no se paran ni abandonan el nido ni siquiera para orinar y rara vez para defecar. Al día siguiente comienzan a dejarlo por breves intervalos, pero durante los primeros dos días post-parto, el 90 % del tiempo lo pasan quietas y plácidas junto a su camada. (23).

Un ambiente adverso, como la falta de material para la construcción del nido, o el alojamiento en jaula, entre otras causas, altera la responsabilidad de la cerda durante el parto y periparto. La forma en que transcurre la preparación del nido y



*La posibilidad de construir el nido estimula la tranquilidad y la quietud de la madre durante y después del parto.*



*Cuando se proporciona un ambiente adecuado, las buenas madres suelen permanecer inmóviles durante el primer día post parto, lo que minimiza el riesgo de aplastamiento de lechones.*

el parto, condiciona el comportamiento en el post-parto, en tanto brindar los estímulos para que puedan fabricar un buen nido con materiales adecuados, mejora el comportamiento materno (24).

En síntesis, estos hallazgos, subrayan la importancia que tiene el suministrar un ambiente de parto adecuado u óptimo y de otorgar a las cerdas la oportunidad de construir un buen nido, tanto cuando se alojan en jaulas, pero mucho más aún, en las cerdas sueltas, donde la madre no cuenta con esa contención física para proteger a los lechones y en consecuencia, la supervivencia y viabilidad de éstos depende en mayor medida de la conducta maternal.

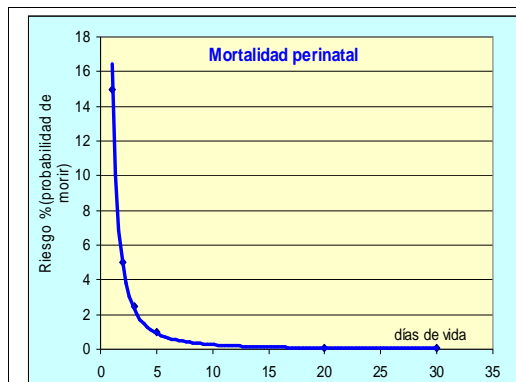
Al tercer día de vida los lechones empiezan a mostrar gran vitalidad y al cuarto no es raro que

comiencen a salir de la paridera. Por ello algunos modelos de parideras cuentan con una suerte de “balconcito” con barandas (a veces una simple tabla de 15-20 cm de alto atravesada en la puerta) para evitar que esto suceda tan prematuramente. Luego del día 10 nada los atajará.

### **c) Mortalidad perinatal**

Así, se comprende que el peligro de muerte por aplastamiento, se presenta sólo en las primeras horas de vida y poco a poco va desapareciendo, prácticamente por completo al tercer o cuarto día (gráfico 1). Por eso, en las parideras de campo se consideran innecesarias las barras protectoras o escamoteadoras.

Es fundamental mantener un ambiente de absoluta tranquilidad en torno a la madre y su camada durante los primeros tres días postparto, evitando cualquier disturbio o intervención humana. Los lechones no deben tocarse: no se los descolmilla, ni se corta o liga el ombligo, no se inyecta hierro (salvo en confinamiento sin acceso a tierra) ni se señalan. A lo sumo la



**Gráfico 1.** Probabilidad de riesgo de muerte de lechones en función de los días de vida. Adaptado de Su y col. (25).

vigilancia silenciosa y oculta en el parto –desde ventanas en la pared posterior de la paridera, en el caso de partos a campo- puede llegar a salvar algún nacido envuelto en las membranas placentarias. Las distocias son infrecuentes.

El comportamiento materno espontáneo de las cerdas, cuando puede expresarse libremente –que no es el caso si se las aloja en jaulas-, parece jugar un papel decisivo en la incidencia de pérdidas por aplastamiento.

Sistemáticamente se ha observado que el aumento del tamaño de la camada al nacimiento por encima de cierto umbral (¿12-14 lechones?) se asocia con un incremento de la mortalidad perinatal, en buena parte debida a un menor peso del neonato y a la dificultad de la madre por atender tantos hijos. Naturalmente la cantidad de lechones nacidos es un carácter altamente variable (coeficiente de variabilidad del 20%) y que exhibe una distribución normal (son igualmente probables las camadas pequeñas como las muy grandes), hecho que justifica la posibilidad de realizar la transferencia temprana de lechones con el propósito de equilibrar el tamaño de las camadas (26). Sin embargo, no es una alternativa fácil en partos a campo; en todo caso, el momento de efectuar la transferencia de lechones es crítico; debería hacerse dentro de las 24 horas del nacimiento. No se recomiendan las transferencias repetidas y recientemente se ha cuestionado la importancia de esta práctica en general, puesto que los lechones pequeños crecen menos que si son dejados en su camada original, por grande que sea.

Camadas muy grandes se asocian con una menor reactividad de las madres en respuesta al chillido de los lechones al ser apretados. Por estos y otros motivos, en los últimos años se ha concluido que no es deseable, ni constituye un objetivo racional de la mejora genética, aspirar al logro de cerdas hiper-prolíficas (27). La mortalidad perinatal depende más de los rasgos maternos (probado que se ha brindado un buen ambiente), que del esfuerzo del criador; una extrema asistencia del parto no solucionará la ineptitud de la madre (28).

Se dispone de una abundantísima información acerca de la mortalidad de lechones en distintos planteos productivos, provenientes de madres pariendo sueltas -a campo o dentro de boxes bajo tinglado-, registradas tanto en condiciones experimentales como comerciales, en diversas partes del mundo y también en nuestro país. En los últimos años se acumuló un enorme cuerpo estadístico que demuestra cabalmente que, en la mayoría de los casos en que se aplica una tecnología actualizada de partos a campo, la mortalidad perinatal de lechones por aplastamiento –u otras causas- no suele diferir mucho de la registrada en jaulas dentro de maternidades y con asistencia personalizada.

No obstante hay que considerar que este es un rasgo altamente variable: el porcentaje de mortalidad puede oscilar del 5% al 25%, dependiendo de numerosas causas: alojamiento, manejo, composición genética, habilidad del criador.

Con independencia de cualquier sistema productivo y para tomar un parámetro riguroso, veraz o certero, que sea creíble como

punto de referencia y sirva de contraste acerca de la mortalidad de lechones durante el parto y la lactancia; que refleje los verdaderos valores logrados en los mejores criaderos del mundo en maternidades sofisticadas, ante las frecuentes exageraciones o desconocimientos, a continuación se presentan los siguientes:

- Comunicación oficial referida a el universo de planteles obtenida en maternidades de Dinamarca, probablemente, los más productivos del mundo: en ellos la mortalidad media (destetados/nacidos vivos) en el año 2007 fue del 14% (29). Cabe aclarar que la mortalidad total, cuando se incluye a los nacidos muertos, es altísima (23,5%) dada la gran prolificidad de las cerdas. Los parámetros se presentan en la Tabla 1.
- Estadísticas publicadas por el Meat and Livestock Commission de Gran Bretaña entre los años 2.000 y 2.007, que supone millones de partos registrados por ese organismo estatal (Tabla 2) (30)
- Observaciones sobre cerca de 60.000 partos registrados en Suiza (Tabla 3). (31)



*Las habilidades maternas se expresan sólo cuando se aportan condiciones ambientales acordes con el patrón de comportamiento natural de las madres.*

**Tabla 1. Productividad de lechones en planteles de Dinamarca, año 2007 (29)**

	media	25% mejor	5% mejor
Destetados/madre/año	26,0	28,8	31,2
Camadas/madre/año	2,23	2,31	2,40
Nacidos totales/camada	13,6	14,4	14,7
Nacidos muertos/camada (a)	1,7	1,7	1,7
Destetados/camada	11,7	12,5	13,8
Mortalidad total/camada, % (b)	23,5	21,4	15,9

(b) Calculado como destetados/nacidos totales

(a) *N del A*: es una mortalidad muy alta que guarda relación al número de nacidos totales, también muy alto.



**Tabla 2. Mortalidad de lechones en Gran Bretaña (Meat and Livestock Commission, años 2000/7, Pigplan) (30)**

	Confinamiento	A campo
nacidos totales	12,07	11,49
mortalidad sobre nacidos vivos, %	12,0	10,5
mortalidad total, %	19,5	16,2
destetados	9,71	9,64

**Tabla 3. Mortalidad de lechones en criaderos con madres alojadas en jaulas o sueltas (Weber 2006, Suiza) (31)**

	Cerda en jaula	Cerda suelta en box
número de criaderos	482	173
número de camadas	44.837	18.824
nacidos vivos por camada	11,0	11,0
nacidos muertos por camada	0,7	0,6
destetados por camada	9,6	9,6
mortalidad total, %	12,1	12,1
aplastados, %	4,5	5,4
otras causas, %	7,6	6,7

Entre la infinidad de estadísticas disponibles, en las tablas 2 y 3 se citan dos cuerpos de datos de incuestionable seriedad y confiabilidad, ya que cada uno de ellos comprende varias decenas de miles de partos. Ambos demuestran que la supervivencia de lechones en sistemas relativamente sencillos, pero racionales, pueden alcanzar o superar, los obtenidos en ambientes controlados y sofisticados, como las

maternidades. Y esta es una conclusión fundamental.

Los resultados experimentales indican que la mortalidad de lechones en sistemas con cerdas libres, puede reducirse sustancialmente aplicando buenas prácticas de manejo, que dependen mucho más de la habilidad del criador que en los sistemas de maternidades con jaulas, razón por la cual en ellos juega un papel decisivo el factor humano, la vocación y el disfrute de este trabajo por parte del criador.

Entre las medidas que se aconsejan para reducir la pérdida perinatal de lechones se destacan las siguientes:

1. No intervenir (disturbar) en partos normales; sólo observar su marcha sin ser advertido por la cerda por si puede salvarse algún lechón nacido vivo pero envuelto en las membranas placentarias.
2. Dejar la cerda en absoluta tranquilidad el día del parto. Las distocias son infrecuentes, casi inexistentes (32).
3. No intervenir en los 3 días siguientes: no tocar los lechones, no descolmillar, no inyectar hierro, no señalar, no tocar el ombligo.

Una descripción muy usada acerca de la secuencia de movimientos cuando una cerda se acuesta puede dividirse en cinco etapas:

- 1) una mano es levantada, flexionada y apoyada sobre el piso con su rodilla (carpo) y luego hace lo mismo con la otra mano hasta quedar arrodillada por completo; 2) la cerda puede realizar una pausa antes de continuar; 3) estira un pie

hacia adelante a lo largo del piso y rota o gira la parte superior de su cuerpo para apoyar la espalda y el lateral de la cabeza en el piso; 4) nuevamente puede hacer otra pausa; 5) baja sus cuartos posteriores rotándolos ligeramente para dejarlos caer y apoyarlos de costado hasta que uno de los jamones descansa en el suelo (33, 34).

Las cerdas suelen reducir el riesgo de aplastar lechones cuando muestran una conducta altamente "responsable", esto es, respondiendo rápidamente ante el chillido de algún hijo al quedar atrapado bajo su cuerpo cuando se echa (lentamente). Dicha responsabilidad puede observarse en aquellas madres que exhiben ciertas actitudes típicas antes de acostarse, como hozar o escarbar el nido con la mano. Se ha verificado que las madres que ostentan esta conducta, altamente responsable, aplastan menos lechones que las calificadas como menos responsables (35).

#### **d) Resto de la lactancia**

Transcurridos los 3 ó 4 días siguientes al parto, el peligro de aplastamiento virtualmente desaparece; entonces los lechones ya poseen gran vigor pero permanecen muy próximos a la madre hasta el día 10; cuando comienzan a abandonar la paridera y acompañar a la cerda que poco a poco los va educando y enriqueciendo sus experiencias a la vez que amplían su independencia. Así gradualmente hasta que a partir de la 4ª ó 5ª semana de lactancia crece el aporte de otros alimentos en detrimento de la leche.

Si las parideras de las madres estuviesen próximas, sin

vallas que las separen (eléctricas u otras), a partir del día 10 el comportamiento normal de la especie llevaría a que ellas fueran reuniéndose para formar grupos familiares en los que sería habitual que los lechones intercambien amamantamientos con otras madres. En Suecia se ha desarrollado un eficaz sistema de cría y amamantamientos múltiples (36, se recomienda ver este video).

Hasta los 30 días de vida los lechones muestran un patrón de amamantamiento bastante regular que consiste entre 20 y 24 episodios de succión diarios aunque la duración de cada uno de ellos va decreciendo. Así, duran en la 1ª semana 7 minutos; en la 2ª y 3ª semana 6 minutos y en la 4ª y 5ª, 5 minutos (37).

La máxima producción de leche ocurre durante la 3ª semana, cuando cada lechón llega a consumir alrededor de 1 litro diario, cantidad que viene a resultar comparable con el rendimiento de una vaquita lechera de mediana producción, habida cuenta de la mayor concentración de sólidos (grasas sobre todo) en la leche de la cerda. De allí la importancia de procurar alimentar las madres lactantes con dietas concentradas, ricas y equilibradas en pos de mantener un aceptable estado corporal y evitar la excesiva movilización de nutrientes a partir de sus tejidos corporales que actúan como reservas (adiposo y muscular).

En las lactancias a campo se han observado sistemáticamente dos claros efectos sobre los lechones en comparación con los que provienen del confinamiento: virtual ausencia de diarreas y mayor peso al destete. Recientemente se ha dilucidado un tercer efecto: el

mejor desempeño durante la recría (20, 21), lo que sugiere que, bien manejada, la cría a campo provee un ambiente superior.

En las madres se anota otra ventaja por sobre el confinamiento: la inexistencia del síndrome llamado “metritis-mastitis-agalaxia” (MMA) y también menor incidencia de injurias en las mamas y en las extremidades, tanto en las pezuñas como la ausencia de úlceras sobre las protuberancias óseas en contacto con el suelo (espalda, hombro, codo, coxales y garrones) (38). En las hijas se observa menor incidencia de “necrosis del pezón”, una lesión que luego aparece como pezones “invertidos o ciegos”, lo que antes se creía como malformación, pero que en realidad proviene de un traumatismo durante los primeros días causado al frotar las líneas mamarias contra un piso duro, abrasivo o áspero. Es un efecto relevante en establecimientos “multiplicadores” que entregan cachorras híbridas como reproductoras.

## II. Variabilidad y repetibilidad de la aptitud materna

La ciencia del comportamiento (etología) y sus aplicaciones referidas al bienestar animal ha madurado en la última década con la intensificación de los estudios sobre la conducta de las cerdas pariendo en libertad. Hasta entonces permaneció incuestionada la práctica de alojarlas en jaulas, dentro de salas de maternidad, que fue adoptada como el gran avance tecnológico a partir de los años '60.

Sin embargo, a medida que progresaron los estudios, fue quedando cada vez más claro que la jaula de parto no proporciona un ambiente adecuado a las necesidades fisiológicas de las madres y sus camadas, pues en verdad, impone un manejo objetable, si se lo ve desde los principios de la biología y del “bienestar animal”. A medida que han comenzado a difundirse los nuevos conocimientos se abren muy interesantes perspectivas acerca de la mejora de la calidad y la



*Hay mucho trabajo experimental en procura de mejorar las instalaciones de parto-lactancia bajo tinglado con la cerda libre.*

*La aptitud materna de cada cerda se repite en partos sucesivos y si se permite su plena expresión, muestra una base hereditaria.*

racionalidad de las prácticas de crianza y producción que, por otro lado, además significan ventajas económicas.

Durante muchos años los incipientes estudios sobre los caracteres que componen la aptitud materna quedaron circunscriptos a lo que las cerdas expresan al ser alojadas dentro de jaulas de parto-lactancia: El problema, ahora mejor entendido, es que, bajo esas condiciones ambientales, las madres son sometidas a grandes tensiones que alteran e impiden el despliegue del rico repertorio de conductas normales; por ende, los análisis sobre rasgos de productividad bajo esas circunstancias, como capacidad materna, mortalidad perinatal, crecimiento de la camada, entre otros, han resultado sesgados al ocultar la auténtica y plena expresión de dichas conductas.

Los estudios sobre comportamiento al parto han rebatido la arraigada creencia (mito) acerca de la indiferencia o la irresponsabilidad de las cerdas ante los cuidados que merecen los recién nacidos. Investigaciones pioneras (39, 40) detectaron la existencia de enormes variaciones individuales en la capacidad materna de las cerdas y vincularon esos rasgos de conducta con las condiciones ambientales (alojamiento) en cuanto posibilitan o limitan su expresión, señalando como condiciones ambientales a las características de las parideras, la disponibilidad de material para hacer el nido o la tranquilidad del medio.

Inicialmente se comprobó que el comportamiento de cerdas proclives a aplastar algunos de sus lechones se distinguía y contrastaba con el comportamiento de cerdas cuidadosas o responsables, y que

esta fue una particularidad individual de cada madre; algo así como un rasgo de su personalidad, de tal modo que fue posible clasificar a las cerdas en dos categorías bien distintas: “responsables” y “no responsables”; considerando a las segundas aquellas que aplastaron dos o más lechones.

Entonces, la primera, y alentadora conclusión, fue que efectivamente, existen esas diferencias individuales en cuanto a los distintos rasgos que inciden sobre la habilidad materna: existen madres con buena y mala aptitud materna. Las cerdas que no aplastan ningún lechón exhiben una conducta materna más protectora, dedican más tiempo a construir su nido, responden rápido a los chillidos de alarma de sus lechones, establecen más contactos nasonasales con sus hijos, muestran mayor inquietud cuando los lechones se alejan del nido y son socialmente más flexibles (evitan conflictos con otras madres si están agrupadas); por lo cual los especialistas concluyen que el aplastamiento de lechones está estrechamente relacionado al personal “estilo” de comportamiento materno de cada cerda (39, 41, 42). Se sabe que este carácter se mantiene invariable a lo largo de una misma lactancia (37).

Aunque falta confirmación experimental definitiva, también existen fuertes evidencias acerca de que el comportamiento materno individual de cada cerda - bueno, regular o malo-, se repite en sucesivas lactancias. (Si bien hay que aclarar que dichas evidencias provienen de cerdas alojadas en jaulas donde un experimento estimó una moderada a baja “repetibilidad” ( $r^2=0,18$ ) (43); mientras que en otro

experimento la repetibilidad fue de 0,25 (44).

En otra aproximación similar, se observó que a lo largo de sucesivos partos se repiten las grandes diferencias individuales en la respuesta de las madres a ciertos test experimentales que simularon el chillido de lechones al ser atrapados (45). Estas evidencias proporcionan argumentos para decidir si se guardan o descartan ciertas primerizas: aquellas que exhiben una alta mortalidad de lechones en su primer parto, se sugiere que sean eliminadas pues se estima que tienen una gran probabilidad de repetir ese mal desempeño (46).

#### ***e) Bases genéticas de la aptitud materna***

Mucho se ha estudiado acerca del determinismo genético de los distintos caracteres que componen la habilidad materna. Todos los análisis, bien complejos por cierto, convergieron en el pasado en la desalentadora conclusión de que la herencia aportaba poco o nada y que, por lo tanto, muy escaso progreso podía esperarse de la selección para disminuir la mortalidad perinatal. Todas las estimaciones de este último carácter arrojaron valores de heredabilidad cercanos a cero (47, 48, 49) y también consignaron bajas correlaciones genéticas con los diversos componentes de la aptitud materna, por lo que, en consecuencia, todo avance debía recaer en la optimización del ambiente, asumiendo la inexistencia de variabilidad genética en la habilidad materna.

Empero, llama la atención que tan expertos investigadores no

repararan en que dichos estudios fueron llevados a cabo con cerdas que parieron alojadas en jaulas; y como ya se ha señalado, bajo esas circunstancias ambientales, tan restrictivas, están impedidas de expresar su comportamiento espontáneo o natural y por lo tanto, mal hubieran podido manifestar su capacidad materna.

Por el contrario, recientes investigaciones genéticas alientan un panorama bien distinto: se trata de los primeros estudios concretos sobre caracteres de aptitud materna llevados a cabo con las cerdas pariendo libres y permitiéndoles construir su nido, de modo que pudieran mostrar la plena expresión de esas aptitudes. En efecto, ahora se estimaron valores de heredabilidad, para sobrevivencia de lechones entre el nacimiento y el destete (dependientes del efecto materno) en cerdas a campo en parideras tipo "arco", que alcanzaron niveles intermedios o moderados ( $h^2=0,15$ ): Y este dato puede considerarse un hito que abre un gran potencial de progreso por selección dentro estas modalidades de alojamiento, algo imposible en jaulas (50).

El gráfico 2 es una adaptación de un experimento de selección por aptitud materna de cerdas a campo, donde se muestra que las hijas de madres seleccionadas por la alta sobrevivencia de sus camadas - debido a su comportamiento cuidadoso-, mostraron también un comportamiento parecido y una mortalidad menor de lechones que las hijas de otro grupo, control o testigo, cuyas madres no fueron seleccionadas por ese carácter. Estos resultados son considerados como otra fuerte evidencia que sostiene la idea que la habilidad materna

descansa en un componente genético (51).

Como corolario puede establecerse que si las diferencias entre cerdas en el aplastamiento de lechones, es un rasgo repetible y posee una base hereditaria, será factible progresar a través de programas de selección y así mejorar las habilidades maternas, lo que significaría remover un gran obstáculo para la adopción de sistemas de alojamiento que proporcionen un mayor bienestar y productividad a las cerdas y sus camadas (43).

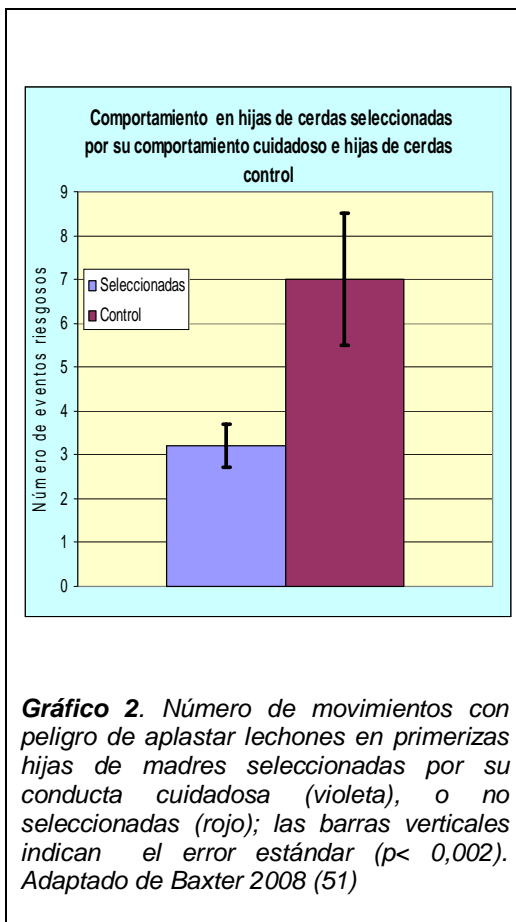
Este panorama justifica, por lo pronto, que los criadores observen cuidadosamente el comportamiento de sus primerizas y

sopesen decisiones acerca de su permanencia dentro del plantel, pensando en refugar aquellas que registren una conducta deficiente, o una alta mortalidad de lechones (52). Algunos investigadores han recomendado que, como la mayoría de las primerizas no aplastan ningún lechón, o a lo sumo aplastan uno, si una cachorra llegara a aplastar dos o más lechones, no debería volverse a cubrir y que continuando este procedimiento en un plantel cerrado, donde las hembras son de propia reposición, así se avanzaría genéticamente en la mejora del instinto materno (53).

#### f) Comportamiento de las cerdas ante el hombre (temor)

La relación y el vínculo entre el criador y sus cerdas, los modos y el cuidado con que son tratadas, es otro asunto que ha mostrado ejercer un marcado efecto sobre el comportamiento materno y la productividad del plantel. Ya se sabe que los cerdos son animales sumamente amistosos con el hombre, muy sensibles e inteligentes (algunos especialistas sostienen que son más inteligentes que los perros).

Varios estudios confirman que el temor de las cerdas ante el hombre incide negativamente sobre la habilidad materna y otros índices productivos. Así, en trabajos pioneros (54) se comprobó que un alto nivel de temor hacia los hombres en las cerdas alojadas en maternidades, deterioraba la supervivencia de los lechones. De modo simétrico, otros estudios demostraron que un reducido temor hacia el hombre propendía a un mejor desempeño reproductivo de





*Una relación amigable entre hombre y cerda mejora la productividad.*

las madres y a un comportamiento más adaptativo (55).

Se cree que el miedo hacia los humanos, antes y durante el parto, se relaciona con un mayor riesgo de aplastamiento de lechones (32, 56). Como el aplastamiento es explicado parcialmente por la frecuencia con que la madre se pone de pie y se acuesta (movimientos riesgosos) (56) se piensa que la presencia del hombre en torno al parto puede aumentar esa frecuencia. Varios estudios concluyen que el temor de las cerdas ante el hombre, se asocia con más aplastamiento (57).

También se observó que un alto nivel de temor ante el hombre se asocia con: partos más prolongados; mayor variación en el intervalo entre el nacimiento de lechones; un mayor número de lechones que, aunque nacieron vivos, poco después murieron porque no llegaron a mamar por primera vez (falta de leche en sus estómagos); mayor incidencia de nacidos muertos y mayor mortalidad de lechones durante los 3 primeros días de vida. Conclúyese luego que el temor ante humanos se asocia con la disminución de la aptitud materna (55).

Las cerdas calmas antes del parto, cuando dicha calma se origina en una relación amistosa y estable con su criador -trato que suele venir desde que son cachorras-, resultan también más cuidadosas con sus lechones; por eso es beneficioso procurar siempre una atmósfera de quietud. Las madres temerosas suelen tener, además, mayor incidencia de lechones nacidos muertos (58).

Como en otros rasgos de la personalidad de cada cerda, parecería que el patrón de comportamiento ante los humanos, permanece bastante constante a lo largo de la vida de la cerda.

Por último, y a modo de homenaje, quién esto escribe desea resaltar que la mayoría de las investigaciones sobre estos temas ha sido realizada por damas, suponiendo una particular afinidad y sensibilidad de género y además subrayar que los estudios fueron llevados a cabo en los países que integraron el "Proyecto Nórdico" (59), donde se encontrará una valiosísima bibliografía

### III: BIBLIOGRAFIA

(1) Damm, B.I., Forkman B.; Pedersen, J: L: (2005) Lying down and rolling behaviour in sows in relation to piglet crushing, Review. Applied Animal Behaviour Science 90: 3–20

(2) Pedersen, L. J. (2008). Neonatal piglet mortality: crates versus indoor pen housing in relation to breeding for improved survival. En Housing of farrowing and lactating sows in non-

crate systems, pag 13, Copenhagen, 12 June 2008.

<http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2426080/intrhus11.pdf>

**(3)** Wischner D.; Kemper, N.; Krieter J. (2009). Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. Review article. *Livestock Science* 124:1–8

**(4)** Vasdal, G.; Glærum, M.; Melisová, M. Bøe, K.; Broom, D.; Lise Andersen, I.L. (2010). Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? *Applied Animal Behaviour Science* 125: 96–102

**(5)** Algers & Uvnäs-Moberg, K. (2007). Maternal behavior in pigs. *Hormones and Behavior* 52: 78–85

**(6)** Spinka, M.; Illmann, G.; de Jonge, F.; Andersson, M.; Schuurmand, T.; Jensen, P. (2000). Dimensions of maternal behaviour characteristics in domestic and wild-domestic crossbred sows. *Applied Animal Behaviour Science* 70: 99-114

**(7)** Jensen, P.; Vestergaard, K.S.; Algers, B. 1993. Nest building in free range domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science* 38: 245-255

**(8)** Damm, B.I.; Vestergaard, K.S.; Schrøder-Petersen, D.L.; Ladewig, J. (2000). The effects of branches on prepartum nest building in gilts with access to straw. *Applied Animal Behaviour Science* 69:113-124

**(9)** Herskin, M.; Jensen, K.; Thodberg, K. (1998). Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in

domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science* 58:241–254

**(10)** Cronin, G.M.; Simpson, G.J.; Hemsworth, P.H. (1996). The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation *Applied Animal Behaviour Science* 46:175-192

**(11)** Thodberg, K.; Jensen, K.; Herskin, M. (2002). Nursing behaviour, postpartum activity and reactivity in sows. Effects of farrowing environment, previous experience and temperament. *Applied Animal Behaviour Science* 77: 53-76

**(12)** Thodberg, K.; Jensen, K.H.; Herskin, M.S.; Jørgensen, E. (1999). Influence of environmental stimuli on nest building and farrowing behaviour in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science* 63: 131-144

**(13)** Cronin, G.M. and Smith J.A (1992). Suckling behaviour of sows in farrowing crates and straw-bedded pens. *Applied Animal Behaviour Science* 33: 175-189

**(14)** Damm, B.I.; Pedersen, L.J.; Heiskanen, T.; Nielsen, N.P. (2005) Long-stemmed straw as an additional nesting material in modified Schmid pens in a commercial breeding unit: effects on sow behaviour, and on piglet mortality and growth. *Applied Animal Behaviour Science* 92: 45–60

**(15)** <http://edition.pagesuite-professional.co.uk/archives/bpex/> Strawing up.



- (16)** Oliviero C.; M. Heinonen , A.; Valros ,O.; Hälli O.; Peltoniemi O.A.T. (2008). Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation *Animal Reproduction Science* 105 (2008) 365–377
- (17)** Oliviero C.; Heinonen, M.; Valros, A.; Peltoniemi,O. (2010). Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science* 119: 85-91
- (18)** Biensen, N.J.; von Borell, E.H.; Ford, S.P. (1996). Effects of space allocation and temperature on periparturient maternal behaviors, steroid concentrations, and piglet growth rates. *Journal of Animal Science* 74:2641-2648
- (19)** Wülbers-Mindermann ,M.; Algers B.; Berg, C.; Lundeheim, N.; Sigvardsson J..(2002). Primiparous and multiparous maternal ability in sows in relation to indoor and outdoor farrowing systems *Livestock Production Science* 73: 285–297
- (20)** (Cox L.N. and Cooper, J.J. (2001). Observations on the pre- and post-weaning behaviour of piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. *Animal Science* 72: 75-86
- (21)** Miller, H.M.; Toplis, P.; Slade, R.D. (2009). Can outdoor rearing and increased weaning age compensate for the removal of in-feed antibiotic growth promoters and zinc oxide? *Livestock Science* 125: 121–131
- (22)** Vasdal, G.; Glærum, M.; Melisováb,M.; Bøe, K.E.; Broom, D.M.; Andersen, I.L. (2010). Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? *Applied Animal Behaviour Science* 125: 96–102
- (23)** Pedersen, L.J.; Damm, B.I.; Marchant-Forde, J.N.; Jensen, K.H. (2003). Effects of feed-back from the nest on maternal responsiveness and postural changes in primiparous sows during the first 24 h after farrowing onset. *Applied Animal Behaviour Science* 83: 109–124
- (24)** Thodberg, K.; Jensen, K.H.; Herskin, M.S. (2002). Nursing behaviour, postpartum activity and reactivity in sows: Effects of farrowing environment, previous experience and temperament. *Applied Animal Behaviour Science* 77: 53-76
- (25)** Su, G.; Lund M.S. and Sorensen, D. (2007). Selection for litter size at day five to improve litter size at weaning and piglet survival rate. *Journal of Animal Science* 85: 1385-1392
- (26)** Horrel, I. and Hogdson, J. (1986). Why do piglets lose weight after fostering? *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 15:192-193
- (27)** Foxcroft, G. R. (2006). Producing pork from conception to consumption. III Congreso Latino-Americano de suinocultura. Foz do Iguaçu, PR-Brasil, 71:90
- (28)** Andersen, I.L.; Berg, S.; Bøe, K.E. (2005). Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*)—purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science* 93: 229-243
- (29)** Nielsen, N-P. (2008). Challenges regarding pen design, productivity and experiences related

to production of pork for the global market. En: Housing of farrowing and lactating sows in non-crate systems Copenhagen, 12 June 2008.

<http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2426080/intrhus11.pdf>

**(30)** Meat and Livestock Commission, citado en: Edwards, S; Roehe, R.; Lawrence, A. (2008). Breeding for improved piglet survival in non crate systems. The UK perspective. En Housing of farrowing and lactating sows in non-crate systems Copenhagen, 12 June 2008

<http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2426080/intrhus11.pdf>

**(31)** Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M., Horat, R. (2007). Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare*: 277–279

**(32)** Valros, A.E.; Rundgren, M.; Špinková, M.; Saloniemi, M.; Algers, B. (2003). Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-crushing behaviour -within sow-repeatability and interactions with nursing behaviour and piglet performance. *Applied Animal Behaviour Science* 83:29-34

**(33)** Marchant, J.N. and Broom, D.M. (1996) Factors affecting posture-changing in loose-housed and confined gestating sows, *Animal Science* 63: 477–485

**(34)** Damm, B.I.; Forkman, B.; Pedersen, L.J. (2005). Lying down and rolling behaviour in sows in relation to piglet crushing. *Applied Animal Behaviour Science*: 90:3-20

**(35)** Wechsler, B. and Hegglin, D. (1997). Individual differences in the

behaviour of sows at the nest-site and the crushing of piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 51: 39-49

**(36)** Animal Welfare friendly pig housing systems. The Swedish standard system [http://slafsan.fask.slu.se/qpc/Housing\\_Systems/page\\_10.htm](http://slafsan.fask.slu.se/qpc/Housing_Systems/page_10.htm)

**(37)** Valros, A.E.; Rundgren, M.; Špinková, M.; Saloniemi, M.; Rydhmer, L.; Algers, B. (2002). Nursing behaviour of sows during 5 weeks lactation and effects on piglet growth. *Applied Animal Behaviour Science* 76: 93-104

**(38)** Verhovsek, D.; Troxler, J.; Baumgartner, J. (2007) Peripartal behaviour and teat lesions of sows in farrowing crates and in a loose-housing system. *Animal Welfare* 16: 273-276

**(39)** Wechsler, B. and Hegglin, D. (1997). Individual differences in the behaviour of sows at the nest-site and the crushing of piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 51:39-49

**(40)** Jarvis, S.; McLean, K.A.; Calvert, S.K.; Deans, L.A.; Chirnside, J.; Lawrence, A.B. (1999). The responsiveness of sows to their piglets in relation to the length of parturition and the involvement of endogenous opioids. *Applied Animal Behaviour Science* 63:195-207

**(41)** Andersen, I.L.; Berg, S.; Bøe, K.E. (2005). Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*), purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science* 93:229-243

**(42)** Herskin, M.S.; Jensen, K.H.; Thodberg, K. (1998) Influence of

environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science* 58: 241-254

**(43)** Jarvis S, D'Eath, R.B.; Fujita K. (2005). Consistency of piglet crushing by sows. *Animal Welfare* 14:43-51

**(44)** Li Y.; Johnston L.; Hilbrands A. (2010). Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing system. *Journal of Swine Health and Production* 18: 75–80

**(45)** Pedersen, L.J.; Damm, B.I.; Marchant-Forde, J.N.; Jensen, K.H. (2003). Effects of feed-back from the nest on maternal responsiveness and postural changes in primiparous sows during the first 24 h after farrowing onset. *Applied Animal Behaviour Science* 83: 109-124

**(46)** Held, S.; Mason, G.; Mendl, M. (2006). Maternal responsiveness of outdoor sows from first to fourth parities. *Applied Animal Behaviour Science* 98: 216-233

**(47)** Hellbrügge, B.; Tölle, K.H.; Bennewitz, J.; Henze, C.; Presuhn, U. and Krieter, J. (2008). Genetics aspects regarding piglet losses and the maternal behaviour of sows. Part 1. Genetic analysis of piglet mortality and fertility traits in pigs. *Animal* 2: 1273:1280

**(48)** Knol, E.F.; Leenhouwers, J.I., van der Lende, T. (2002). Genetic aspects of piglet survival. *Livestock Production Science* 78: 47–55

**(49)** Gäde, S.; Bennewitz, J.; Kirchner, J.; Looft, H.; Knap, P.W.; Thaller, G.; Kalm, E. (2008). Genetic

parameters for maternal behaviour traits in sows. *Livestock Science* 114: 31-41

**(50)** Roehe, R.; Shrestha, N.P.; Mekkawy, W.; Baxter, E.M.; Knap, P.W.; Smurthwaite, K.M.; Jarvis, S.; Lawrence, A.W.; Edwards, S.A. (2010). Genetic parameters of piglet survival and birth weight from a two generation crossbreeding experiment under outdoor conditions designed to disentangle direct and maternal effects. *Journal of Animal Science* 88:1276–1285

**(51)** Baxter, E.M. (2008). Neonatal Piglet Mortality: outdoor production vs. indoor pen-housing in relation to breeding for improved survival. En *Housing of farrowing and lactating sows in non-crate systems*. Copenhagen, 12 June 2008. <http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2426080/intrhus11.pdf>

**(52)** Johnson, A.K.; Morrow, J.L.; Dailey, J.W.; McGlone, J.J. (2007). Preweaning mortality in loose-housed lactating sows: Behavioral and performance differences between sows who crush or do not crush piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 105: 59-74

**(53)** Wiedmann, R. (2010). Alternative farrowing systems. En: *Proceedings of the London Swine Conference. Focus on the Future*, página 117. <http://londonwineconference.ca>

**(54)** Hemsworth, P.H.; Pedersen, V.; Cox, M.; Cronin, G.M.; Coleman, G.J. (1999) A note on the relationship between the behavioural response of lactating sows to humans and the survival of their piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 65: 43-52

**(55)** Janczak, A.M.; Pedersen, L.J.; Rydhmer, L.; Bakken, M. (2003). Relation between early fear and anxiety related behaviour and maternal ability in sows. *Applied Animal Behaviour Science* 82: 121-135

**(56)** Lensink, B.J.; Leruste, H.; De Bretagne, T.; Filoche, D.B. (2009). Sow behaviour towards humans during standard management procedures and their relationship to piglet survival. *Applied Animal Behaviour Science* 119: 151-157

**(57)** Andersen, I.L.; Berg, S.; Bøe, K.E.; Edwards, S. (2006). Positive handling in late pregnancy and the consequences for maternal behaviour and production in sows. *Applied Animal Behaviour Science* 99: 64-76

**(58)** Hellbrügge, B.; Tölle, K-H.; Presuhn, U.; Krieter, J. (2009). A note on genetic parameters of gilt responses to humans. *Applied Animal Behaviour Science* 121: 153-156

**(59)** Network for swine breeding and ethology. The influence of maternal traits on piglet production. <http://www-nordicnetworksow.slu.se/>

**Fin**