



HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL

Un reporte de HSI: Aspectos Económicos de la Adopción de Alternativas al Confinamiento de Cerdas en Jaulas de Gestación

El confinamiento de cerdas en jaulas de gestación

Las jaulas de gestación son compartimentos individuales con barras de metal y pisos de concreto usados en la industria porcícola para confinar las cerdas gestantes. Las jaulas de gestación miden 0.6-0.7m por 2.0-2.1m, tamaño que es sólo un poco más grande que el del animal y que restringe su movimiento de forma tan severa que le impide voltearse.¹ Estas jaulas se usan principalmente en sistemas industrializados de producción porcícola a gran escala en los que se crían miles de cerdos al año en instalaciones semejantes a bodegas. En estas instalaciones las jaulas de gestación son colocadas una junto a otra formando largas hileras.



Cerdas en jaulas de gestación

Fuente: Humane Society of the United States

El confinamiento de las cerdas en jaulas de gestación genera varias preocupaciones relacionadas con el bienestar animal, incluyendo sus evidentes consecuencias físicas y psicológicas.* Varios estudios han documentado una pérdida de peso muscular y de densidad y resistencia óseas como resultado de las restricciones al movimiento y la falta de ejercicio.^{2,3} Al ser incapaces de ejecutar la conducta natural de hurgar en la tierra en busca de alimento, con frecuencia las cerdas enjauladas muerden las rejas de manera estereotípica, lo cual constituye un comportamiento repetitivo anormal.^{4,5,6,7,8,9}

Las cerdas enjauladas también sufren de problemas de salud asociados con el encierro, como una mayor tasa de infecciones urinarias que las que presentan las cerdas criadas en sistemas sin jaulas¹⁰. El confinamiento continuo es un tema que genera un gran debate ético y es una práctica que ha sido prohibida en ocho estados de los Estados Unidos, en el estado australiano de Tasmania¹¹, en Nueva Zelanda¹², y en los 27 países miembros de la Unión Europea.¹³

Los Sistemas Alternativos

*Para más información: "An HSUS Report: Welfare Issues with Gestation Crates for Pregnant Sows", en <http://www.humaneociety.org/assets/pdfs/farm/HSUS-Report-on-Gestation-Crates-for-Pregnant-Sows.pdf>, y "An HSUS Report: The Welfare of Sows Used for Breeding in the Pig Industry", en http://www.humaneociety.org/assets/pdfs/farm/welfare_breeding_sows.pdf

Los sistemas alternativos que no dependen del confinamiento en jaulas de gestación pueden mejorar significativamente el bienestar de las cerdas. La alternativa más sencilla consiste simplemente en sacar a las cerdas de las jaulas de gestación y alojarlas por grupos en galpones. La forma del alojamiento grupal depende del diseño del galpón, el tamaño del grupo y el método de alimentación. Este último factor es importante ya que la competencia entre las cerdas puede llevar a agresiones, especialmente cuando el alimento es esparcido en el suelo. Para reducir las peleas entre las cerdas a causa del alimento, los porcicultores han desarrollado sistemas de alimentación dosificada (o de caída lenta), comederos individuales y equipos electrónicos de alimentación (ESF, por sus siglas en inglés). En el sistema de alimentación dosificada (o de caída lenta), las cerdas se alimentan en el suelo o en comederos con separadores que protegen sus cabezas y hombros. Debido a que la acumulación de alimento en el comedero puede generar agresión entre las cerdas, el alimento se dosifica a la velocidad a la cual come el animal más lento. En sistemas con comederos individuales (también llamados cubículos de libre acceso) las cerdas están completamente separadas a la hora de comer. Cuando una cerda entra al cubículo la compuerta trasera se cierra y permanece así hasta que el animal termina de comer. Las cerdas delgadas pueden recibir manualmente comida adicional. En el sistema ESF las cerdas también son alimentadas individualmente. El ESF es un cubículo con puertas de entrada y salida controladas por computador, al cual entran las cerdas por turnos a lo largo del día. Cada cerda lleva en su oreja una placa electrónica de identificación que es leída por el computador y activa el sistema de alimentación de acuerdo con las necesidades de cada animal. En el ESF cada cerda consume su alimento sin la interferencia de las demás.¹⁴

Existen otros sistemas alternativos más sencillos que responden a las preocupaciones en torno al bienestar animal al tiempo que tienen beneficios ambientales. Uno de estos sistemas es el alojamiento grupal en galpones con cama profunda –de paja u otros materiales–, ya sea basado en el sistema sueco o en forma de túnel. El otro sistema es el pastoreo al aire libre con cabañas para resguardarse. Algunos porcicultores que usan estos sistemas alternativos de alojamiento combinan la cría de cerdos con la de otros animales y con cultivos, diversificando así los usos de la granja. Esta diversificación y el hecho de que los cerdos están en una mayor extensión de tierra, reducen el impacto ambiental asociado con la producción intensiva y tienen ventajas para las comunidades rurales y la calidad de vida de los productores.¹⁵

Cambiar el sistema de jaulas de gestación por el de alojamiento grupal puede generar preocupación entre los productores debido a su costo y su rentabilidad, dado que es un sistema menos intensivo. Así mismo, los consumidores podrían preocuparse por el costo de la carne proveniente de sistemas alternativos. Este reporte aborda los impactos económicos de adoptar sistemas alternativos más amigables con el bienestar animal.

Los Costos de Producción para los Porcicultores

Los costos de inversión (o costos de capital) son los que se derivan de la construcción de nuevas instalaciones o el cambio hacia sistemas alternativos. Las instalaciones convencionales de confinamiento requieren una gran inversión monetaria y, para compensarla, los productores tenderán a confinar una gran cantidad de animales bajo un mismo techo.¹⁶ Los costos de inversión de los sistemas alternativos de alojamiento grupal varían ampliamente dependiendo del tipo de instalación, el sistema de alimentación y el espacio requerido para el inmueble.¹⁷

En el caso de un inmueble ya existente, los costos de producción se pueden dividir en costos fijos y costos de operación. Los costos fijos dependen del valor del inmueble, son independientes del uso que se le dé a éste, e incluyen el pago de los intereses sobre los préstamos adquiridos, seguros, impuestos, depreciación y reparaciones. Los costos de operación (o costos variables) son los costos de funcionamiento e incluyen el pago de los servicios (agua, electricidad, gas, teléfono, etcétera), el alimento de los animales y la mano de obra.¹⁸

Existen pocos análisis económicos que comparan los gastos de construir sistemas de alojamiento grupal o llevar a cabo la transición hacia estos¹⁹ y los resultados de dichos estudios varían considerablemente. Ya que a menudo los estudios publicados no reportan los detalles de los cálculos considerados ni el sistema de alojamiento analizado, la comparación de estos estudios puede dejar sin explicación algunos resultados contradictorios. Los costos también serán diferentes dependiendo de la ubicación geográfica, las condiciones locales y la regulación en materia ambiental. Obviamente, la disponibilidad de materiales de construcción y sus precios variarán dependiendo del país y la región en la cual se construyen las instalaciones.

Alojamiento grupal en instalaciones de confinamiento

Debido al alto costo del acero necesario para la construcción de jaulas de gestación,²⁰ las estimaciones del costo de construcción de instalaciones porcícolas suelen señalar el alojamiento grupal de cerdas como la opción menos costosa. Sin embargo, las diferencias de costos dependen de la cantidad de espacio provisto a cada cerda y de la complejidad del galpón en el cual se aloja el grupo. Un análisis comparativo hecho en Canadá concluyó que el costo de inversión en una instalación de alojamiento grupal para 1,000 cerdas era 30% más bajo que la construcción de una granja convencional con jaulas de gestación si el espacio para cada cerda era de 1.7m². Sin embargo, si este espacio ascendía a 2.4m² por cerda y se agregaban muros divisores entre los corrales, el costo de la instalación de alojamiento grupal era sólo 4% más bajo que una instalación convencional.²¹ En un reporte para la Comisión Europea, el Comité Científico Veterinario presentó datos basados en el mercado porcícola holandés que mostraban que un incremento de 0.5m² en el espacio para cada cerda resultaba en un incremento aproximado del 1% en la inversión y los costos de alojamiento y en un 0.3% de incremento en costos totales por lechón vendido.²²

Otros casos examinados muestran resultados opuestos, con costos mayores para el alojamiento grupal. Lacey Seibert y Bailey Norwood, del Departamento de Economía Agrícola de la Universidad Estatal de Oklahoma, usaron un programa de computador desarrollado por la Junta Nacional de Porcicultores (National Pork Board) de los Estados Unidos y concluyeron que la construcción de una instalación para el alojamiento grupal tenía el mismo costo que la construcción de una instalación con jaulas de gestación.²³ Los mismos resultados han sido obtenidos en análisis comparativos hechos por la Industria Ganadera de Alberta (Canadá).²⁴ No obstante, Seibert y Norwood señalaron que dado que el escenario de alojamiento grupal que ellos consideraron albergaría 18% menos cerdas, los costos fijos por animal serían de USD\$26.88 en el sistema de jaulas de gestación y de USD\$32.78 en el sistema de alojamiento grupal. Estos autores también asumieron que el costo de la mano de obra sería mayor ya que las cerdas en alojamientos grupales pueden ser movidas temporalmente a corrales individuales de cuidado y crianza, lo cual requiere más trabajo. Seibert y Norwood reportaron un incremento general de costos de USD\$8.94 por cerdo

terminado en alojamiento grupal. Esta cifra ascendió a USD\$10.09 por cerdo terminado cuando los autores incluyeron los costos de convertir una instalación con jaulas de gestación en una de alojamiento grupal.²⁵



Alojamiento grupal con Equipos Electrónicos de Alimentación (ESF)
Fuente: Tom Parsons, DVM, Universidad de Pennsylvania

El sistema de alimentación usado en las instalaciones de alojamiento grupal también genera diferencias sustanciales en el análisis económico general. Un estudio conducido en los Países Bajos, el cual comparó jaulas convencionales, comederos individuales de libre acceso, alimentación dosificada e instalaciones con equipos electrónicos de alimentación, encontró que los costos de inversión eran más altos en

las instalaciones con comederos individuales de libre acceso y con sistemas de alimentación dosificada.²⁶

Al igual que las jaulas de gestación, estos sistemas requieren la construcción de espacios cerrados o semi-cerrados para alimentar a los animales. Tanto el estudio realizado en los Países Bajos como uno conducido para la Comisión Europea concluyeron que los costos de inversión de los equipos electrónicos de alimentación (ESF) eran menores a los costos de las jaulas de gestación.^{26,27}

Aunado a las diferencias en la mano de obra requerida, el consumo de alimento de las cerdas también difiere según el sistema de alojamiento. En el estudio realizado en los Países Bajos, el consumo de alimento de las cerdas durante su primera gestación fue mayor en los comederos individuales de libre acceso y en el sistema de alimentación dosificada que en las jaulas convencionales y en instalaciones con equipos electrónicos de alimentación (ESF). Según el mismo estudio, para las cerdas multíparas (aquellas en su segundo embarazo o posterior), el consumo de alimento fue menor en el sistema ESF. Los registros de la cantidad de mano de obra requerida en cada sistema mostraron que las horas trabajadas eran menos en el sistema ESF. Sin embargo, esta diferencia representa sólo el 3% del total de horas, ya que el trabajo con cerdas no lactantes equivale a menos del 10% del total de horas laborables en una granja de cerdas.²⁸

La tabla 1 muestra los costos de inversión, alimento y mano de obra así como los costos totales reportados por los tres análisis económicos para los diferentes tipos de alojamiento grupal y para las jaulas de gestación convencionales. Si bien algunos sistemas de alojamiento grupal cuestan más que las instalaciones con jaulas de gestación, los estudios disponibles muestran que las instalaciones con sistema ESF cuestan casi lo mismo o incluso menos. Adicionalmente, cuando se compara la productividad entre sistemas, ésta es similar o mayor en sistemas alternativos,^{29,30,31} aunque la cojera y las peleas pueden ser causa de preocupación en estos últimos.³² En resumen, los datos indican que los costos del alojamiento grupal pueden ser tan bajos como los costos de un sistema con jaulas de gestación. No obstante, en los casos donde el alojamiento grupal es más costoso, la diferencia no es excesiva y, además, es menos que las estimaciones de lo que el consumidor está dispuesto a pagar, como se muestra a continuación:

TABLA 1. CAMBIO RELATIVO EN LOS COSTOS DE LOS ALOJAMIENTOS GRUPALES COMPARADOS CON INSTALACIONES CON JAULAS DE GESTACIÓN (DIFERENCIA EN %)

ESTUDIOS	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	CAPITAL DE INVERSIÓN	ALIMENTACIÓN	MANO DE OBRA	COSTO TOTAL
Seibert y Norwood ^a	NO ESPECIFICADO	0	0	+22	+7.5 – +8.4
	ALIMENTACIÓN DOSIFICADA	+4.3	0	+0.2	ND
Backus, Vermeer, Roelofs <i>et al</i> ^b	COMEDEROS INDIVIDUALES	+28.7	0	-0.07	ND
	ALIMENTADOR ELECTRÓNICO	-2.1	-3.6	-2.6	ND
SVC ^c	ALIMENTADOR ELECTRÓNICO	-0.2	ND	ND	-0.6

^aBasado en la gráfica de costo por cerdo terminado, en; Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

^bCalculado a partir de los costos de inversión por cerda, el costo del alimento por cerda múltipara y la mano de obra en una granja experimental, en: Backus GBC, Vermeer HM, Roelofs, *et al.* 1997. Comparison of Four Housing Systems for Non-lactating Sows. Research Institute for Pig Husbandry, Netherlands, Report P5.1. <http://edepot.wur.nl/120583>.

^cBasado en la Tabla 6.5, en Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section. 1997. The welfare of intensively kept pigs. For the European Commission; Report nr Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out17_en.pdf.

ND: Dato no disponible.

Las edificaciones y el equipamiento tienen una vida útil finita, estimada en 20 años,³³ y tienen que ser remodelados periódicamente sin importar el tipo de alojamiento. Los costos de construir una instalación de alojamiento grupal pueden ser similares a los de construir una instalación con jaulas de gestación. No obstante, Seibert y Norwood señalan que cuando se trata de convertir una instalación con jaulas de gestación en una de alojamiento grupal, los productores tendrían que hacerlo antes de que el equipamiento de las jaulas de gestación quede inservible. Estos autores determinaron que el costo de convertir una instalación con jaulas de gestación en una de alojamiento grupal sería de USD\$1.15 por cerdo terminado si la instalación original tuviera 10 años.³⁴ Los costos de inversión adicionales serían mayores en instalaciones de reciente construcción ya que éstas no se habrían devaluado.³⁵ Por el contrario, si la instalación con jaulas de gestación se convierte al final de su vida útil, el costo de dicha conversión por cerdo terminado sería menor.

Los costos de convertir una instalación con jaulas de gestación en una de alojamiento grupal incluyen el monto de la devaluación de la edificación existente, el costo del nuevo equipamiento (menos el valor de los equipos viejos que pueda recuperarse) y la mano de obra requerida para retirar el equipamiento viejo e instalar el nuevo. En una instalación típica con jaulas de gestación, aproximadamente el 30% del suelo no es utilizado por las cerdas ya que se destina a áreas de acceso para los trabajadores. Una manera no costosa de convertir una instalación con jaulas de gestación en una de alojamiento grupal es utilizar este espacio removiendo la parte posterior de las jaulas para permitir el libre acceso. Así, los sistemas de alojamiento grupal pueden ahorrar espacio acondicionando las áreas de acceso para las cerdas. En un sistema ESF, el espacio puede ser usado eficientemente destinando el 95% de

éste para las cerdas en vez del típico 70% que se destina en alojamientos convencionales con jaulas de gestación.³⁶

Como cada situación es diferente, los productores necesitan información que se ajuste a las condiciones económicas y los recursos disponibles en su sitio de producción. La Junta Nacional de Porcicultores (National Pork Board) de los Estados Unidos creó la “calculadora de alojamientos de cerdas”, una herramienta en línea que los productores pueden usar para determinar los gastos que se generarían bajo sus condiciones particulares.^{37,38}

Alojamiento grupal en estructuras tipo túnel

Las estructuras tipo túnel están hechas de arcos de acero y paredes de madera cubiertas con tela polivinílica (también llamada lona). Los extremos del túnel están abiertos la mayor parte del año, pero pueden cerrarse total o parcialmente durante los meses fríos. Usualmente, el suelo está cubierto con paja, tallos de maíz o arena.



Estructura tipo túnel con cama profunda, Universidad de Minnesota (Morris). Fuente: Marlene Halverson

El costo de capital de las estructuras tipo túnel es mucho menor que el de las instalaciones convencionales de confinamiento. La Universidad Estatal de Iowa realizó una investigación a largo plazo sobre instalaciones porcícolas alternativas y determinó que las estructuras tipo túnel pueden construirse con 30% menos capital que el necesario para una instalación con jaulas de gestación. Para este estudio fueron encuestados contratistas de construcción agrícola y proveedores de equipos y materiales. Para la instalación con jaulas de gestación, los materiales se calcularon para una construcción de 24m x 137m,

con ventilación mecánica, piso con rejillas, sistema para la remoción de estiércol y capacidad para 1,700 cerdas. Para las estructuras tipo túnel, los materiales se calcularon para una instalación de 9.1m x 27.4m y capacidad para 52 cerdas. Debido a que las estructuras tipo túnel proveen más espacio por cerda, los costos del terreno son mayores. Sin embargo, los costos de construcción, piso, manejo de estiércol y sistemas de ventilación, agua y alimento son significativamente menores. Los costos de construcción en una instalación con capacidad para 1,700 cerdas fueron estimados en USD\$820 por cerda en un sistema con jaulas de gestación, y en sólo USD\$570 por cerda en un sistema tipo túnel.³⁹

Los costos de funcionamiento también difieren: la ventilación mecánica en instalaciones de confinamiento cuesta más que la ventilación que proveen las estructuras tipo túnel. Sin embargo, el costo de la cama profunda del sistema tipo túnel no existe en instalaciones de confinamiento típicas. Los costos de alimentación también son mayores en estructuras tipo túnel ya que las cerdas comen más durante los meses fríos si la temperatura no es controlada.⁴⁰ La productividad, incluyendo la mortalidad pre-destete y el peso al destete, es equiparable entre las instalaciones tipo túnel y las de confinamiento con jaulas de gestación.⁴¹ Los investigadores de la Universidad Estatal de Iowa encontraron que el costo total por cerdo

destetado es 3% menor en estructuras tipo túnel que en sistemas con jaulas de gestación. Si la capacidad para reproducirse se aumenta en los sistemas tipo túnel, como sugieren algunas investigaciones, los costos de producción pueden ser hasta 10% menores.⁴² Los autores concluyeron que en el sitio de estudio y bajo una administración óptima, las estructuras tipo túnel con cama profunda pueden producir cerdos destetados a un costo menor que las instalaciones típicas de confinamiento con jaulas de gestación.⁴³

Alojamiento grupal en instalaciones cerradas con cama profunda (Sistema sueco)



Alojamiento estilo sueco con cama profunda.
Fuente: Marlene Halverson

El sistema sueco de alojamiento grupal de cerdas gestantes, sobre cama profunda de paja y con comederos individuales (uno por cada cerda), es económicamente competitivo en granjas de mediana escala (100 a 500 cerdas) y ha generado interés en otros países. El sistema fue desarrollado en los años 70 por un granjero cerca de Estocolmo y rápidamente se extendió a otras granjas del país cuando los granjeros se dieron cuenta de que era la mejor manera de alimentar y mantener cerdas saludables.^{44,45} En este sistema, las cerdas se alojan en grupo en una

instalación cerrada con cama profunda de paja. Las cerdas son alimentadas individualmente en cubículos de libre acceso, lo cual le permite al productor ajustar la dieta de cada cerda de forma individual y reducir las peleas, al tiempo que le facilita el manejo de los animales durante la vacunación o las inseminaciones artificiales. Comparado con instalaciones de confinamiento típicas, en el sistema sueco la mortalidad de cerdas es menor y su longevidad mayor.⁴⁶ La cama de paja se retira cuando está sucia con una mini-excavadora que entra por los portones al costado de la edificación.⁴⁷ Durante este proceso las cerdas son confinadas en los cubículos de alimentación.⁴⁸

La Universidad de Minnesota (Estados Unidos) continúa operando con resultados exitosos el proyecto Morris de alojamiento grupal de cerdas gestantes bajo el estilo sueco.⁴⁹ La tasa de mortalidad pre-destete sigue disminuyendo a medida que se conoce mejor el sistema y que el personal a cargo está más familiarizado con su administración.⁵⁰

Si bien hay pocos análisis económicos disponibles, se ha calculado que la demanda de mano de obra bajo el sistema sueco es de 18 horas/cerda/año e incluye reparaciones, limpieza, administración de medicamentos, traslado de animales y asistencia durante el parto. Aunque esta demanda de trabajo parece ser menor que en las instalaciones convencionales, es preciso considerar que en el sistema sueco hay una mayor demanda de actividades de observación, planeación y administración.⁵¹

Alojamiento grupal en sistemas basados en pastoreo

Un renovado interés en la producción porcícola al aire libre se ha expandido en varios países, incluyendo en América del Norte, Sudáfrica y algunas zonas de Europa. El tamaño de las granjas de cerdos al aire libre varía considerablemente, desde aquellas muy pequeñas, con 10

cerdas o menos, hasta aquellas muy grandes, con 10,000 cerdas.⁵² En la producción porcícola basada en pastoreo las cerdas pasan la gestación y a veces dan a luz en pequeñas cabañas al aire libre. Las cabañas cuentan con camas de paja, pueden transportarse de un pastizal a otro con un tractor y pueden aislarse térmicamente durante los meses fríos para las labores de parto.⁵³ Las cabañas también pueden usarse cuando los partos son estacionales.⁵⁴ En este sistema se usan rejas electrificadas de bajo costo para contener a los animales y la densidad puede variar entre 18 y 37 cerdas por hectárea. Usualmente estas granjas diversifican su producción incluyendo labores agrícolas. El sistema basado en pastoreo implica un mayor bienestar para el animal debido a la libertad de movimiento y el ambiente natural. Al mismo tiempo, este sistema constituye una fuente de empleo en las zonas rurales, distribuye el riesgo financiero del productor y apoya la economía local. El sistema es sostenible ya que las cosechas pueden usarse como alimento para los cerdos y el estiércol, distribuido naturalmente por los animales, puede utilizarse para fertilizar el suelo.⁵⁵ La producción de cerdo al aire libre se está popularizando en los Estados Unidos, en especial en áreas donde la producción porcícola altamente concentrada no es común, como Oklahoma y Colorado.⁵⁶



Cerdas gestantes en pastizales. Fuente: Diane y Marlene Halverson

La producción de cerdo en sistemas basados en pastoreo es una empresa de baja inversión. Las investigaciones muestran que estos sistemas tienen costos iniciales, fijos y anuales (capital para mejoras) más bajos. Cuando los cerdos se mantienen en pastizales no hay necesidad de manejar el estiércol y, como han reportado los estudios en Iowa, los animales gozan de excelente salud. Tanto los costos de energía como los problemas de olor son menores. Sin embargo, en este sistema los cerdos tienen una ganancia de peso y una eficiencia alimenticia ligeramente

menores, al tiempo que conllevan costos de alimentación un poco mayores. Los cerdos consumen más alimento durante los meses fríos ya que necesitan energía para mantener el calor corporal. También hay un costo asociado con el suministro de material para las camas^{57,58} y puede haber menos cerdos destetados por camada y por cerda cada año.⁵⁹ Los granjeros pueden comprar animales reproductores que provengan de sistemas basados en pastoreo para empezar con cerdas adaptadas a este tipo de producción.⁶⁰

Los costos totales de producción para un cerdo “terminado” en un sistema basado en pastoreo incluyen alimento, mano de obra, servicios (electricidad, agua, etcétera), salud, reparaciones y otros costos fijos. En Iowa, una encuesta en instalaciones bajo este sistema que cubren el ciclo desde la gestación hasta el cerdo terminado, encontró que los costos fijos eran USD\$3.33 menos por cerdo destetado y que el costo total de producción de un cerdo de 250 lb eran USD\$4.88 menos que los costos en instalaciones cerradas convencionales; esto a pesar de que hubo menos cerdos destetados por camada, menos cerdos al año en general y menor eficiencia alimentaria.⁶¹ En 2006, un estudio sobre diferentes sistemas de producción porcícola en el Reino Unido encontró que los costos de producción por cerdo destetado eran los más bajos en sistemas basados en pastoreo (£22.39 ó USD\$34.73) y sustancialmente mayores (£23.19 a 23.34 ó USD\$35.97 a 36.20) en sistemas con jaulas de gestación.⁶² La

producción porcícola en sistemas basados en pastoreo tiene una alta tasa de retorno comparado con el capital invertido.⁶³

Las desventajas de los sistemas basados en pastoreo son la mayor vulnerabilidad de los animales a los parásitos internos y el menor control sobre temperaturas extremas.⁶⁴ Por ello, para asegurar el bienestar de los cerdos, es vital que los productores usen métodos efectivos para el control de parásitos y que tomen medidas para proteger a sus animales de las condiciones ambientales. A pesar de las desventajas de la producción basada en pastoreo, usualmente los cerdos en este sistema generan menos gastos en salud que aquellos en sistemas de confinamiento, ya que la cercanía y el mayor número de cerdos que son confinados pueden incrementar la tasa de transmisión de enfermedades.⁶⁵

Los sistemas basados en pastoreo son flexibles e implican menores riesgos financieros^{66,67} lo cual es un beneficio económico importante. Estos sistemas pueden expandirse o disminuirse en respuesta a las condiciones del mercado⁶⁸ y el periodo de recuperación del capital invertido inicialmente puede ser de sólo tres a cinco años.⁶⁹ La oportunidad de expandirse a bajo costo hace que los sistemas basados en pastoreo sean atractivos para los empresarios que quieren evitar riesgos.⁷⁰ Aunado a las ventajas ambientales y aquellas asociadas con el bienestar animal, los sistemas basados en pastoreo tienen el potencial de extenderse más en países donde los consumidores entendidos están preocupados por los métodos de producción de alimentos.

Precios de venta a consumidores

Para los consumidores, el incremento de precios debido al reemplazo de jaulas de gestación por alojamientos grupales es pequeño. Seibert y Norwood estiman que el costo de producir un cerdo terminado en un sistema convencional con jaulas de gestación es de USD\$0.45 por libra. Asumiendo un costo de USD\$0.12 por kilogramo de maíz (ó USD\$3.00 por bushel), el costo de producir carne terminada en un sistema intensivo usando alojamiento grupal en vez de jaulas de gestación, es de USD\$0.48 – \$0.49 por libra. En sistemas que proveen más espacio y camas, los costos serían de USD\$0.53 – \$0.65, y en sistemas basados en pastoreo los costos serían de USD\$0.50 – \$0.55 por libra de carne terminada.⁷¹ Debido a que muchos de los estudios citados anteriormente señalan que los costos pueden ser en realidad menores en algunos sistemas alternativos, estas diferencias de precios representan una estimación conservadora.

Los precios de venta al público no reflejan con precisión los costos de producción ya que incluyen el traslado de los animales al rastro o matadero, el empaque, la distribución, el mercadeo y el recargo de venta al por menor. En los Estados Unidos, sólo alrededor de 19 centavos de cada dólar gastado en alimentos van al productor, mientras los otros 81 centavos son usados en la transformación de los alimentos crudos en productos que se puedan vender en supermercados y otras tiendas minoristas.⁷² El costo total de producción se desglosa de la siguiente manera:

15%	Producción
10%	Rastro o matadero
25%	Procesamiento y empaque
20%	Distribución
30%	Venta al por menor ⁷³

De acuerdo con encuestas y experimentos que han incluido dinero y compras reales de carne de cerdo, el precio que los consumidores están dispuestos a pagar a cambio de un mayor bienestar animal es más alto que los precios en supermercados del cerdo producido en sistemas alternativos.⁷⁴ Un estudio realizado en 2011 encontró que una prohibición total de las jaulas de gestación en los Estados Unidos incrementaría del 2% al 5% los precios al por menor del cerdo, dependiendo del sistema que las reemplazara.⁷⁵ Este estudio encontró que el costo de prohibir las jaulas de gestación es menor a las estimaciones de lo que el consumidor está dispuesto a pagar. Seibert y Norwood explican esta situación:

Suponga que toda la carne de cerdo fuera inicialmente producida en un sistema de confinamiento en jaulas y luego éste fuera convertido a un sistema de confinamiento en corrales. El costo de esta transición sería modesto –incrementando en un 9% los costos en la granja y en un 2% las ventas al por menor– si todos los costos fueran asumidos por el consumidor. En términos absolutos, esto implica que el precio del cerdo al por menor incrementaría máximo USD\$0.065 por libra. ¿Los consumidores pagarán este precio? Afortunadamente se han hecho estudios para responder esta pregunta. Las encuestas a consumidores muestran que el estadounidense promedio está dispuesto a pagar USD\$0.34 más por libra de cerdo producido en un sistema de confinamiento en corrales y no en un sistema de jaulas... Así, prohibir las jaulas de gestación genera un valor promedio de USD\$0.34 más por libra pero sólo cuesta USD\$0.065 adicionales por libra.⁷⁶

Las granjas porcícolas independientes de pequeña y mediana escala están encontrando un nicho de mercado en crecimiento para la carne proveniente de cerdos criados en un sistema alternativo.⁷⁷ El precio de algunos productos de cerdo procedentes de sistemas basados en pastoreo es usualmente 200–300% más elevado que los productos derivados de sistemas con jaulas de gestación que se venden en los grandes supermercados. Seibert y Norwood señalan que este sobreprecio es mucho más alto que el incremento en costos de producción en los sistemas basados en pastoreo.⁷⁸ Aún así, hay un grupo de consumidores dispuestos a pagar por carne producida en sistemas ambiental y socialmente sostenibles.

Conclusiones

Aunque pedir que los cerdos tengan la simple libertad de voltearse es una solicitud modesta, su cumplimiento generaría una mejora sustancial en la vida de muchos animales. Para los productores, los costos de hacer una transición gradual no son menores, pero pueden ser razonables si se planean cuidadosamente. Hay muchas alternativas disponibles y es muy probable que la decisión de comprometerse a hacer reformas que aumenten el bienestar animal sea percibida favorablemente por el consumidor. Los costos resultantes a nivel de las ventas al por menor serán mínimos. Un grupo de consumidores seguirá pagando un sobreprecio por carne producida en sistemas alternativos que conlleven mayor bienestar para los animales. Compañías como Smithfield y Maple Leaf han reconocido las preocupaciones del consumidor y su disposición a pagar por mayor bienestar y han pedido retirar progresivamente el uso de las jaulas de gestación en los Estados Unidos y Canadá.^{79,80,81,82} Además, los nichos de mercado para la carne de cerdo siguen creciendo.⁸³ Es claro que las jaulas de gestación no son aceptadas socialmente y, dado el clima actual de reformas para mejorar el bienestar animal, la inversión en nuevos sistemas de jaulas de gestación no es aconsejable.

Referencias

¹Commission of the European Communities. 2001. COM(2001) 20 final 2001/0021 (CNS) Communication

from the Commission to the Council and the European Parliament on the welfare of intensively kept pigs in particularly taking into account the welfare of sows reared in varying degrees of confinement and in groups. Proposal for a Council Directive amending Directive 91/630/EEC laying down minimum standards for the protection of pigs.

²Schenck EL, McMunn KA, Rosenstein DS, Strohshine RL, Nielsen BD, Richert BT, Marchant-Forde JN, and Lay Jr. DC. 2008. Exercising stall-housed gestating gilts: effects on lameness, the musculo-skeletal system, production, and behavior. *Journal of Animal Science* 86:3166-80.

³Marchant JN and Broom DM. 1996. Effects of dry sow housing conditions on muscle weight and bone strength. *Animal Science* 62:105-13.

⁴Ekesbo I. 1981. Some aspects of sow health and housing. In: Sybesma W (ed.), *The Welfare of Pigs* (London, England: Martinus Nijhoff Publishers).

⁵Vestergaard K and Hansen LL. 1984. Tethered versus loose sows: ethological observations and measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing. *Annales de Recherches Veterinaires* 15(2):245-56.

⁶Arellano PE, Pijoan C, Jacobson LD, and Algers B. 1992. Stereotyped behaviour, social interactions and suckling pattern of pigs housed in groups or in single crates. *Applied Animal Behaviour Science* 35:157-66.

⁷Vieuille-Thomas C, Le Pape G, Signoret JP. 1995. Stereotypies in pregnant sows: indications of influence of the housing system on the patterns expressed by the animals. *Applied Animal Behaviour Science* 44:19-27.

⁸Soede NM, Helmond FA, Schouten WGP, and Kemp B. 1997. Oestrus, ovulation and peri-ovulatory hormone profiles in tethered and loose-housed sows. *Animal Reproduction Science* 46:133-48.

⁹Goossens X, Sobry L, Ödberg F, et al. 2008. A population-based on-farm evaluation protocol for comparing the welfare of pigs between farms. *Animal Welfare* 17:35-41.

¹⁰Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section. 1997. The welfare of intensively kept pigs. For the European Commission; Report nr Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997, p. 96.

http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out17_en.html. Accessed May 16, 2008.

¹¹Australian Broadcasting Corporation. 2010. Govt to ban sow stalls. ABC News, June 10.

www.abc.net.au/news/2010-06-10/govt-to-ban-sow-stalls/861924. Accessed November 3, 2011.

¹²Australian Broadcasting Corporation. 2010. New Zealand bans sow stalls. ABC Rural news, March 12.

www.abc.net.au/rural/news/content/201012/s3083937.htm. Accessed November 3, 2011.

¹³Commission of the European Communities. 2001. Council Directive 2001/88/EC of 23 October 2001 amending Directive 91/630/EEC laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official Journal of the European Communities* L316:1-4.

¹⁴Gonyou HW. 2003. Group housing: alternative systems, alternative management. *Advances in Pork Production* 14:101-7.

¹⁵Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

¹⁶Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

¹⁷Edwards S. 2008. Balancing sow and piglet welfare with production efficiency. *Proceedings of the 8th London Swine Conference: Facing the New Reality*. April 1-2, London, Ontario, pp. 17-30.

¹⁸Lammers PJ, Honeyman MS, Kliebenstein JB, and Harmon JD. 2008. Impact of gestation housing system on weaned pig production cost. *Applied Engineering in Agriculture* 24(2):245-9.

¹⁹Buhr B. 2009. The costs of switching from stalls to pens. *National Hog Farmer*, February 15.

²⁰Cook NJ, Lund K, Feddes J, Schaefer AL, Haley DB, and Church JS. 2008. Economic and welfare comparison of three group housing systems for gestating sows and gilts. Final Report to the Alberta Livestock Industry Development Fund (Project # 2003A056R). www.afac.ab.ca/research/projects/08sowhousingstudy.pdf. Accessed October 2, 2011.

²¹Blackwell T, Kains F, and Wilson R. 2003. Global pork trade and the design of pens for dry sows. 22nd Centralia Swine Research Update, Kirkton Ontario, 29 January, pp. I21-4.

www.centraliaswinereseach.ca/proceedings/2003/csr2003proceedings.pdf. Accessed June 8, 2011.

²²Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section. 1997. The welfare of intensively kept pigs. For the European Commission; Report nr Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997.

http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out17_en.pdf. Accessed June 21, 2011.

²³Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

²⁴Cook NJ, Lund K, Feddes J, Schaefer AL, Haley DB, and Church JS. 2008. Economic and welfare comparison of three group housing systems for gestating sows and gilts. Final Report to the Alberta Livestock Industry Development Fund (Project # 2003A056R). www.afac.ab.ca/research/projects/08sowhousingstudy.pdf. Accessed October 2, 2011.

- ²⁵Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.
- ²⁶Backus GBC, Vermeer HM, Roelofs, et al. 1997. Comparison of four housing systems for non-lactating sows. Research Institute for Pig Husbandry, Netherlands, Report P5.1. <http://edepot.wur.nl/120583>. Accessed June 20, 2011.
- ²⁷Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section. 1997. The welfare of intensively kept pigs. For the European Commission; Report nr Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out17_en.pdf. Accessed June 15, 2011.
- ²⁸Backus GBC, Vermeer HM, Roelofs, et al. 1997. Comparison of four housing systems for non-lactating sows. Research Institute for Pig Husbandry, Netherlands, Report P5.1. <http://edepot.wur.nl/120583>. Accessed June 20, 2011.
- ²⁹Cook NJ, Lund K, Feddes J, Schaefer AL, Haley DB, and Church JS. 2008. Economic and welfare comparison of three group housing systems for gestating sows and gilts. Final Report to the Alberta Livestock Industry Development Fund (Project # 2003A056R). www.afac.ab.ca/research/projects/08sowhousingstudy.pdf. Accessed October 2, 2011.
- ³⁰Bates RO, Edwards DB, and Korthals RL. 2003. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. *Livestock Production Science* 79:29-35.
- ³¹Ivey B. 2007. Sows can flourish in pen gestation. In: Proceedings of the Sow Housing Forum (Des Moines, IA). www.pork.org/filelibrary/SowHousing/2007SowHousingForum/Proceedings/BobIvey.pdf. Accessed April 15, 2010.
- ³²Anil L, Anil SS, Deen J, Baidoo SK, and Wheaton JE. 2005. Evaluation of well-being, productivity, and longevity of pregnant sows housed in groups in pens with an electronic sow feeder or separately in gestation stalls. *American Journal of Veterinary Research* 66(9):1630-8.
- ³³Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.
- ³⁴Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.
- ³⁵European Commission. 2001. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on the welfare of intensively kept pigs in particularly taking into account the welfare of sows reared in varying degrees of confinement and in groups. Brussels, Belgium, January 16. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52001DC0020:EN:HTML>. Accessed June 21, 2011.
- ³⁶Cook NJ, Lund K, Feddes J, Schaefer AL, Haley DB, and Church JS. 2008. Economic and welfare comparison of three group housing systems for gestating sows and gilts. Final Report to the Alberta Livestock Industry Development Fund (Project # 2003A056R). www.afac.ab.ca/research/projects/08sowhousingstudy.pdf. Accessed October 2, 2011.
- ³⁷Boggess M. 2007. NPB Sow Housing Calculator. Sow Housing Forum Des Moines, Iowa, June 6. www.pork.org/filelibrary/SowHousing/2007SowHousingForum/Proceedings/MarkBoggess.pdf. Accessed June 20, 2011.
- ³⁸Levis DG. 2009. Sow Housing Alternatives Calculator. National Pork Board, Swine Extension Educators In-Service, Bettendorf, Iowa, January 6-8.
- ³⁹Lammers PJ, Honeyman MS, Kliebenstein JB, and Harmon JD. 2008. Impact of gestation housing system on weaned pig production cost. *Applied Engineering in Agriculture* 24(2):245-9.
- ⁴⁰Lammers PJ, Honeyman MS, Kliebenstein JB, and Harmon JD. 2008. Impact of gestation housing system on weaned pig production cost. *Applied Engineering in Agriculture* 24(2):245-9.
- ⁴¹Lammers PJ, Honeyman MS, Mabry JW, and Harmon JD. 2007. Performance of gestating sows in bedded hoop barns and confinement stalls. *Journal of Animal Science* 85(5):1311-17.
- ⁴²Lammers PJ, Honeyman MS, Kliebenstein JB, and Harmon JD. 2008. Impact of gestation housing system on weaned pig production cost. *Applied Engineering in Agriculture* 24(2):245-9.
- ⁴³Lammers PJ, Honeyman MS, Kliebenstein JB, and Harmon JD. 2008. Impact of gestation housing system on weaned pig production cost. *Applied Engineering in Agriculture* 24(2):245-9.
- ⁴⁴Personal correspondence with Marlene Halverson, Senior Animal Welfare Consultant, Farm Forward, November 14, 2011.
- ⁴⁵Halverson M. 1998. Management in Swedish deep-bedded swine housing systems: background and behavioral considerations. West Central Region of the Soil & Water Conservation Society, Manure Management Conference, February 10-12, Ames, Iowa.
- ⁴⁶Honeyman MS. 1995. Västgötmodellen: Sweden's sustainable alternative for swine production. *American Journal of Alternative Agriculture* 10(3):129-32.
- ⁴⁷Halverson M, Honeyman M, and Adams M. 2006. Swine System Options for Iowa; Swedish Deep-Bedded Group Nursing Systems for Feeder Pig Production. Iowa State University Extension. www.leopold.iastate.edu/sites/default/files/pubs-and-papers/2006-09-swine-system-options-iowa.pdf. Accessed

October 14, 2011.

⁴⁸Halverson M. 1998. Management in Swedish deep-bedded swine housing systems: background and behavioral considerations. West Central Region of the Soil & Water Conservation Society, Manure Management Conference, February 10-12, Ames, Iowa.

⁴⁹Personal correspondence with Marlene Halverson, Senior Animal Welfare Consultant, Farm Forward, November 14, 2011.

⁵⁰Li Y, Johnston L, and Hilbrands A. 2010. Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing System. *Journal of Swine Health and Production* 18(2):75-80.

⁵¹Halverson M, Honeyman M, and Adams M. 2006. Swine System Options for Iowa; Swedish Deep-Bedded Group Nursing Systems for Feeder Pig Production. Iowa State University Extension. www.leopold.iastate.edu/sites/default/files/pubs-and-papers/2006-09-swine-system-options-iowa.pdf. Accessed October 14, 2011.

⁵²Honeyman MS. 2005. Extensive bedded indoor and outdoor pig production systems in USA: current trends and effects on animal care and product quality. *Livestock Production Science* 94(1/2):15-24.

⁵³Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁵⁴Honeyman MS and Roush W. Undated. Outdoor pig production: a pasture-farrowing herd in western Iowa. Iowa State University. www.extension.iastate.edu/Pages/ansci/swinereports/asl-1498.pdf. Accessed June 23, 2011.

⁵⁵Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁵⁶Honeyman MS and Roush W. Undated. Outdoor pig production: a pasture-farrowing herd in western Iowa. Iowa State University. www.extension.iastate.edu/Pages/ansci/swinereports/asl-1498.pdf. Accessed June 23, 2011.

⁵⁷Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁵⁸Honeyman MS and Roush W. Undated. Outdoor pig production: a pasture-farrowing herd in western Iowa. Iowa State University. www.extension.iastate.edu/Pages/ansci/swinereports/asl-1498.pdf. Accessed June 23, 2011.

⁵⁹Honeyman MS and Roush W. Undated. Outdoor pig production: a pasture-farrowing herd in western Iowa. Iowa State University. www.extension.iastate.edu/Pages/ansci/swinereports/asl-1498.pdf. Accessed June 23, 2011.

⁶⁰Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶¹Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶²Cain PJ and Guy JH. 2006. Counting the cost of improved welfare for breeding sows in the UK. *Journal of Farm Management* 12(8):427-42.

⁶³Norgaard NH and Olsen P. 1995. Economic analyses of new pig production systems—focused on reduced capital input. Statens Jordbrugs – og Fiskeriøkonomiske Institut, Report No. 83, Copenhagen.

⁶⁴Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶⁵Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶⁶Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶⁷Norgaard NH and Olsen P. 1995. Economic analyses of new pig production systems—focused on reduced capital input. Statens Jordbrugs – og Fiskeriøkonomiske Institut, Report No. 83, Copenhagen.

⁶⁸Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁶⁹Norgaard NH and Olsen P. 1995. Economic analyses of new pig production systems—focused on reduced

capital input. Statens Jordbrugs – og Fiskeriøkonomiske Institut, Report No. 83, Copenhagen.

⁷⁰Honeyman M and Weber L. 1996. Swine system options for Iowa. Outdoor pig production: an approach that works. Iowa State University. www.agmrc.org/media/cms/SA9_4209BA751CCB6.pdf. Accessed June 14, 2011.

⁷¹Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

⁷²U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. 2004. Calculating the food marketing bill. *Amber Waves*, February. www.ers.usda.gov/amberwaves/february04/indicators/behinddata.htm. Accessed June 6, 2011.

⁷³Kyriazakis I and Whittemore CT. 2006. *Whittemore's Science and Practice of Pig Production, Third* (Ames, Iowa: Blackwell Publishing, p.57).

⁷⁴Norwood FB and Lusk JL. 2011. Consumer Expressions In: *Compassion, by the Pound: The Economics of Farm Animal Welfare* (New York, NY: Oxford University Press, pp.258-305).

⁷⁵Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

⁷⁶Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

⁷⁷Honeyman MS, Pirog RS, Huber GH, Lammers PJ, and Hermann JR. 2006. The United States pork niche market phenomenon. *Journal of Animal Science* 84:2269-75.

⁷⁸Seibert L and Norwood FB. 2011. Production costs and animal welfare for four stylized hog production systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14:1-17.

⁷⁹Successful Farming. 2007. Pork powerhouses 2007.

<http://images.meredith.com/ag/pdf/2007SFPorkPowerhouses07.pdf>. Accessed May 16, 2008.

⁸⁰Walzer P. 2011. Smithfield: 30% of hogs not in gestation crates. *The Virginian-Pilot*, June 22.

<http://hamptonroads.com/2011/06/smithfield-30-hogs-not-gestation-crates>. Accessed June 27, 2011.

⁸¹Pig Progress. 2007. Maple Leaf cancels sow gestation crates. February 2.

[www.pigprogress.net/news/mapleleaf-](http://www.pigprogress.net/news/mapleleaf-cancels-sow-gestation-crates-386.html)

[cancels-sow-gestation-crates-386.html](http://www.pigprogress.net/news/mapleleaf-cancels-sow-gestation-crates-386.html). Accessed November 4, 2011.

⁸²Maple Leaf Foods. 2007. Maple Leaf endorses U.S. industry direction on sow stalls. Press release issued January 31. <http://investor.mapleleaf.ca/phoenix.zhtml?c=88490&p=irol-newsArticle&ID=956262&highlight>. Accessed November 11, 2011.

⁸³Honeyman MS, Pirog RS, Huber GH, Lammers PJ, and Hermann JR. 2006. The United States pork niche market phenomenon. *Journal of Animal Science* 84:2269-75.