

La calefacción localizada en la sala de partos

▼ ALESSANDRO GASTALDO. PAOLO ROSSI.

En la sala de parto es necesario respetar las exigencias térmicas de las cerdas y los lechones

Comparación entre el uso de lámparas de infrarrojos y dos modelos de paneles radiantes

El lechón, durante los primeros días de vida, tiene que adaptarse al microclima presente en la sala de parto. El mecanismo de la termorregulación corpórea entra en acción inmediatamente después del nacimiento, pero su perfecto funcionamiento se manifiesta solamente después de unas dos semanas; por tanto, en el primer período este sistema resulta incompleto e insuficiente para contrarrestar una temperatura ambiental sensiblemente inferior a la corpórea.

La consecuencia es un rápido descenso de la temperatura rectal, que el animal puede combatir limitando las pérdidas de calor o aumentando la producción calórica; según Newland et al. (1952), el descenso medio de la temperatura corpórea es de 2,2 °C (1,6-7,2 °C) durante los treinta primeros minutos de vida.

Generalmente, la rápida caída de temperatura es seguida por una gradual subida y lo más corriente es que, después de 2-3 días, la temperatura corpórea alcance el valor fisiológicamente normal de 39 °C (Curtis et al., 1967).

La intensidad de esta caída depende de algunos factores:

- Peso al nacimiento (lechones con un peso menor de 0,8 kg presentan una descenso de temperatura cuatro veces mayor que lechones de la misma camada con un peso superior a 2,2 kg).

- Edad de la cerda (el riesgo de enfriarse es mayor en lechones nacidos de cerdas jóvenes).

- Temperatura ambiental (al aumentar la temperatura ambiental se reduce el descenso de la temperatura corpórea de los



La temperatura ideal para el sector maternidad es de unos 18°C a 20°C.

lechones).

- Cantidad de calostro ingerido (la simple ingestión de 32 g/kg p.v. provoca en el intervalo medio de tiempo entre las mamadas, aproximadamente una hora, un aumento del metabolismo del 34% en lechones mantenidos a 32 °C y del 13% a 18 °C; también aumenta la temperatura rectal en 0,5-0,6 °C).

- Presencia del cordón umbilical (el cordón umbilical cortado provoca un mayor descenso de temperatura).

- Tipo de suelo (la utilización del suelo enrejado, del suelo completo o de la paja influye en el enfriamiento y la vitalidad de los lechones).

Defensa del frío

El lechón dispone de insuficientes barreras de aislamiento térmico, como la grasa subcutánea o la capa pilífera, y de insuficientes mecanismos de tipo físico, como vasoconstricción periférica y reducción de la superficie corpórea expuesta al ambiente (a causa de una elevada relación superficie/peso).

Intervienen entonces una serie de mecanismos bioquímicos con el fin de aumentar la producción de calor, como el aumento de la movilidad espontánea y del tono muscular, la aparición de escalofríos y temblores musculares (estas contraccio-

nes involuntarias de los músculos, al provocar un aumento de la producción calórica, permiten un rápido calentamiento del cuerpo) y el aumento del metabolismo.

Las reservas energéticas del lechón neonato, acumuladas en particular durante el último período de gestación, son rápidamente consumidas; están representadas principalmente por:

-Los triglicéridos del tejido adiposo blanco, localizados principalmente en las membranas celulares, que representan durante el primer día de vida el 20-25% de la energía dispersada por el animal en ayunas en condiciones de termoneutralidad.

-El glucógeno, localizado principalmente en los músculos y en el hígado, que representa la principal reserva de energía corpórea del neonato (aproximadamente 30-35 g/kg p.v.). El 75% del glucógeno hepático y el 41% del muscular son catabolizados en las 12 primeras horas de vida.

-El calostro que, además de transferir las inmunoglobulinas de la cerda a los lechones, representa un alimento con un elevado poder energético, en particular durante las primeras mamadas (el 40% de este alimento es ingerido por el lechón neonato en las 8 primeras horas de vida).

Su contenido en energía está estrechamente ligado a la alimentación, sobre todo lipídica, de la cerda al término de la gestación (Pettisgrew, 1979).

Mortalidad postnatal

El porcentaje de mortalidad es alto en los primeros días de vida del lechón neonato; el gráfico de la **figura 1** muestra la evolución porcentual de este parámetro desde antes del parto al 36 día de vida.

La mortalidad postnatal desde el nacimiento al destete es del 13-25% (Fahmy et al., 1978) y del 10-13% durante los 3 primeros días de vida (Nilsen, 1981).

Numerosos son los factores que predisponen al lechón a patologías o a la mortalidad:

-El peso al nacimiento (si es pequeño favorece el aplastamiento o la exclusión



La prueba se ha efectuado en una granja con 1.000 cerdas.

de la succión del calostro).

-El orden en el nacimiento (los lechones que nacen primero tienen la posibilidad de utilizar mayores cantidades de calostro y, por tanto, altas probabilidades de sobrevivir).

-La edad de la cerda (se ha observado el porcentaje más bajo de mortalidad, un 18%, en cerdas secundíparas, mientras que las cerdas que habían tenido al menos ocho partos tenían el porcentaje más alto, el 30 %).

-La alimentación de la cerda.

-La estación y las condiciones microclimáticas (temperatura ambiental, humedad relativa, velocidad del aire, aberturas de ventilación, gases nocivos y carga bacteriana).

-Los sistemas de calefacción localizados.

-Un parto difícil y la falta de asistencia (posibles ahogos por envolturas fetales, omisión de la ligadura de cordones umbilicales hemorrágicos, escaso cuidado en guiar a los sujetos más débiles hacia la ubre).

Exigencias microclimáticas

En la sala de parto es necesario respec-

tar las exigencias térmicas tanto de la cerda como de los lechones. Temperaturas superiores a 20 °C provocan en la cerda estrés, aumento de la frecuencia respiratoria y cardíaca, dificultad en los retornos del celo y reducción del apetito; asimismo, durante la última fase de gestación (25-48 horas antes del parto) pueden provocar un aumento de la mortalidad prenatal.

La temperatura ideal para el sector maternidad es de unos 18-20 °C; para los lechones, se deben prever áreas específicas con temperatura de 30 °C en el nacimiento, 28 °C durante la primera semana de vida, 26 °C durante la segunda semana, 24 °C durante la tercera y 22 °C durante la cuarta.

En cuanto a la humedad relativa, se pueden indicar valores de bienestar tanto para la cerda como para los lechones del 60-70 °C.

La velocidad del aire, parámetro de gran importancia puesto que influye en la pérdida de calor corpóreo en los lechones, se debe mantener entre los 0,2 y 0,4 m/s respectivamente durante el invierno y el verano.

Calefacción artificial

Para las diferentes exigencias térmicas de cerdas y lechones en la sala de parto coexisten dos formas de calefacción artificial: de tipo generalizado (o difuso) y de tipo localizado (o puntiforme).

Para la calefacción artificial de todo el local de cría se recurre normalmente al agua caliente como medio de transmisión del calor. Una instalación tipo, de concepción muy sencilla, está constituida por una caldera con su correspondiente quemador, una red de distribución del agua (ida y vuelta) y elementos calentadores (aerotermostos, radiadores o simples tubos) situados en los locales de cría.

En cuanto a la calefacción localizada, la necesidad de conseguir una zona de reposo térmicamente confortable y protegida para los lechones se deriva de dos importantes factores:

-Satisfacer las elevadas exigencias térmi-

CUADRO I. DATOS REPRODUCTIVOS MEDIOS CORRESPONDIENTES A LOS 4 PERIODOS DE EXPERIMENTACION

Tesis	Nacidos vivos	Nacidos muertos (1)	Adoptados	Cedidos	Edad al destete	Mortalidad al destete	Número de destetados	Peso medio al destete (2)
Lámparas de infrarrojos	10,35	0,75	0,65	0,95	27,6	0,80	9,25	6,9
Planchas Osborne	9,59	0,88	1,71	1,06	27,5	0,35	9,80	6,0
Planchas Rexlan	8,82	1,41	1,35	0,29	27,2	0,88	9,00	6,9

(1) Comprende tanto los mortificados como los muertos durante el parto. (2) Es relativo a la prueba del período 1971-1972.



El porcentaje de mortalidad es alto en los primeros días de vida del lechón.

cas de la camada, permitiendo al mismo tiempo que cada lechón elija la zona de temperatura deseada, sin tener que mantener el ambiente a una temperatura excesivamente alta y deletérea para las cerdas en lactación.

—Atraer a los lechones a una zona caliente y tranquila, quitándoles así del sector de alto riesgo de aplastamiento (área de estabulación de la cerda).

La zona de reposo debe tener una superficie suficiente para albergar a todos los lechones en decúbito (0,07 m²/cabeza para lechones de 4 semanas).

Investigaciones basadas en la distribución de calor suplementario (lámparas de infrarrojos de 250 W) a los lechones desde su nacimiento hasta el 21 día de vida han evidenciado una reducción de la mortalidad del 67% durante los tres primeros días de vida, y del 40% durante todo el período (Adams, 1982).

Una posibilidad para la calefacción localizada consiste en suministrar calor desde arriba.

En particular, están muy difundidas las lámparas de rayos infrarrojos de emisión luminosa, con potencia térmica del orden de 150 W. Los motivos principales de su difusión consisten en su coste limitado, en la sencillez de instalación y manutención y en la importante función de atracción de los lechones hacia la zona calentada; posibles desventajas son la escasa consistencia, la duración no muy larga (2.550-3.000 horas) y la posibilidad de favorecer la formación de corrientes de aire frío que circulan a nivel de los animales.

Recientemente, han aparecido en el mercado lámparas de rayos infrarrojos de 100 W, expresamente estudiadas para el sector zootécnico, extremadamente resistentes a los shocks térmicos y mecánicos, de larga duración (5.000 horas) y con prestaciones análogas a las lámparas tradi-

cionales de 150 W.

También existen lámparas de emisión oscura que tienen una mayor duración, pero que necesitan una luz de atracción de 15-25 W, y lámparas de infrarrojos de intensidad modulada.

Estas últimas permiten mantener dentro del nido una situación térmica constante, porque los eventuales cambios de temperatura son automática e inmediatamente compensados por variaciones de intensidad luminosa, y reducir los consumos (el ahorro de energía eléctrica es del 46% y del 66% con temperaturas externas de -0,2 °C y de 4,3 °C respectivamente).

Los radiantes de infrarrojos (de 150 a 2.000 W), que emiten energía bajo forma luminosa u oscura, permiten calentar una superficie mayor que las lámparas.

Estos radiantes tienen la propiedad de producir una irradiación térmica infrarroja, que se propaga en línea recta, distribuyendo el calor de forma homogénea y evitando movimientos de aire perjudiciales para los animales. Posibles desventajas pueden ser una difícil regulación y una distribución limitada del calor. Los radiantes de emisión oscura necesitan una luz de atracción de 15-25 W.

Los radiantes de gas han sido muy populares cuando el gas líquido (gas propano o natural) costaba poco; tienen una

potencia térmica variable de 100 a 5.000 W según el modelo. Deben estar situados a una altura del suelo de 0,75-0,90 m y con una inclinación de 5-15°.

Presentan los defectos de bajar excesivamente la humedad del aire, sustraer oxígeno del medio ambiente y producir anhídrido carbónico y, en casos de funcionamiento anómalo, óxido de carbono. Representan asimismo un sistema de bajo rendimiento y de altos costes de gestión (necesitan, por ejemplo, comprobaciones periódicas).

Su empleo está, por tanto, limitado a algunos casos: por la sencillez de instalación constituyen, por ejemplo, una solución válida en casos de emergencia (ausencia de corriente eléctrica, temperaturas extremadamente rígidas, etc.)

Otra posibilidad para la calefacción localizada consiste en suministrar calor por irradiación, conducción o convección a través del suelo. Esta solución requiere en los primeros días la presencia de una luz de atracción y tiene un coste de instalación mayor, pero si está correctamente instalada tienen una duración prácticamente ilimitada.

Se puede realizar mediante la colocación previa en el suelo o en paneles radiantes de tubos, en los que circula agua caliente, o de resistencias eléctricas.

En el primer caso, para acumular calor, el suelo debería estar provisto de una capa de arena (6-8 cm) cubierta por una capa de cemento (6-8 cm). El empleo de una capa intermedia de aislante (4-5 cm de poliéster o de poliuretano expandido) permite reducir las pérdidas de calor hacia abajo; el aislante debe estar protegido contra la humedad mediante una barrera al vapor.

Los paneles radiantes son placas rígidas de material aislante autoportantes o superpuestas al suelo, con tuberías incorporadas de agua calientes o resistencias eléctricas. Se pueden utilizar diversos materiales, como hormigón, acero, resinas, poliuretano, poliéster, plástico y fibra de vidrio.

Estos paneles son capaces de difundir el calor sobre toda la superficie interesada, evitando de este modo la formación de

CUADRO II. EVOLUCIONES MICROCLIMATICAS EN LA SALA DE PARTO OBJETO DE LA EXPERIMENTACION

Periodo	Ti	Ts	Tt	URt	Ta	URa
26/09-26/10 (1)	25,2	30,2	25,9	54,5	23,6	67,3
08/11-07/12 (2)	26,0	28,5	23,2	44,9	22,4	51,9
19/12-15/01 (2)	26,0	33,0	26,1	43,8	23,7	54,4
19/01-16/02 (1)	23,9	27,1	24,1	41,8	22,8	49,8

Ti = Temperatura radiante a 15 cm de altura sobre la plancha.

Ts = Temperatura superficial de la plancha.

Tt = Temperatura ambiental a 15 cm de altura sobre la plancha.

URt = Humedad relativa a 15 cm de altura sobre la plancha.

Ta = Temperatura ambiental.

URa = Humedad relativa ambiental.

(1) Pruebas efectuadas sobre el panel Osborne; (2) Pruebas efectuadas sobre el panel Rexlan.



TOYOCERIN

DEJE QUE LA NATURALEZA TRABAJE PARA USTED

TOYOCERIN® es un producto elaborado
por ASAHI VET, S.A.

andersen s.a. Balmes, 436 - 08022 Barcelona
Tel (93) 212 63 82 - Fax (93) 211 64 72



corrientes convectivas; asimismo tienen una superficie antideslizante y fácilmente lavable.

El panel radiante provisto de tubos en los que circula agua caliente tiene la ventaja de tener bajos costes de funcionamiento, aunque se producen altos costes correspondientes a la manutención y reparación de las tuberías.

El panel radiante provisto de resistencias eléctricas ha encontrado grandes dificultades ligadas, en particular, al elevado coste de la energía eléctrica.

Diversos son los modelos que se pueden encontrar en el mercado, tanto de hormigón como de plástico reforzado con fibra de vidrio.

La regulación de la calefacción permite reducir progresivamente la temperatura a medida que los lechones se aproximan a la fecha de destete, creando un microclima óptimo y reduciendo al mismo tiempo los consumos energéticos.

Existen diversos tipos de reguladores para los paneles eléctricos:

-Reguladores manuales de dos posiciones (100%-50%): permiten una regulación limitada, pero tienen un precio interesante y son de instalación sencilla.

-Reguladores manuales de variación continua: ofrecen la posibilidad de una variación continua dentro del campo de temperatura mínima y máxima. Naturalmente tienen un coste más alto que los primeros, pero permiten un mayor ahorro de energía.

-Reguladores automáticos de sonda de temperatura: se pueden utilizar para regular la calefacción de cada radiante o montados en serie sobre más radiantes.

Permiten un control exacto y gradual de la temperatura del nido gracias a una sonda terreno sensible colocada en el interior del mismo nido.

En algunos casos, un visualizador numérico permite identificar la temperatura real bajo la fuente de calor.

Pruebas experimentales

El presente trabajo, desarrollado en el marco del programa para la investigación y la experimentación promovido y financiado por la Región de Emilia-Romaña, se refiere a la comparación entre dos diferentes sistemas de calefacción del nido en la sala de parto: calor desde el suelo a través de paneles radiantes eléctricos y calor

desde arriba a través de lámparas de infrarrojos.

En particular, se examinan los resultados obtenidos en las pruebas experimentales efectuadas en los períodos otoñal e invernal del bienio 1995-96 en la granja porcina AL.SA.SRL, situada en la localidad de Mamiano di Traversetolo (Parma).

La granja AL.SA. es una explotación de ciclo cerrado para la producción de

provistos de resistencias eléctricas (modelo S1B4) suministrados por la casa americana Osborne; se trata de planchas de plástico reforzado con fibra de vidrio de 0,30 x 1,22 m de dimensión y potencia máxima de 100 W. A estos paneles está conectado un regulador automático provisto de un termostato para el control de la temperatura (se trata de una sonda de temperatura situada sobre la plancha a una altura de unos 20 cm); en cada box se ha colocado una luz de atracción de 25 W.

-Tesis Rexlan: 5 boxes para parto en los que están instalados paneles radiantes provistos de resistencias eléctricas (modelo EPF-036) suministrados por la casa danesa Rexlan Europe; se trata de planchas de plástico reforzado con fibra de vidrio de 0,30 x 1,20 m de dimensión y potencia máxima de 110 W. A estos paneles está conectado un regulador manual para el control de la temperatura; en cada box se dispone de una luz de atracción de 25 W.

-Tesis Lámpara: 6 boxes para parto en los que están presentes 12 lámparas (2 por cada box) de 100 W. Esta es la solución muestra con la que se comparan las dos tesis experimentales.

En la práctica, con este trabajo se han comparado las dos soluciones provistas de paneles radiantes Osborne y Rexlan, respectivamente con regulador automático y manual, con la solución muestra provista de lámparas de infrarrojos, evaluando en particular los resultados productivos, el comportamiento de los lechones, los consumos energéticos, el funcionamiento y los costes.

Resultados de las pruebas

Se han efectuado 4 series de pruebas en el bienio 1995/96: la primera realizada desde el 26 de septiembre al 26 de octubre, la segunda desde el 8 de noviembre al 7 de diciembre, la tercera desde el 19 de diciembre al 15 de enero y la cuarta desde el 19 de enero al 16 de febrero.

En el **cuadro I** se indican los datos reproductivos medios de las cerdas criadas correspondientes a los cuatro períodos de experimentación; para cada solución se expresan el número de nacidos vivos, nacidos muertos y momificados, adoptados, cedidos y destetados, la edad, la mortalidad y el peso medio al destete.

Comparando la mortalidad postnatal en

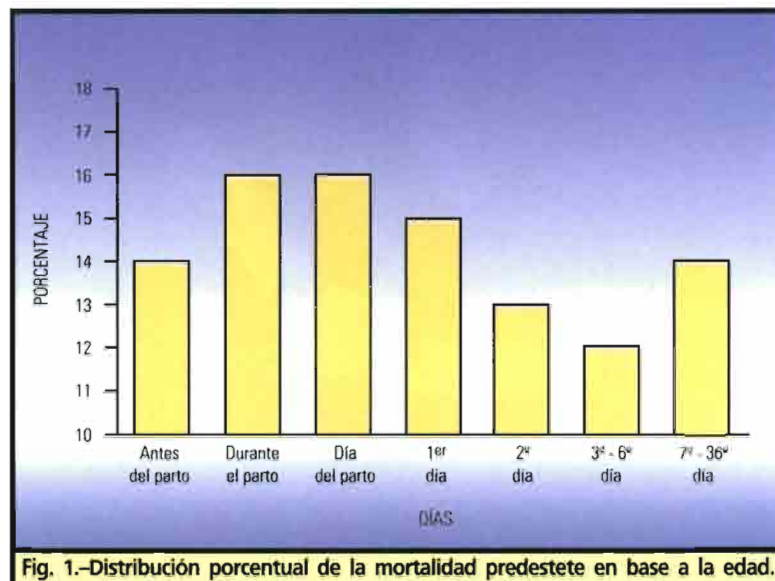


Fig. 1.-Distribución porcentual de la mortalidad predestete en base a la edad.

cerdos para embutidos (150 kg), con unas 1.000 cerdas en producción.

Las actividades experimentales se han desarrollado en un sector de maternidad. La porqueriza en cuestión presenta una estructura de vigas monolíticas y está constituida por 12 salas (6 + 6) con un pasillo central de servicio; cada una de las salas tiene 16 boxes para parto con suelo totalmente enrejado en redondo de acero, un pasillo central para alimentación-servicio y dos pasillos laterales de servicio.

La presencia de un suelo en pendiente debajo del enrejado de las jaulas y de un canalillo de recogida de los purines permite la limpieza de los boxes mediante lavados.

La ventilación del local es de tipo de extracción forzada, realizada por dos ventiladores (0,40 m) localizados a lo largo de la pared exterior del local; una centralita regula la velocidad de los extractores en base a los valores de temperatura indicados por una sonda en el interior del departamento.

El aire en la entrada pasa por caminos centrales y entra en cada sala a través de un techo filtrante.

La prueba se ha desarrollado en una sola sala de parto, en la que se han comparado tres soluciones particulares de instalación:

-Tesis Osborne: 5 boxes para parto en los que se han instalado paneles radiantes

las tres diferentes tesis, es posible evidenciar que este parámetro se reduce fuertemente (aproximadamente el 56%) con las planchas Osborne; pero esta diferencia no es significativa ni es imputable a los diversos sistemas de calefacción localizada.

Pruebas relativas a la temperatura rectal en los lechones neonatos (2-3 días de vida) han puesto de manifiesto valores de 39,1 °C y de 38,6 °C respectivamente en las dos tesis experimentales y en la muestra, con una diferencia de aproximadamente medio grado.

Evoluciones microclimáticas

En el interior de la sala de parto objeto de la experimentación se han registrado tanto los valores de temperatura (Ta) y humedad relativa (URa) ambientales, como los correspondientes a las planchas Osborne y Rexlan y, más precisamente, la temperatura radiante (Ti), la temperatura ambiental (Tt) y la humedad relativa ambiental (URt), medidas a 15 cm de altura sobre el plano de pisoteo, y la temperatura superficial (Ts) de los dos diferentes modelos (**cuadro II**).

La evolución de las temperaturas ambientales medias diarias (Ta) evidencia oscilaciones bastante limitadas durante el período de control; los valores medios registrados resultan ligeramente superiores al intervalo de descanso para el sector de maternidad (iguales a 18-20 °C).

Las temperaturas radiante (Ti) y ambiental (Tt) encontradas sobre la plancha resultan muy similares y parecidas a los valores medios de unos 25 °C; sólo la segunda prueba, efectuada sobre la plancha Rexlan, muestra una diferencia de casi 3 °C entre las dos temperaturas.

Asimismo, es importante poner de manifiesto que estos valores resultan superiores en unos 2 °C respecto a la temperatura ambiental (Ta) registrada en el interior de la sala.

En cuanto a la humedad relativa, los valores registrados sobre la plancha (URt) respecto a los ambientales (URa) son inferiores en 14-19 °C.

La temperatura

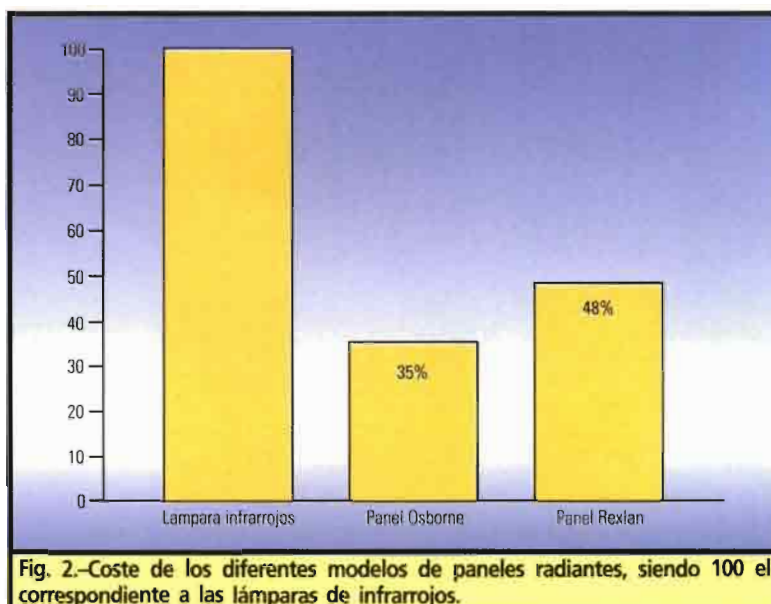


Fig. 2.-Coste de los diferentes modelos de paneles radiantes, siendo 100 el correspondiente a las lámparas de infrarrojos.

superficial media registrada en los dos modelos de plancha durante todo el período de las pruebas es de unos 30 °C.

En lo referente a la velocidad del aire sobre los animales, las pruebas efectuadas no han evidenciado variaciones importantes entre las diferentes soluciones; se han encontrado velocidades medias de 0,02-0,05 m/s.

Consumos energéticos y costes

El **cuadro III** resume los consumos energéticos medios (kWh) y los costes (ptas.) de los diversos sistemas de calefacción localizada durante los 4 períodos de experimentación.

En los boxes para parto provistos de lámparas de infrarrojos se ha registrado un consumo medio total por ciclo de 121,4 kWh por cerda, mientras que en los provistos de planchas Osborne y Rexlan los consumos son de 36,6 y 48,8 respectivamente.

El ahorro total de kWh obtenido durante las 4 pruebas ha sido del:

- 79% utilizando planchas Osborne provistas de un regulador automático de la temperatura conectado a una sonda.

- 60% utilizando planchas Rexlan provistas de un regulador manual de la temperatura.

Para la determinación de los costes correspondientes a las diferentes soluciones se ha hecho referencia a:

- Un coste de un kWh de 17,2 ptas.

- Una edad de destete de 28 días (con 7 días de vacío sanitario y 5 días de permanencia de las cerdas preñadas).

- 9 ciclos anuales, con la calefacción localizada apagada durante los tres ciclos estivales.

- Un coste de las lámparas de 1.204 ptas.

- Una duración de las lámparas garantizada para 5.000 horas y, por tanto, un consumo de unas 3 lámparas por box al año, con un coste añadido para los boxes con lámparas de 602 ptas. por ciclo.

- Un coste para el equipo necesario de 3.440 ptas. para una lámpara, de 6.880 ptas. para el panel radiante Osborne, de 12.040 ptas. para el Rexlan y de 21.500 ptas. para el regulador de la intensidad de la temperatura (equivalente a 1.343 ptas. por box porque es utilizable por 16 boxes).

- Un coste fijo (amortización de 5 años y manutención) por ciclo de 195 ptas. para las lámparas, de 390,4 ptas. para las planchas Osborne y de 537 ptas. para las Rexlan.

- Un número medio de lechones destetados por box de 9,37.

Comparando el coste total por lechón año en las tres diferentes soluciones, se obtiene un ahorro de 1.194,4 ptas. con el panel Osborne y de 966,2 ptas. con el Rexlan; la **figura 2** muestra las diferencias de coste, expresadas en porcentaje, considerando igual a 100 el coste correspondiente a las lámparas.

Comportamiento de los lechones

Durante las visitas semanales de control se han observado los posibles problemas de carácter sanitario y particulares manifestaciones etiológicas de los lechones, con especial atención a la comprobación de comportamientos anómalos ligados a las diferentes soluciones de instalación utilizadas.

CUADRO III. CONSUMOS ENERGETICOS (kWh) Y COSTES (ptas.) DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CALEFACCION LOCALIZADA

Tesis	Consumo medio kWh	Coste funcionamiento /box ciclo (1)	Manutención equipo /box ciclo (2)	Amortización equipo /box ciclo	Coste total /box ciclo (3)	Coste total/lechón año (4)
Lámparas de infrarrojos	121,4	2.088 + 602 (5)	-	195,2	2.885,3	1.847,6
Planchas Osborne	36,6	629,5	157,3	233	1.019,9	653,1
Planchas Rexlan	48,8	839,3	157,3	379,6	1.376,4	881,4

(1) 1 kWh = 17,2 ptas.

(2) Se considera la calefacción localizada encendida para 6 ciclos durante el año.

(3) Comprende los costes de funcionamiento y los costes fijos (manutención y amortización) y considera un destete a los 28 días con 7 días de vacío sanitario y 5 días de permanencia de las cerdas preñadas.

(4) Se considera un número medio de lechones por box de 9,37.

(5) Comprende los costes de energía + un coste añadido correspondiente al consumo de las lámparas.



El lechón no dispone de suficientes barreras de aislamiento térmico.

La observación periódica de los lechones criados en los boxes sujetos a prueba ha permitido evidenciar algunos comportamientos particulares:

-El ensuciamiento de los paneles por parte de los lechones tiene lugar solamente en los primeros días de vida.

-Los lechones reconocen precozmente el panel radiante como nido.

-Durante los primeros días de vida, los animales presentan temblores y están en estrecho contacto para intentar reducir la superficie corpórea expuesta.

-Después de unos 7-10 días de vida, los lechones tienden a colocarse a lo largo del perímetro de los paneles.

-En los 10 últimos días, los lechones de toda la sala de parto intentan evitar las zonas calentadas, colocándose sobre el enrejado o fuera de la plancha.

-La luz de atracción utilizada durante los primeros días de vida en los boxes con paneles parece que funciona; en efecto, los animales se echan frecuentemente en la parte de panel interesada por la luz.

Observaciones finales

En estas pruebas experimentales se ha intentado evaluar diversos sistemas de calefacción del nido, comparando en particular paneles radiantes, provistos de un regulador automático o manual de la temperatura, con lámparas de infrarrojos.

Aun cuando esta serie de pruebas necesita las oportunas comprobaciones, es posible no obstante sacar algunas importantes conclusiones:

a) Los requisitos fundamentales de un panel radiante son:

-Una superficie de pisoteo no resbaladiza o abrasiva, no excesivamente dura, pero tampoco demasiado blanda, y exenta de bordes puntiagudos o protuberancias de forma que se eviten los casos de lesiones

traumáticas, en particular en las patas.

-Una superficie de pisoteo fácilmente lavable, con el fin de limitar el desarrollo de microorganismos.

-Una larga duración, es decir, resistencia a la acción de las deyecciones (heces y orinas), de los lavados a presión, de los barridos, etc., incluso en condiciones ambientales adversas y sin una regular manutención.

-Una suficiente superficie a disposición de cada cabeza y una correcta difusión del calor.

-Una buena capacidad de acumulación del calor (útil también para evitar un enfriamiento inmediato, en caso de interrupción de la corriente eléctrica).

-Un coste mínimo en relación con la duración prevista.

Los resultados de esta prueba han puesto de manifiesto que tanto las planchas Osborne como las Rexlan responden plenamente a estos requisitos. Es importante recordar que con las lámparas de infrarrojos el calor se difunde sobre una superficie probablemente no suficiente y, de cualquier forma, de modo no uniforme, mientras que en el caso de los paneles radiantes la superficie es suficiente para todos los lechones, al menos en las primeras semanas de vida, y la difusión del calor es sin duda más uniforme. No obstante, ambos modelos de plancha presentan un inútil dispersión calórica en la parte de contacto con el suelo.

b) El ahorro energético total obtenido durante la prueba ha sido del 60% con los paneles de Rexlan provistos de un regulador manual de la temperatura, y del 70% con las planchas Osborne provistas de un regulador automático conectado a una sonda.

c) Comparando el coste total (funcionamiento, manutención y amorti-

zación) por lechón producido al año en las tres diferentes soluciones, se obtiene un ahorro respecto al coste correspondiente a las lámparas de infrarrojos del 65% con el panel Osborne y del 52% con el Rexlan.

d) La aplicación de un regulador de temperatura puede suponer ventajas, en particular en aquellos períodos de evolución climática inestable, que presentan la alternancia de días con sol a días fríos (otoño).

Para optimizar los resultados es necesario reducir progresivamente la intensidad de la temperatura de las planchas en función de la edad de los animales (100 % en el momento del parto, 70-80 % después de una semana de vida, 50 % después de dos semanas y 30 % durante la última semana) y de la temperatura ambiental; la protección y la correcta colocación de la sonda de temperatura con la que está provisto el regulador Osborne resultan muy importantes.

e) Con los paneles radiantes no es posible regular la temperatura individualmente para cada box (esto es un problema, por ejemplo, en el caso de que las camadas no tengan la misma edad), mientras que, por el contrario, en el caso de las lámparas es posible regular su altura.

f) La duración de la protección del cable eléctrico a la salida de la plancha es sin duda insuficiente en ambos modelos (los lechones comienzan a morderlo durante la última semana de vida).

g) Debido a la lentitud para conseguir el justo nivel de calor, el calentamiento de los paneles radiantes requiere que sean puestos en marcha a su debido tiempo.

h) Una atenta observación del comportamiento de los animales ha permitido afirmar con cierta seguridad que:

-Los lechones son capaces de reconocer el nido de calor tanto en los boxes provistos de plancha como en los provistos de lámparas.

-Los lechones, después de unos 10 días de vida, tienden a colocarse a lo largo del perímetro de los paneles (este comportamiento podría estar determinado tanto por la excesiva temperatura superficial de la plancha como por una temperatura ambiental demasiado alta); precisamente en los 10 últimos días de la prueba intentan evitar las zonas calentadas, colocándose sobre el enrejado o, de cualquier forma, fuera de la plancha.

-La luz de atracción (de 25 W), utilizada durante los primeros días de vida en los boxes Osborne y Rexlan, es sin duda útil para el reconocimiento del nido por parte de los cerdos. ■