

# PRODUCCIÓN ANIMAL E HIGIENE VETERINARIA

## Alojamientos Para Ganado Porcino (1)

F. Forcada



# PRODUCCIÓN ANIMAL E HIGIENE VETERINARIA

## Alojamientos Para Ganado Porcino (1)

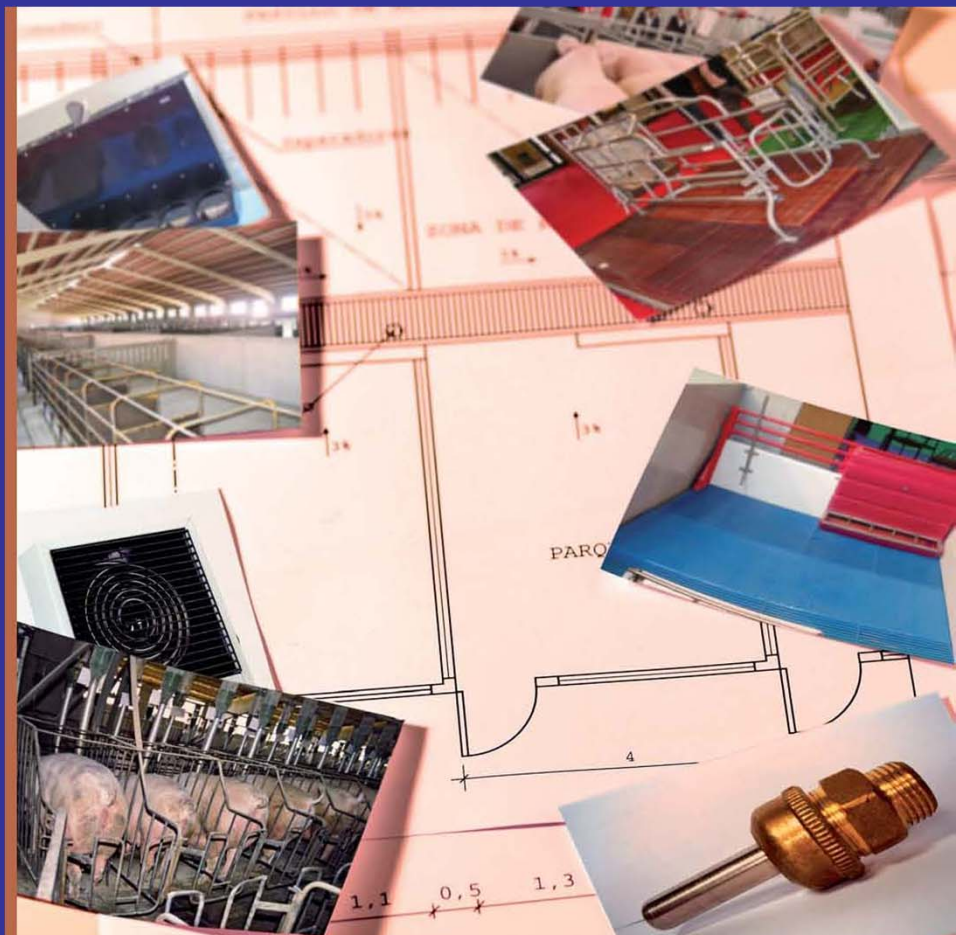
- Criterios generales que debe cumplir una instalación porcina.
- Exigencias ambientales para lechones en maternidad y para lechones destetados.
- Exigencias ambientales para reproductores
- Adaptación del diseño del alojamiento al comportamiento habitual de la especie porcina
- El agua de bebida en alojamientos porcinos

# Alojamientos para ganado porcino

Fernando Forcada Miranda



MIRA EDITORES



## GANADO PORCINO Diseño de alojamientos e instalaciones

Fernando Forcada  
Daniel Babot  
Albert Vidal  
Carlos Buxadé

  
SERVET

# CRITERIOS A CUMPLIR POR UNA INSTALACIÓN PORCINA

## FUNCIONALIDAD

- Proporcionar un ambiente idóneo al animal (densidad, temperatura, ...) para obtener el máximo de producción gracias al confort que se aporta:

- \* En porcino, las temp óptimas se mueven en niveles muy estrechos
- \* Tan perjudiciales son las temp elevadas (en cerdas lactantes, gestantes y verracos) como las bajas (sobre todo en lechones) o la humedad ambiental o concentraciones de gases inadecuadas

## CONTROL AMBIENTAL MUY IMPORTANTE!!!

- \* A veces, alojamiento conjunto de animales con necesidades ambientales muy diferentes (nave de parto-lactancia)
- \* Importancia del diseño del alojamiento ante la aparición de cualquier proceso infeccioso: cuarentena, vacío sanitario, ...)

- La instalación debe permitir un manejo adecuado:
  - \* del ganado (equipamiento para manejo, traslados,...)
  - \* del almacenamiento y distribución de alimentos
  - \* de las deyecciones

 **MÁXIMO RENDTO MANO OBRA!!**

- Instalaciones caras. Correcto dimensionamiento (no limitado por condiciones ambientales deficientes)
- Correcta ubicación de los edificios:
  - \* en relación con la legislación vigente
  - \* en relación con los traslados de animales
  - \* en relación con el clima
- Cumplimiento de la normativa de la UE sobre protección animal.

## ECONOMÍA

A la hora de evaluar la eficacia de la inversión hay que tener en cuenta:

- La eficacia productiva del ganado:
  - \* no sobreestimar la productividad
  - \* considerar la menor productividad de las nulíparas
  - \* considerar posible impacto de la sanidad en aspectos productivos
- Los costes variables: suponen el 50% de los costes de prod del lechón de 20 kg (excluyendo MO). Especial atención a la alim.
- Las cargas financieras, sobre todo amortizaciones. No amortizar a largo plazo (ENVEJECIMIENTO FUNCIONAL)
- Plantear una mecanización rentable
- Tamaño de explotación adecuada en relación al resto de factores de producción.

# REQUERIMIENTOS ALOJAMIENTOS PORCINOS

## EXIGENCIAS DEL GANADO

- Recibir una adecuada nutrición
- Evitar estrés térmico y físico
- Evitar lesiones y enfermedades
- Manifestar pautas normales de comportamiento

## EXIGENCIAS DEL GANADERO

- Elevado rendimiento biológico
- Necesidad de poca mano de obra
- Facilidad de manejo
- Coste aceptable

## AMBIENTE EN ALOJAMIENTOS PORCINOS

Filosofía general: la cantidad de dinero que se gastan los ganaderos en compensar las deficiencias de MA (más pienso, más fármacos, menos productividad, ...) es enorme y además con malos resultados

**Es más rentable controlar desde el principio el medio ambiente en la explotación**



# PÉRDIDAS DE CALOR DEL ANIMAL EN EL ALOJAMIENTO

## Convección

Entre la sup corporal y el aire circundante gracias a 2 factores:

- la dif de temperatura entre ambos
- el aislamiento térmico producido por la capa de aire circundante.

\* Con el viento, el calor es eliminado mediante "convección forzada"

\* También hay pérdidas por convección a través del aire expirado, que generalmente es más caliente que el inspirado. Suponen sólo el 3% del total de pérdidas de calor del animal

## Conducción

Por contacto directo con cualquier superficie limitante, sobre todo la solera. Las pérdidas son reducidas con el animal de pie y elevadas tumbado (en función del material de solera), postura en la que el ganado porcino pasa la mayor parte del tiempo.

## Radiación

La superficie animal, como la mayoría de las sup naturales, emite radiación de onda larga. Dicha emisión es mayor cuanto más alta es la temperatura del cuerpo. Gral/, la sup animal emite más radiación de la que recibe de las sup limitantes, + frías.

En condiciones normales y con baja veloc de aire en alojamientos ganaderos, las pérdidas de calor por radiación son tan importantes como las pérdidas por convección, sobre todo en grandes animales.

## Evaporación

Los animales recurren a la evaporación de agua para eliminar calor con temperaturas elevadas, cuando las pérdidas no evaporativas se reducen debido a la reducción de difs entre la temp corporal y la del entorno

Convección  
Conducción  
Radiación



CALOR  
SENSIBLE



Temp ambiente

Evaporación



CALOR  
LATENTE



Humedad relat

FACTORES QUE MODIFICAN LAS PÉRDIDAS DE CALOR:

NUTRICIÓN

ALOJAMIENTO INDIVIDUAL O EN GRUPO

TIPO DE SOLERA

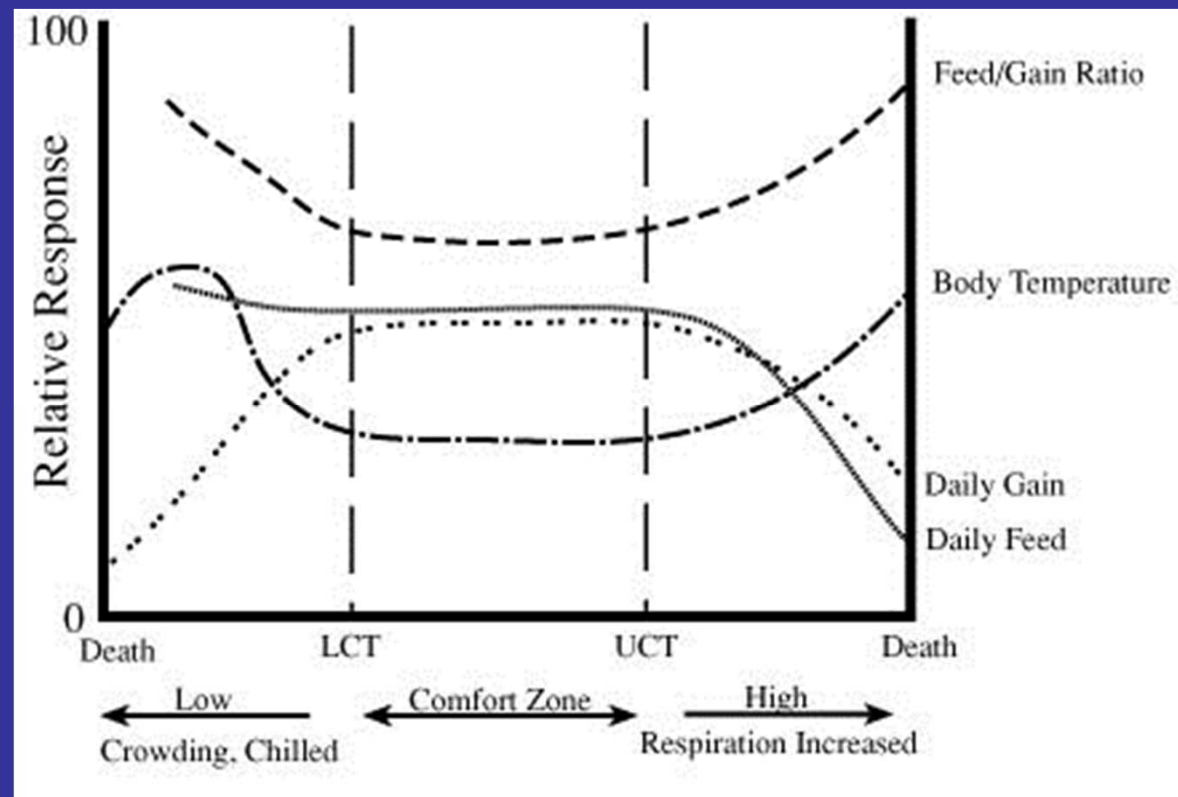
VELOCIDAD DEL AIRE A NIVEL DEL ANIMAL

**ZONA TERMOCONFORT.** Óptima, sin preferencias espaciales

**ZONA TERMONEUTRA.** El calor de mantenimiento y de producción son suficientes para mantener la temperatura corporal

**TCI.** Se necesita producir más calor para mantener la temperatura corporal. Aumenta el consumo de alimento (ojo con animales racionados)

**TCS.** Aumento significativo de pérdidas de calor por evaporación y/o aumento de tasa metabólica, y el animal aumenta el ritmo cardiaco y la frecuencia respiratoria y reduce notablemente el consumo de pienso.



## TEMPERATURAS RECOMENDADAS PARA GANADO PORCINO

(Sin corrientes de aire y con alimentación adecuada)

	Edad	peso	TCI	TOI	TOS	TCS	TR
Lechones* (en grupo)	0-3d	1,2-1,5		33	35		35
	1 sem		26	28	30	41	30
	2 sem			26	28		28
	3 sem		23	24	28	39	27
Destete** (en grupo)		5-7	24	25	30	40	28
		8-15	20	22	28	37	25
		16-25	15	17	26	35	22
Cerda en parto		200	10	16	24	33	22
Cerda lactante		200	10	16	24	33	20

\* Temp en el piso radiante o debajo del foco de calor

\*\* Slat plástico. Con emparrillado metálico habría que subir 2°C las temp recom

FUENTE: varias



# ALOJAMIENTO DE CERDAS EN PARTO-LACTANCIA

## AJUSTE EXIGENCIAS AMBIENTALES

TABLA IV Tasa metabólica mínima (TMMín) y máxima (TMMáx) y temperatura ambiente a la que se alcanza la TMMáx (temperatura de metabolismo rápido, TMR) en lechones de 2, 24 y 48 horas de edad (Berthon et al., 1993)

Edad (h)	2	24	48
TMMín (Kj/h/kg)*	12,4	17,4	20
TMMáx (Kj/h/kg)*	36,6	43,3	46,8
TCI (°C)	34,6	33,3	30,1
TMR (°C)	17,8	12,8	< 10

\* Efecto significativo de la edad.

Todos los datos son medias de 13-24 animales.

## TEMPERATURAS RECOMENDADAS PARA GANADO PORCINO

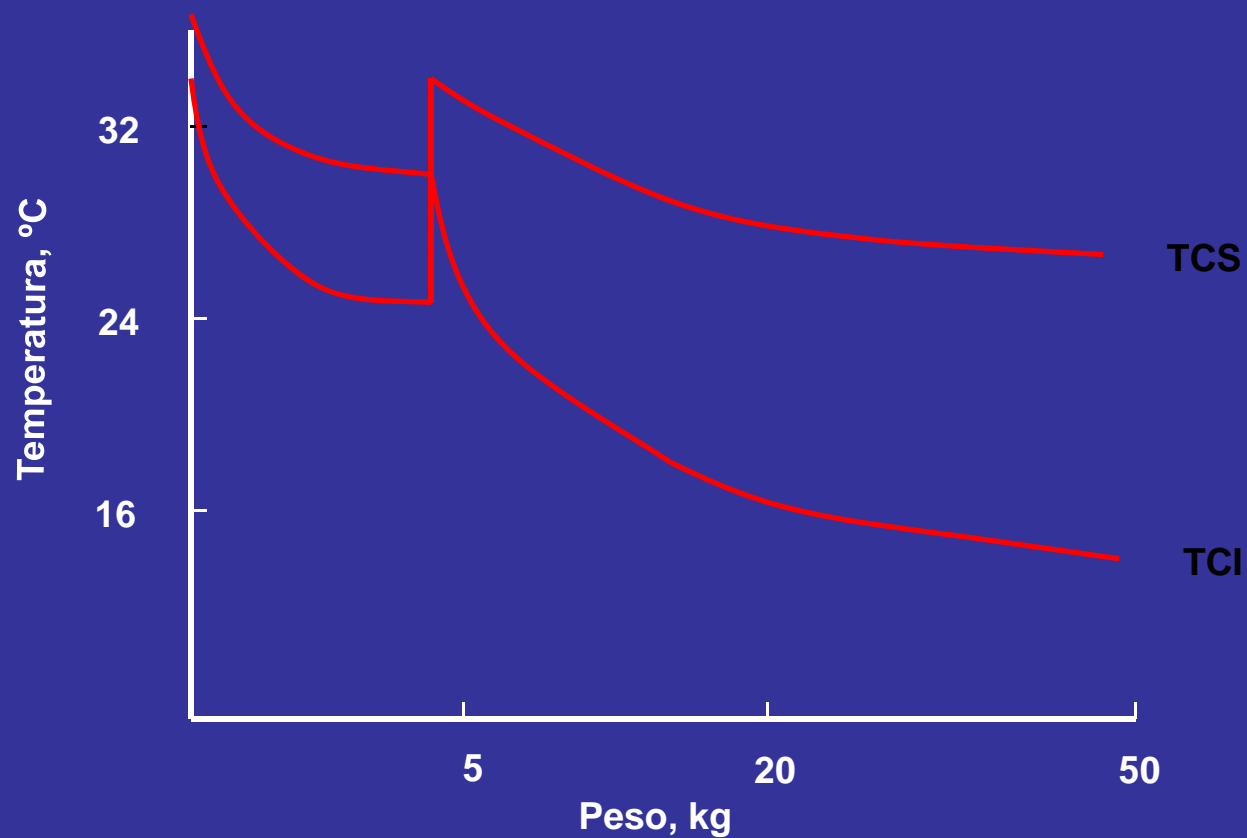
(Sin corrientes de aire y con alimentación adecuada)

	Edad	peso	TCI	TOI	TOS	TCS	TR
Lechones* (en grupo)	0-3d	1,2-1,5		33	35		35
	1 sem		26	28	30	41	30
	2 sem			26	28		28
	3 sem		23	24	28	39	27
Destete** (en grupo)		5-7	24	25	30	40	28
		8-15	20	22	28	37	25
		16-25	15	17	26	35	22
Cerda en parto		200	10	16	24	33	22
Cerda lactante		200	10	16	24	33	20

\* Temp en el piso radiante o debajo del foco de calor

\*\* Slat plástico. Con emparrillado metálico habría que subir 2°C las temp recom

FUENTE: varias



El efecto del destete precoz en las temperaturas críticas superior e inferior como consecuencia de la reducción temporal de la ingesta que se produce tras la separación de la madre (adaptado de Smith, 1994)





## TEMPERATURAS RECOMENDADAS PARA GANADO PORCINO

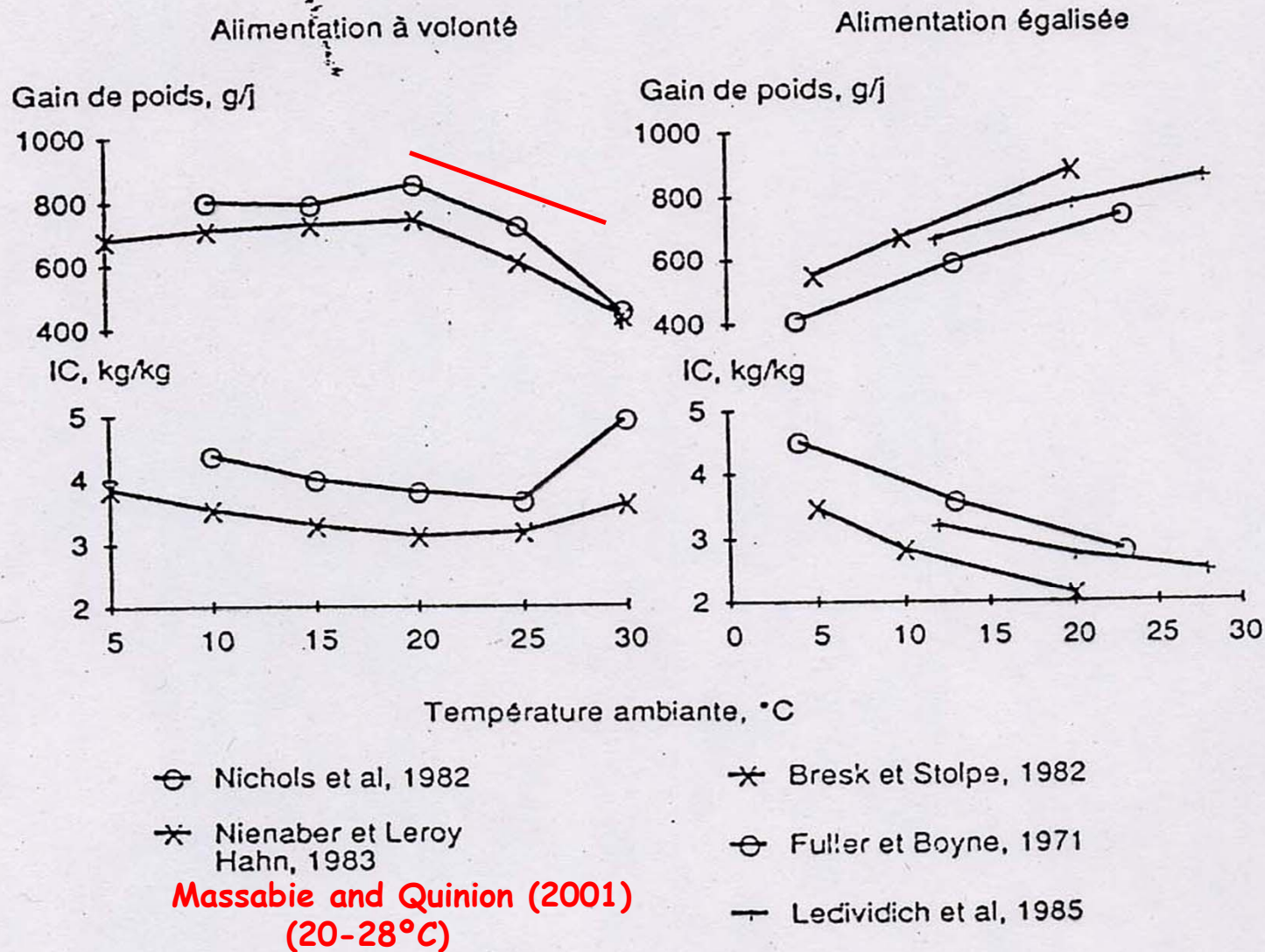
(Sin corrientes de aire y con alimentación adecuada)

	Edad	peso	TCI	TOI	TOS	TCS	TR
Cebo (en grupo y slats hormig)		25-50	12	16	26	36	20
		15-100	9	15	26	36	18
Cerdas gestantes (Individual)		130-200	14	16	26	36	22
Cerdas gestantes (Grupo)		130-200	12	14	25	35	20
Verracos (Individual)		>200		17	26		21

FUENTE: varias

La temperatura por encima de la cual empieza a aumentar la frecuencia respiratoria (inicio jadeo) para aumentar las pérdidas de calor, se sitúa 1-2°C por encima de la TOS, y algunos autores la conocen como TCE (temp crítica evaporativa)

Figure 3. Influence de la température ambiante sur les performances du porc en croissance-finition selon le mode d'alimentation.



Las variaciones de temp (entre 3 y 6 °C) dentro de una misma jornada, afectan más a los consumos si la temp media es notable/ alta o baja que si está en torno a la óptima



EMBRYO LOSS (%) IN SOWS EXPOSED TO HIGH AMBIENT TEMPERATURES AT VARIOUS TIMES AFTER BREEDING.  
 ( ) Number of animals

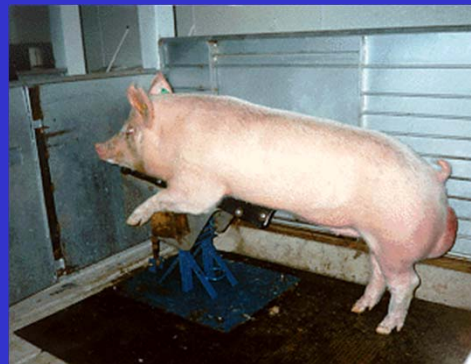
Period of heat stress (days post-breeding)	% embryo mortality	Authors
D <sub>0</sub> - D <sub>8</sub>	23.0 (8)	OMDTVEDT et al. (1971)
D <sub>1</sub> - D <sub>15</sub>	44.2 (14)	EDWARDS et al. (1968)
D <sub>2</sub> - D <sub>13</sub>	62.6 (10)	WILD et al. (1975)
D <sub>8</sub> - D <sub>16</sub>	57.1 (11)	OMTVEDT et al. (1971)
D <sub>14</sub> - D <sub>25</sub>	27.7 ( 9)	WILD et al. (1975)
D <sub>15</sub> - D <sub>30</sub>	17.2 (18)	EDWARDS et al. (1968)
Controls	18.2 (64) (9.8 to 35.3)	The above authors

## ALOJAMIENTO DE VERRACOS

### CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS

Temperaturas óptimas: entre 17 y 26 °C:

- Ojo con temp bajas (13-15°C) con verracos selectos (poca grasa), aislados y solera emparrillada. Necesitan más pienso.
- El estrés por calor puede iniciarse con 25-26°C, sobre todo con solera de paja y si la temp sube bruscamente.
- A partir de 28°C hay reducción de líbido y fertilidad (menor número y motilidad de spz)
- Los problemas se inician a las 3-4 semanas del choque térmico, recuperándose los niveles normales a los dos meses.
- Los fotoperiodos largos alteran los parámetros seminales, particularmente con temperaturas elevadas



## EFECTO DE LAS TEMPERATURAS ELEVADAS EN CERDAS LACTANTES

Referencia	1	1	2	2
Temp ambiente, °C	20	30	22	30
Durac lactac, días	22	22	27	27
Cerde:				
Ingesta pienso, kg/d	5,9	3,4	7,7	4,9
Pérdida peso, kg	-2,6	-15,9	-6,4	-21,0
Cambio esp tocino, mm	-	-	+2,2	-3,0
Prod leche, kg/d	8,3	7,5	10,3	6,6
Lechón:				
Ganancia diaria, g	206	182	226	167
Ganancia camada, kg/d	1,9	1,6	2,2	1,5

1. Schoenherr et al. (1989b)

2. Vidal et al. (1991)

## EFECTO DE LAS TEMPERATURAS ELEVADAS EN CERDAS LACTANTES (Prunier et al., 1997)

- Cerdas en jaulas con suelo de hormigón y paja
- Dos experimentos:
  1. 27 vs 18°C y ad libitum
  2. 30 vs 20°C e igual plano alim (la comida que ingirieron las cerdas ad lib a 30° se proporcionó a las de 20°)

Exp	1		2	
Temp	18°	27°	20°	30°
Ingesta, kg/d	6,1	4,4**	2,9	2,7
Pérdidas lact, kg/d	0,92	1,12	1,80	1,32**
PV lechón dest, kg	6,4	5,1**	6,0	5,3
Crec camada, kg/d	2,15	1,58**	1,95	1,60**

- ↓ ingesta en 1: 28%. Se observa ya desde el día 4 pp
- en 2: ↑ glucosa ( ↓ absorción) y ↓ hormonas tiroideas en 30 vs 20°C
- en 2: Menor crec camada (leche) en 30 vs 20°C a pesar de = alim:
  - \* ↓ cant sangre que llega a la mama con calor
  - \* ↓ hormonas tiroideas. Por tanto, ↓ met celular y secrec leche



## NECESIDADES DE AGUA DEL GANADO PORCINO

Unos 3 kg de agua por kg de MS ingerida, aunque hay variaciones individuales y en función de otros factores, destacando en ellos la temperatura ambiente.

Tipo de animal	Necesidades de agua (litros/día)
Cerdas nulíparas	5-6
Cerdas gestantes	5-8
Cerdas lactantes	15-30
Verracos	5-8
Lechones hasta 10 kg	1,2-1,5
Lechones de 10 a 25 kg	2,2-2,5
Cerdos de 25 a 50 kg	3-5
Cerdos de 50 a 100 kg	6-8



