

# RESULTADOS CLIMÁTICOS Y SU AFECTACIÓN EN LA PRODUCCIÓN LÁCTEA EN EL VERANO DE 2024

En los veranos, las condiciones actuales de la mayoría de las naves generan situaciones de estrés térmico en las ovejas de ordeño lo que limita su potencial productivo. El análisis efectuado indica que posiblemente muchas de las naves actuales están a merced de la climatología exterior por lo que serían necesario reformarlas permitiendo optimizar su ventilación y disminuir su temperatura interior, mejorando el bienestar ambiental de las ovejas. Para el verano 2025 no se espera que las condiciones mejoren, es más, podrán empeorar.

**Sebastián Martín**, Veterinario Asesor Consultor de OVIverso

## EL ÍNDICE DE CONFORT Y ESTRÉS TÉRMICO (THI) EN OVINO ADULTO

La estabulación de los animales produce calor, humedad, gases nocivos (amoníaco, CO<sub>2</sub>...), partículas de polvo, carga microbiana, que en definitiva genera lo que podemos denominar un ambiente 'viciado', 'contaminado' que es necesario renovar constantemente para mantener el confort de los animales y salubridad de la instalación.

Los animales necesitan mantener un espacio suficiente, respirar constante aire sano, limpio y sentir confort térmico (temperatura y humedad adecuadas). Concretamente, los animales homeotermos, como es la especie ovina, intercambian calor con su ambiente, y éste debe producirse en tal cantidad y dirección como para mantener su temperatura interna relativamente constante (termoneutralidad). Así, el exceso de calor limita ese confort pues su neutralidad térmica se cifra entre 6 y 16°C, manteniendo unas condiciones de fácil adaptación hasta los 25°C de temperatura ambiental (Tabla 1).

Neutralidad térmica	6 a 16 °C
Adaptación fácil	16 a 25 °C
Adaptación difícil	25 a 38 °C
Condiciones extremas críticas de calor	>38 °C

Tabla 1. Necesidades térmicas ambientales del ganado ovino adulto en dependencia de su edad y grado de adaptación necesaria fuera del rango termoneutral.

Podríamos decir que por encima de los 25°C los animales "sienten calor", sensación que además puede verse agravada si la humedad relativa del ambiente es elevada (sensación de bochorno que impide al animal mitigar su calor corporal). Por ello, se ha definido un índice de estrés térmico, denominado THI (siglas por su denominación en inglés: temperature-humidity index) para englobar ambos parámetros y nos indica el nivel de confort o desconfort (estrés térmico) que sufren nuestras ovejas (Tabla 2). Los diferentes grados de intensidad del estrés térmico por calor atenderían a estos rangos de THI: termoneutralidad -sin estrés- (51-69), estrés leve (70-74), moderado (75-79) y grave (>80) (Tabla 2).

El estrés térmico por calor es una reacción que ocurre como resultado

de la incapacidad del animal para enfrentarse al exceso de temperatura alterando su termorregulación (Tabla 1). Si la oveja no puede resistir dicho estrés, se generan disturbios en sus sistemas y funciones orgánicas disminuyendo sus producciones y afectando a otras funciones biológicas como la reproducción y la gestación. Así, se ha descrito que reduce la conducta sexual y la tasa de fertilidad de ovejas y machos, dado que también se ve influido el desarrollo embrionario en edades muy tempranas: por ejemplo, temperaturas  $\geq 32$  °C son nefastas en el intervalo de 5 días antes y después del celo. También se ve disminuido el desarrollo fetal en el último tercio de la gestación, incrementándose la probabilidad de mortinatos o la reducción del peso al nacimiento; se ha observado que temperaturas de 40°C

Humedad relativa	Temperaturas (°C)																														
	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
10	36	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77	78
20	38	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77	78
30	38	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77	78
40	38	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77	78
50	38	40	42	43	45	46	48	50	51	53	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	62	64	66	67	69	70	72	74	75	77	78
60	36	38	40	41	43	45	47	49	50	52	54	55	56	57	58	58	59	60	61	62	63	65	67	68	70	72	74	76	77	79	81
70	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
80	31	33	35	38	40	42	44	46	49	51	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64	66	68	71	73	75	77	79	82	84	86
90	29	31	33	36	38	41	43	45	48	50	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	67	69	72	74	77	79	81	84	86	89
100	26	29	31	34	37	39	42	44	47	50	52	54	55	56	57	59	60	61	63	64	65	68	70	73	76	78	81	83	86	89	91

Frío grave Frío severo Frío leve Termoneutralidad Calor leve Calor moderado Calor grave

Tabla 2. Tabla THI (índice de estrés y confort térmico) para ovejas adultas atendiendo a sus necesidades de temperatura y humedad ambiental (datos reconocidos para el ganado ovino -Caja y col., 2023-).

durante 9 horas/día o de 30°C durante 15 horas/día disminuye la ingesta en un 25% reduciendo a la mitad el peso de la placenta en el nacimiento.

### ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LAS NAVES DE ORDEÑO EN EL VERANO DE 2024

Para estudiar lo pasado en el verano de 2024, hemos analizado 48.101 registros de temperatura y humedad relativa de 5 naves situadas en Castilla y León, con dispositivos situados en su interior y exterior.

Inexorablemente, el THI en el interior de las naves está condicionado por las condiciones climáticas del exterior y esa influencia será mayor o menor dependiendo de su capacidad de ventilación y climatización. Así, en el Gráfico 1 se demuestra que, en el verano de 2024, las condiciones térmicas del interior de las naves estuvieron totalmente a expensas de lo que ocurrió en su exterior. Los valores mostrados nos indican que las naves

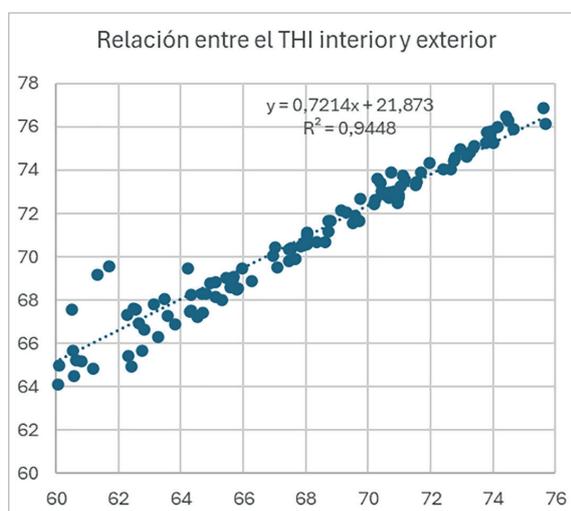


Gráfico 1. Relación entre el THI exterior y el THI interior en ganaderías de Castilla y León en el verano de 2024.

no amortiguaron las condiciones estivales, manifestando resultados de THI muy similares dentro y fuera, incluso manteniendo niveles interiores por encima de los exteriores. Este hecho hace recomendable estudiar posibles reformas para conseguir que el calor estival no afecte tanto a los animales.

A pesar de que hemos descrito que de forma general las condiciones climá-

ticas del interior están a expensas del exterior (Gráfico 1), bien es cierto que hay naves que lo sufren en diferente medida. Así, centrándonos en el mes de agosto, hemos analizado más en profundidad el comportamiento climático particular de cada una de las naves analizadas (Tabla 3 y Gráfico 2).

En la Tabla 3, se muestran las condiciones climáticas extremas que hubo

	THI MÁX	THI MIN	THI PROMEDIO	TEMP MÁX	TEMP MÍN	TEMP PROMEDIO	HR PROMEDIO
Nave 1	85,7	61,8	75,0	37,0	17,0	26,8	60,4
Nave 2	78,5	67,3	73,3	32,3	21,1	26,8	46,0
Nave 3	81,6	65,2	74,1	35,8	19,8	27,5	45,1
Nave 4	81,7	60,2	72,1	35,7	15,8	25,7	52,1
Nave 5	85,0	52,7	71,4	36,0	11,1	24,3	61,8
Exterior	87,1 - 82,8	50,5 - 65,9	70,1 - 73,0	42,9 - 39,2	9,9 - 14,2	24,6 - 27,3	55,4 - 46,8

Tabla 3. Resultados de los parámetros medidos para analizar la situación climática sufrida en las naves de ovino en agosto de 2024.

en nuestra comunidad autónoma en el verano de 2024 con temperaturas exteriores máximas que rondaron los 40°C. En el interior de las naves, dichas temperaturas llegaron a alcanzar los 37°C que, con una humedad relativa del 50-60%, propició momentos de estrés térmico grave (THI>80) en 4 de las 5 naves analizadas. En todas las naves, el nivel de THI promedio fue superior a 70 lo que indica un nivel de estrés leve de media durante todo el mes (Tabla 2 y 3).

Por su parte, el Gráfico 2 muestra la intensidad del estrés térmico por calor sufrido por los animales en cada una de las naves estudiadas. Más del 60% del tiempo, los animales estuvieron en estrés térmico leve (entre el 26-48% del tiempo) o moderado (entre el 28-43%), padeciendo incluso estrés grave entre el 4-23% del tiempo (solo 1 nave no

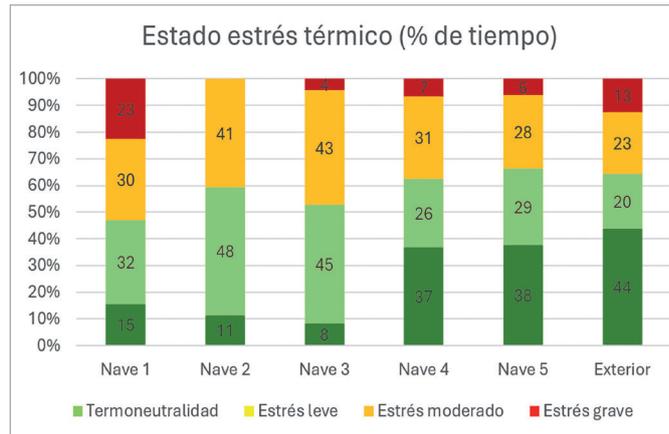


Gráfico 2. Intensidad del estrés térmico por calor sufrido en ganaderías de Castilla y León en agosto de 2024.

llegó a estas condiciones extremas). Por tanto, el porcentaje de tiempo en el que las ovejas se mantuvieron en termoneutralidad fue inferior al 40% (entre el 8-38%), valor muy inferior al deseado dado que nuestro objetivo debe ser mantener a las ovejas en ese estado el mayor tiempo posible.

Dentro de las malas condiciones mostradas en general, la diferencia observada entre naves (Tabla 3 y Gráfico 2) obedece al mantenimiento de alguna o varias de las cualidades mostradas a continuación, y que son las indicadas ideales para nuestras naves desde el punto de vista del bienestar ambiental animal:

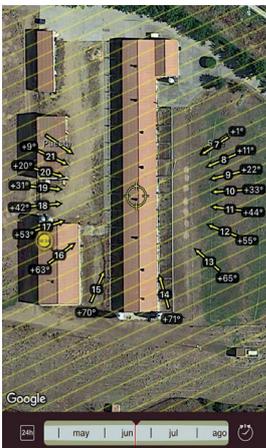


Imagen 1. Incorrecta orientación solar E-W: la nave es caliente en verano y fría en invierno.

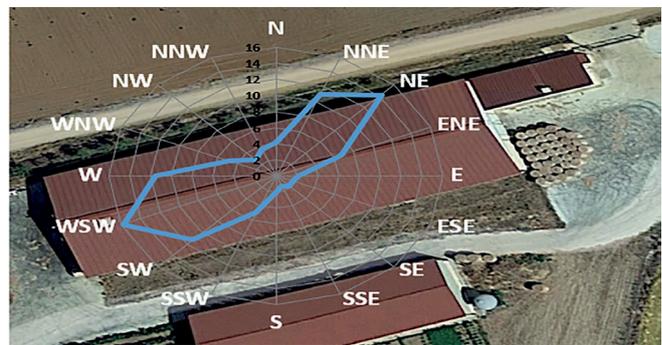


Imagen 2. Incorrecta orientación eólica: los vientos dominantes prácticamente no inciden en los laterales de la nave por lo que su ventilación en verano es muy deficiente.



Imagen 3. Sombras eólicas entre las 3 naves que impiden su correcta ventilación laterales: la nave central es la más afectada.



Imagen 4. Nave con una anchura superior de 20m dificultándose su ventilación lateral: un viento entre 2-4m/s no es capaz de atravesarla arrastrando el aire viciado en su totalidad y con mayor velocidad se pueden producir corrientes que afectan al bienestar y salud de los animales.

## Los datos ponen de relevancia el papel negativo que juegan las condiciones climáticas extremas del verano en la producción de leche de ovino

- Una orientación solar E-W (Imagen 1).
- Una orientación eólica con los laterales de las naves perpendiculares a las componentes mayoritarias del viento de la zona (Imagen 2).
- Sin construcciones anexas al menos a una distancia de 5 veces la altura de la nave, sino se producen sobras eólicas disminuyendo la capacidad de ventilación lateral de la nave (Imagen 3).
- Una orientación geográfica donde el viento siempre sople entre 2 y 4m/s.
- Una anchura de nave inferior a 20m (Imagen 4).
- Una correcta relación 1:1 entre superficie útil y volumen estático por animal.
- Un volumen estático superior a 9m<sup>3</sup>/ oveja.
- Una sección de aperturas laterales a ambos lados que permitan el flujo del caudal necesario para renovar 15 veces el volumen estático de la nave cada hora.
- Unas aperturas verticales suficientes para ayudar en la extracción del aire 'viciado'.
- Una cubierta y muros construidos en base a materiales con un alto poder aislante.

¿Existe la nave ideal? Es difícil que se conjuguen todas las condiciones anteriores, pero se pueden analizar y

realizar ciertas reformas que mejoren las condiciones actuales de cada caso.

### INCIDENCIA DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

En las ovejas de aptitud lechera, el primer efecto visible del estrés térmico por calor es la reducción de la ingesta (rehuses) como mecanismo adaptativo del animal para reducir la producción del calor metabólico y así bajar su temperatura corporal. Este menor consumo de alimento conlleva una peor producción láctea habiéndose citado una reducción de 62,8 g de leche y día por cada punto de THI por encima de 71.



# OVIVERSO

Asesoramiento  
y consultoría ovina

## Asesoramiento en Climatización de Instalaciones Ganaderas y Bienestar Ambiental Animal

**Más bienestar . Más salud . Más rentabilidad.**

Sebastián Martín • Telf.- 609 047 583 • smasesorconsultor@gmail.com

PRODUCCIÓN DE LECHE DIARIA SEMANAL Y TOTAL (L/OVEJA)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Paridas en abril	3,3	3,5	3,8	4,1	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,5	3,6	3,6	3,3	374
Paridas en julio	2,5	3,0	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	3,3	3,4	3,3	3,1	3,0	321

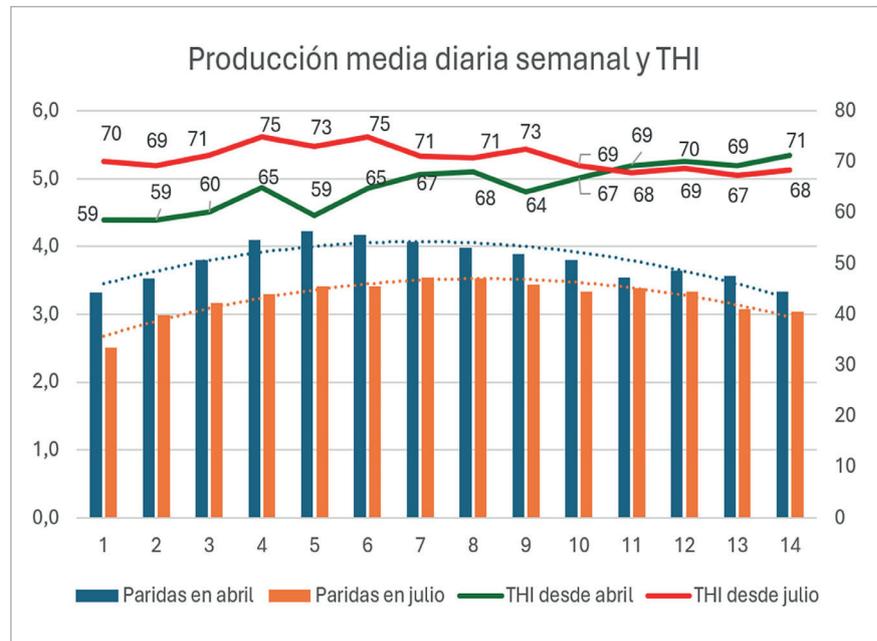
Tabla 4. Producción media diaria semanal en los primeros 100 días (14 semanas) de lactación de ovejas Lacaune de 2ª-4ª lactación paridas en abril o en julio.

Gráfico 3. Relación entre THI y producción de leche en ovejas paridas en abril y julio.

En este estudio, se midió la producción individual de leche a cada ordeño de 327 ovejas de 2ª-4ª lactación (sin diferencias entre lactaciones), de las cuales 159 parieron en abril y 168 en julio. Todas las ovejas se mantuvieron en la misma nave recibiendo el mismo manejo y alimentación durante el tiempo de estudio.

En los primeros 100 días de lactación, las ovejas paridas en abril produjeron una media de 374l/oveja, lo que supuso 53l/oveja más que los producidos por las ovejas paridas en julio (321l/oveja), es decir, un 16,5% más (Tabla 4).

En el Gráfico 3 podemos apreciar el efecto que tuvo el estrés térmico en las ovejas paridas en julio que provocaron estas diferencias de producción láctea respecto a las paridas en abril. Estas últimas se mantuvieron con un THI inferior a 70 (termoneutralidad, Tabla 2) en los tres meses siguientes al parto, mientras que las paridas en julio ya sufrieron estrés leve desde el parto (alrededor de THI = 70) para alcanzar y mantener niveles alrededor de 75 (estrés moderado) durante su segundo mes de lactación (agosto), y volver a estrés leve (entre 70 y 74) en todo el mes de septiembre. El análisis estadístico mostró diferencias muy significativas ( $p < 0,01$ ).



**CONCLUSIONES**

Estos datos ponen de relevancia el papel negativo que juega las condiciones climáticas extremas del verano en la producción de leche de ovino, corroborando lo hallado en anteriores publicaciones.

Como parece inevitable que los veranos van a ser cada vez más calu-

rosos y largos, y que en esos periodos algunos lotes de nuestros rebaños se encuentren al final de su gestación o en lactación o en lactación y cubrición, deberemos implementar medidas que mejoren la ventilación y la climatización de nuestras naves para que el efecto negativo de estas condiciones climáticas sea el menor posible. ■

**AGRADECIMIENTOS**

A todos los ganaderos que muestran sus ganas por mejorar día a día y han contribuido con sus datos a que tengamos un mayor conocimiento sobre la gestión del bienestar ambiental del ganado ovino. También agradecer a D. Ángel Ruiz Mantecón y Dña. Mª Paz Lavín del IGM-CSIC (León) su ayuda y enseñanzas.