

# EFFECTO DE DOS TIPOS DE COBERTURAS DE GALPONES SOBRE EL ESTRÉS CALÓRICO EN POLLOS DE ENGORDE DURANTE LA ÉPOCA SECA

## Effect Of Two Roofing Systems On The Reductions Of Heat Stress In Broilers During Dry Season

Baldovino Maldonado; Ramón Álvarez; Ingrid Oliveros\* y Wilfre Machado.  
 Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. INIA\*  
 e-mail: ramon\_alvarez@icnet.com.ve

### RESUMEN

Con el propósito de evaluar el efecto de dos tipos de coberturas de galpones sobre del estrés calórico en pollos de engorde, se realizó un ensayo en la Sección de Aves del Instituto de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la UCV, Maracay. Ubicada a 452 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C, una HR de 72% y una precipitación de 800 mm. Se utilizaron 800 pollos del híbrido Cobb, repartidos en dos tratamientos (T) y, en vista de que no se disponía de una total independencia de las unidades experimentales o puestos, necesarias para poder utilizar un diseño convencional, se debió recurrir a un experimento con pseudo-repeticiones. Se utilizaron 10 pseudo-repeticiones o puestos por tratamiento. Los cuales fueron establecidos en función al tipo de cobertura: aluminio (T1) y acerolit (T2). Los pollos de cada tratamiento se ubicaron en 10 puestos individuales de 2x2 m<sup>2</sup>, ubicados en los extremos de un galpón experimental, con una densidad de 40 pollos por puesto (10 aves/m<sup>2</sup>). Se encontró que a 20 cm del techo y del piso, las coberturas de acerolit lograron disminuir en 0,6 y 0,3°C las temperaturas respectivamente, en comparación con las de aluminio. En la fase de iniciación, no se observaron diferencias en los parámetros productivos. En el engorde se observó una tendencia del T2 a mejorar el comportamiento productivo de las aves. Sin embargo, sólo se observaron diferencias significativas (P<0,01) en la conversión, las otras variables (peso vivo, consumo de alimento y ganancia de peso), no mostraron diferencias (P>0,05). Se concluye que aun cuando no se apreciaron diferencias en los PV, CA y las GDP de las aves, T2 tuvo un mayor efecto sobre la reducción del estrés calórico, permitiendo un uso más eficientemente el alimento durante la fase de engorde y total del experimento.

**Palabras clave:** Coberturas, estrés calórico, pollos de engorde.

### ABSTRACT

In order to study the effect of two roofing systems on the reduction of heat stress on broilers, a trial was carried out in the Poultry Section of the UCV at Maracay. This Section is at 450 meter above sea level, 25°C temperature, relative humidity (HR) of 72% and 800 mm of rainfall. 800 chickens of stock Cobb were used, the experimental units did not have independence and it was necessary to use an experiment with pseudoreplications. Chickens were distributed in 10 stalls situated at the extreme of

the experimental poultry yard. Each treatment had 10 stalls of 2x2m with 40 chickens each (10 chickens/m<sup>2</sup>). At 20cm from the roof and floor, the T2 reduced 0.6 and 0.3°C temperature respectively, compared with the T1. During starting period (days 0-21) there were no significant differences in the productive parameters evaluated. During finishing period (days 22-42) a tendency for better productive performance was observed for T1, but it was significant only for feed conversion (P<0.01). Other variables (body weight, feed intake and daily weight gain) did not show differences (P>0.05). Permitting birds to make more efficient use of feed, as it is indicate by the significant improvement (P<0.01) of feed conversion in the finishing period and in the enteric trial.

**Key words:** Roofs, heat stress, broilers.

### INTRODUCCIÓN

Durante los meses calurosos del año, la producción avícola se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a ser mayor a consecuencia de las olas de calor en particular en los países del trópico y subtropical. El estrés por calor que se produce cuando la temperatura ambiental y la humedad relativa son altas, disminuyen el ritmo de crecimiento, la eficiencia alimenticia y la supervivencia de los pollos de engorde, causando grandes limitaciones en el rendimiento del pollo y alterando el funcionamiento del animal, el cual tiene que adoptar conductas para sobrevivir al estrés calórico. Cualquier estrés ambiental requiere un gasto de energía por parte del ave, lo que significa que esta energía es desviada por el pollo para poder lograr sobrevivir al estrés, repercutiendo éste en la producción durante la dos últimas semanas del ciclo, considerando que el ave ha consumido más del 80% del alimento dejando pérdidas económicas enormes por mortalidad [1]. En este sentido, el presente estudio pretende evaluar el efecto de dos sistemas de cobertura liviana (aluminio vs acerolit) sobre la reducción del estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó durante la época seca en la Sección de Aves del Instituto de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la UCV, Maracay. Ubicada a 452 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C, una HR de 72% y una precipitación de 800 mm. Se utilizaron 800 pollos del híbri

do Cobb 500 Estándar, repartidos en dos tratamientos y, en vista de que no se disponía de una total independencia de las unidades experimentales o puestos, necesarias para poder utilizar un diseño convencional, se debió recurrir a un experimento con pseudo-repeticiones planteado por Machado [4]. Se utilizaron 10 pseudo-repeticiones o puestos por tratamiento. Los cuales fueron establecidos en función al tipo de cobertura: aluminio (T1) y acerolit (T2). Los pollos de cada tratamiento se ubicaron en 10 puestos individuales de 2x2 m<sup>2</sup>, ubicados en los extremos del galpón experimental, con una densidad de 40 pollos por puesto (10 aves/m<sup>2</sup>), dejándose un espacio de 40 m entre los tratamientos sin techo para evitar solapamiento entre las variables climáticas. El ensayo tuvo una duración de 42 días, se suministraron dos tipos de dietas ad libitum: una de iniciación durante los primeros 21 días y otra de terminación para el resto del período. La temperatura y HR fueron registradas diariamente a tres alturas dentro del galpón (a 20 y 100 cm del techo y a 20 cm del piso) y tres horas del día (8:00, 13:00 y 18:00). El resto de las mediciones experimentales (peso vivo, PV; consumo de alimento, CA; ganancia diaria de peso, GDP y conversión alimenticia, C), se tomaron semanalmente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las temperaturas mostraron poca fluctuación a lo largo del período experimental, aunque se encontró que a 20 cm del techo, a las 8:00 y 18:00 horas, T2 la redujo significativamente (TABLA I). También se apreció que a 20 cm del piso, T2 redujo en 0,6 y 0,3°C respectivamente en estos horarios, aunque las diferencias no fueron significativas en comparación con T1. Cabe destacar que las temperaturas en ambas coberturas, durante las horas más calientes del día, superaron los 27°C, considerada ésta como la máxima permitida, después de la tercera semana, para lograr un confort térmico adecuado [1], causando posiblemente estrés calórico a las aves. Respecto a la HR (TABLA II), se observaron diferencias significativas a las 13:00 horas en las distintas alturas evaluadas. Sin embargo, los valores encontrados (menores al 60%), posiblemente no contribuyeron a incrementar el estrés calórico, ya que, está establecido que HR inferiores a 70% no causan estrés [6].

La TABLA III muestra las variables productivas evaluadas por tratamientos en las etapas de iniciación, engorde y total de la fase experimental. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos para las variables PV, GDP y CA. Sin embargo, a pesar de que los animales iniciaron el experimento con una ligera diferencia de PV a favor de T1, ésta se redujo hasta casi igualarse en el período de engorde. Posiblemente este ligero repunte del PV se deba a una reducción del estrés calórico logrado con T2. Otros autores también han mejorado el microclima con el uso de sistemas de coberturas diferentes al aluminio [3]. Igualmente se observó una ligera tendencia del CA a ser mayor en T1, posiblemente relacionado con el mayor peso de los animales al inicio del ensayo. Contrariamente, los de T2 mostraron GDP ligeramente superiores a los del otro tratamiento, a pesar de que las de T1 mostraron una tendencia a ser superiores en la fase de iniciación. Pareciera que las reducciones del estrés calórico logradas con T2, a través de los descensos en las temperaturas, no fueron suficiente para apreciar diferencias significativas en estas variables.

Al comparar el CA y la GDP, se observa que aunque hubo una tendencia del primero a ser mayor en los animales de T1 durante todo el período experimental, la segunda fue mayor durante el engorde en T2, lo que indica una mayor eficiencia en el uso del alimento en este último tratamiento, lo cual se refleja al evaluar la C, que si bien no mostró diferencias significativas entre los tratamientos durante la fase de iniciación, en el engorde y el total, si se observan diferencias (P 0,01) a favor de T2. Esto último confirman lo expuesto anteriormente respecto a una mayor reducción del estrés calórico en las aves con el uso de T2, lo cual coincide con [1], quien indica que cuando los pollos de engorde están sometidos a temperaturas mayores a 30°C tienen un alto gasto de energía para disipar calor, deprimiendo la C y la GDP en las dos últimas semanas del ciclo productivo.

## CONCLUSIÓN

A pesar de no apreciarse diferencias en el PV, el CA y la GDP de las aves, el uso de las láminas de acerolit tuvo un mayor efecto sobre la reducción del estrés calórico, permitiendo que los animales usaran más eficientemente el alimento, lo cual se refleja en la mejora significativa de la conversión de alimento durante la fase de engorde y total del experimento.

TABLA I  
TEMPERATURAS (°C) SEMANALES A DIFERENTES  
ALTURAS Y HORARIO POR  
TRATAMIENTOS

Semana	A 20 cm del techo				A 100cm del techo				A 20 cm del piso																			
	8:00		13:00		18:00		8:00		13:00		18:00		8:00		13:00		18:00											
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2										
1	16,8	16,6	29,6	29,6	26,5	25,16	17,28	29,25	26,17	17,17	28,27	25,25	6	6	0	9	9	2	7	2	9	6	8	7	0	2	8	7
2	19,2	18,8	31,1	30,7	27,26	19,19	29,30	26,26	19,19	29,29	26,26	1	7	4	8	2	1	8	0	8	8	7	7	2	7	6	6	
3	20,1	19,5	32,32	29,28	19,19	31,31	28,28	20,20	31,30	29,28	3	4	4	5	8	9	5	3	6	3	9	7	1	8	0	2		
4	19,1	18,5	31,31	29,27	18,18	30,30	28,27	19,19	30,30	28,27	6	0	0	9	9	5	2	0	2	7	7	4	5	1	6	8		
5	18,2	17,8	32,31	29,28	17,17	30,30	28,28	18,18	31,31	29,28	2	5	4	4	9	8	8	9	5	4	7	7	0	1	4	6		
6	18,8	18,7	32,31	29,27	18,18	30,30	28,27	19,19	30,30	29,27	2	4	0	4	6	7	8	5	1	5	8	8	7	6	2	7		
Promedio	18,7	18,3	31,31	28,27	18,18	30,30	27,27	19,19	30,29	28,27	5	1	4	5	5	5	3	3	7	5	4	3	1	9	1	4		
Significancia	*		NS		*		NS		NS		NS		NS		NS		NS		NS		NS		NS		NS			

\* = significativo según estadístico de Friesman, NS= no significativo

**TABLA II**  
**HUMEDAD RELATIVA (HR, %) SEMANAL A DIFERENTES ALTURAS Y HORARIOS POR TRATAMIENTOS**

Semana	A 20 cm del techo			A 100cm del techo			A 20 cm del piso											
	8:00	13:00	18:00	8:00	13:00	18:00	8:00	13:00	18:00									
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2								
1	95	95	49	52	68	72	96	95	57	54	73	70	93	93	65	50	71	69
	9	9	4	7	7	3	0	7	7	4	6	0	9	0	0	3	1	3
2	97	96	44	46	57	61	98	96	49	45	63	59	94	93	51	45	63	59
	7	7	3	0	0	9	3	0	3	1	9	3	9	1	1	6	3	1
3	94	93	42	43	54	57	94	93	45	40	57	52	94	92	45	42	56	53
	0	7	6	3	9	1	7	3	0	9	3	1	4	4	7	6	3	0
4	94	95	47	49	57	61	98	96	50	47	60	55	93	93	50	47	58	56
	7	4	1	4	4	0	0	3	4	4	0	4	7	0	6	4	3	0
5	92	94	41	41	48	50	96	95	44	38	51	44	93	94	43	39	47	44
	9	7	3	7	1	1	9	6	9	9	1	9	1	1	3	9	3	9
6	94	95	42	43	54	58	93	95	45	39	56	52	93	95	43	40	51	53
	0	9	4	3	4	6	9	3	1	9	9	9	1	6	3	9	3	3
Promedio	94	95	44	46	56	60	96	95	48	44	60	55	93	93	49	44	57	55
Significancia	NS	*	*	*	NS	*	*	*	NS	*	*	NS	*	*	NS	*	NS	NS

\* = significativo según estadístico de Friesman, NS= no significativo

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] ANGULO, I. Aspectos nutricionales y de manejo en pollos de engorde bajo condiciones de clima cálido. En: **Segunda Jornada Vacacional de Actualización Avícola, SOVVEA**. Maracay Venezuela. 25-27. p 1990.
- [2] ARJONA, A.; DENBOW, D. M.; WEAVER, J. R. Effect of Heat Stress Early in Life on Mortality of Broilers Exposed to High Environmental Temperatures Just Prior to Marketing. **Poultry Science**. 67(2):226-230. 1987.
- [3] KRAVCHENKO, A.; GONÇALVES, V. Influência dos materiais de cobertura na temperatura interna das construções. Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFMG. V. 10(1):27-38. 1980.
- [4] MACHADO, W. Planificación y análisis de experimentos de campo en grandes parcelas sin repetición. Tesis de Grado, Postgrado en Estadística, **Facultad de Agronomía U.C.V.** Maracay. 1998.
- [5] MILES, R. Understanding heat stress in poultry and strategies to improve production through good management and maintaining nutrient and energy intake. **Poultry Science**. University of Florida p 1-20. 1999.
- [6] PADRÒN, J. Interacciones entre tiempo de restricción y concentración energética del alimento y su efecto sobre la productividad de pollos de engorde, Tesis de Grado, **Facultad de Agronomía,UCV**. Maracay, p 75. 1990.

**TABLA III**  
**VARIABLES PRODUCTIVAS EVALUADAS POR AVE Y TRATAMIENTOS DURANTE LA FASE EXPERIMENTAL**

Variable/Tratamientos	Iniciación	Período Engorde	Total
<b>Peso vivo</b>			
T <sub>1</sub>	944,25	1406,75	2351,00
T <sub>2</sub>	921,00	1407,25	2328,25
SEM	8,86	26,56	12,51
Significación	NS	NS	NS
<b>Consumo de alimento</b>			
T <sub>1</sub>	57,14	136,02	96,58
T <sub>2</sub>	56,13	133,13	94,63
SEM	0,54	1,37	0,83
Significación	NS	NS	NS
<b>Ganancia de peso</b>			
T <sub>1</sub>	42,64	67,00	54,96
T <sub>2</sub>	41,81	68,11	54,82
SEM	0,43	0,87	0,53
Significación	NS	NS	NS
<b>Conversión alimenticia</b>			
T <sub>1</sub>	1,29	2,04	1,66
T <sub>2</sub>	1,29	1,95	1,61
SEM	0,005	0,017	0,009
Significación	NS	P<0,01	P<0,01

SEM= error estándar de la media; NS= no significativo