

# **LA CUMBRE AVÍCOLA LATINOAMERICANA**



**Ajustes en el ambiente controlado para reducir la mortalidad por estrés calórico en pollos de engorde**

**F. Joseph Lockinger  
Grupo de Chorettime.**

In collaboration with:



# Que es “Estrés Calórico” en Aves?

**Una definición de Estrés Calórico es un equilibrio negativo entre la cantidad neta de energía que fluye desde el cuerpo del animal a su ambiente externa y la cantidad de energía térmica producida por el animal.**

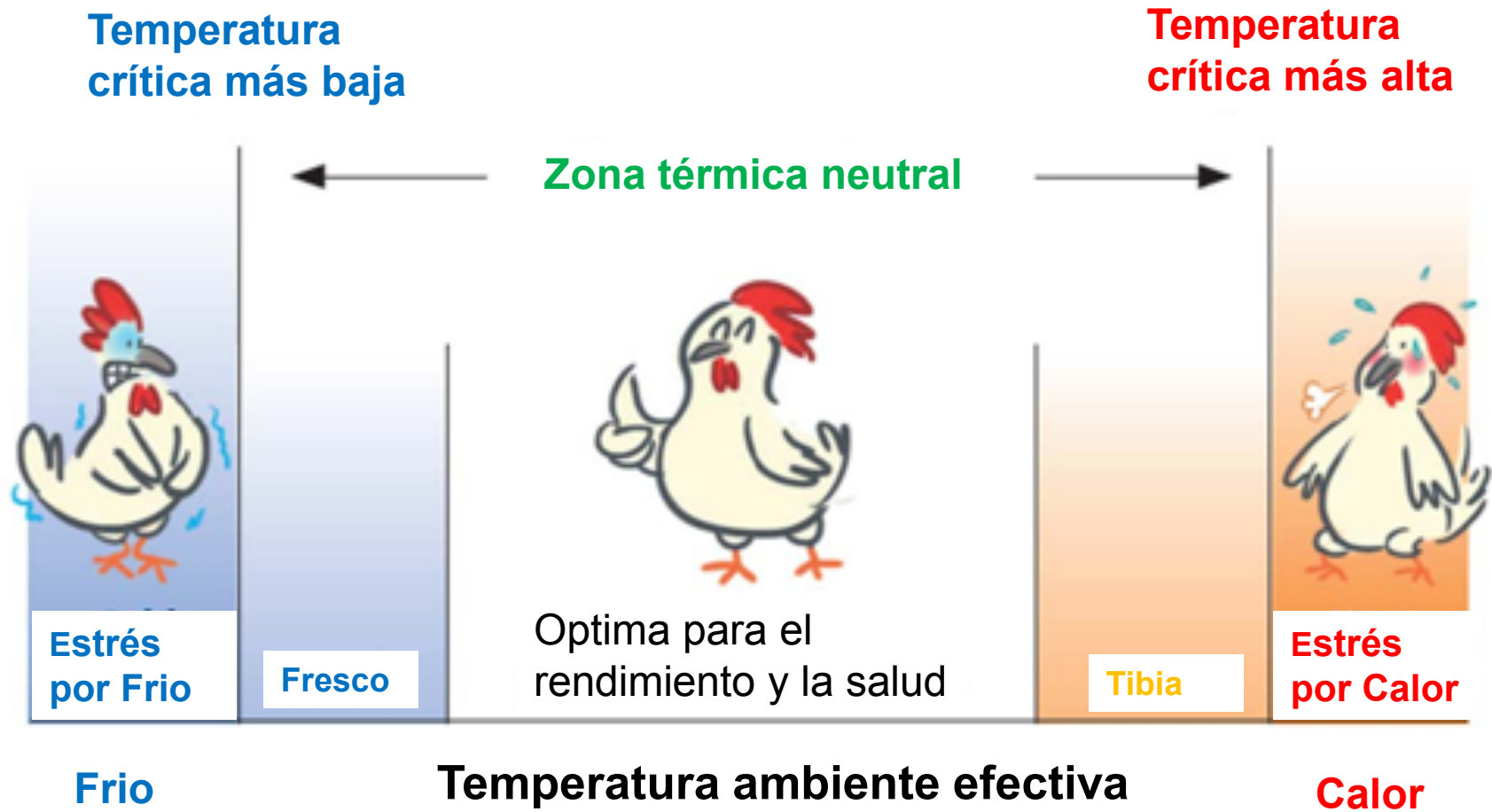
**Eso pasa cuando no son capaces de disipar suficiente calor corporal al ambiente debido a condiciones inadecuadas.**

**Las condiciones mas obvios que causan ese complicación son aumentos en la temperatura y humedad.**

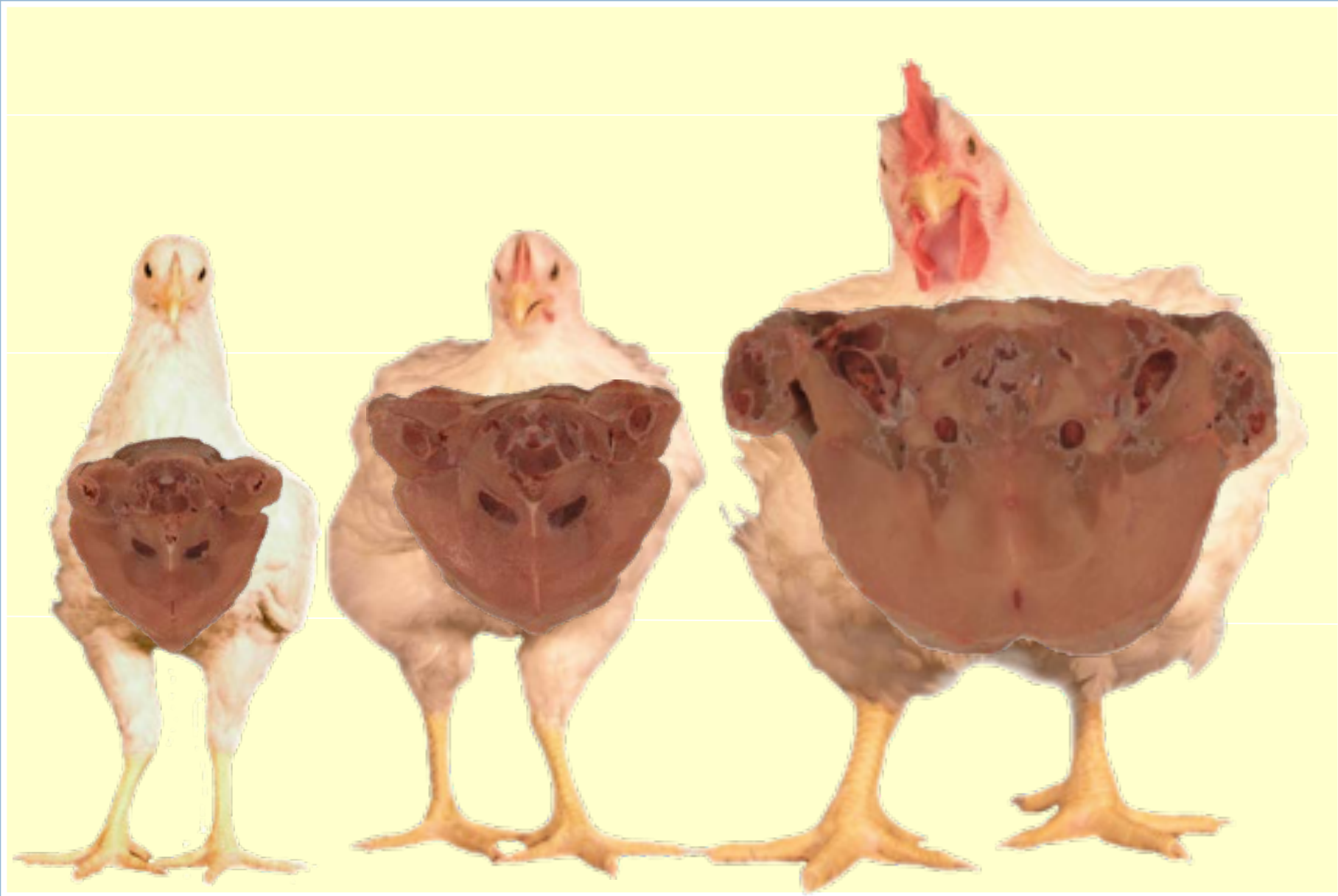
**También las densidades altas hoy en día están empeorando este problema.**

**Hay muchos estudios que son publicados por el internet entonces vamos a enfocar en el manejo del equipo para prevenirlo.**

# Que es "Estrés Calórico" en Aves?



# La Genética de la ave ha cambiado



**Pollo de engorda  
1957**

**Pollo de engorda  
1977**

**Pollo de engorda  
2005**

## La Genética de la ave ha cambiado



**Nunca tuvimos las ganancias diarias que vemos hoy en día.**

**En muchos países están cosechando pollos mas pesados que generan mas calor**

**La genética a cambiado pero el equipo no. Galpones que tienen 8-10 años de vida ya no son suficiente para quitar el calor generado por las aves.**

**El estés calórico que vemos es porque nuestros galpones no son capaces con la ave hoy en día**

# La Vida Del Hombre Cambia También



**SOLTERO**



**CASADO**



**DIVORCIADO**

# ¿Cuáles son los signos del estrés por calor en las aves?

**El estrés por calor es uno de los factores que desafían la producción avícola en todo el mundo.**

**Lo mas común y reconocido es cuando están jadeando. (hasta 10 veces mas por minuto (25-250 veces/min))**

**Levantán sus alas lejos desde su cuerpo para reducir el aislamiento y exponer cualquier área de la piel que no tenga plumas.**

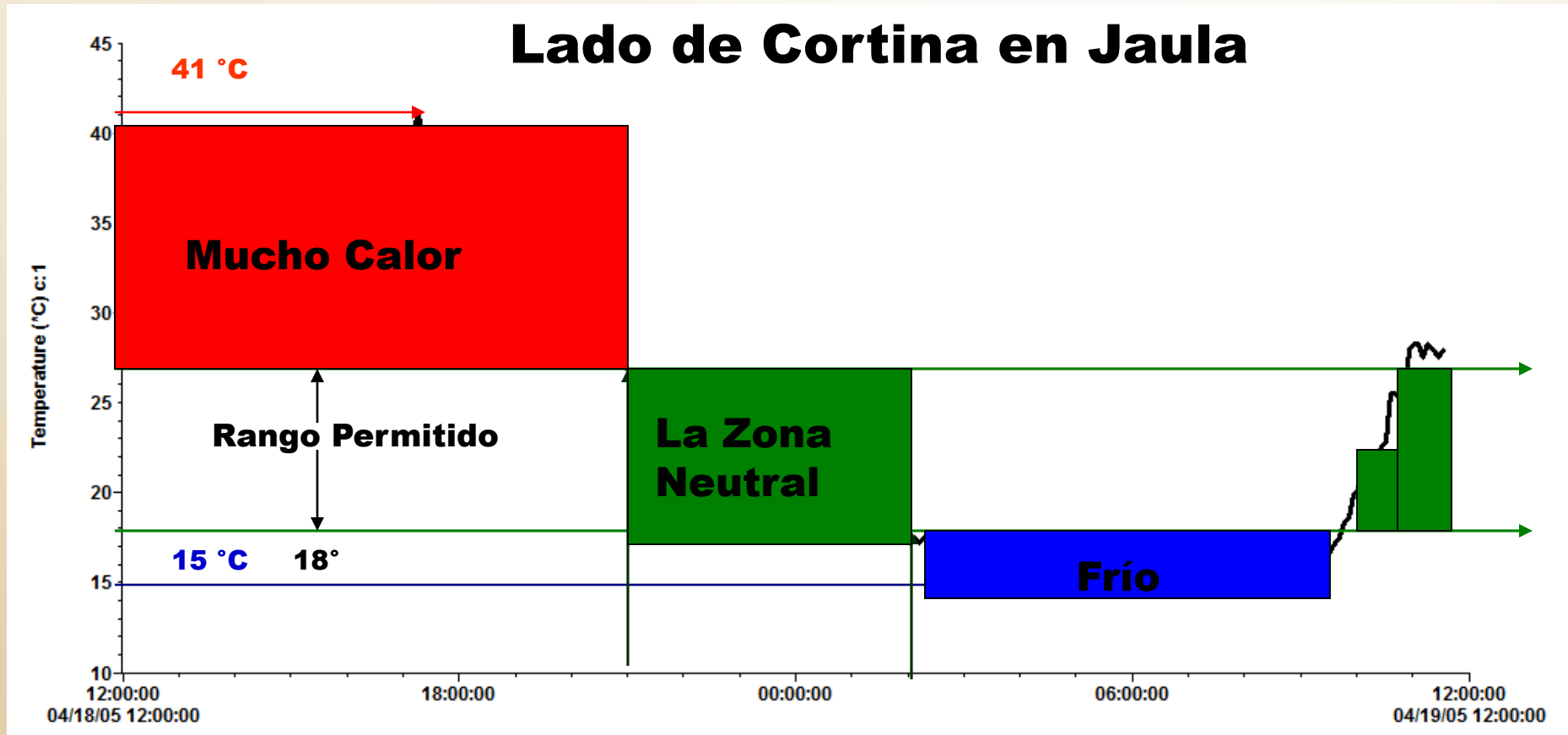
**Aumentan el consumo de agua y bajan el consumo de alimentos.**

**Poco movimiento para reducir el calor generado por la actividad.**



# Mal Manejo Provoca Estrés Calórico

Un ejemplo del rango en 24 horas (41-15 °C)



Las horas que están adentro el rango permitido La Zona Neutral  
(8 horas en todo el día)



## Ambiente Mal Controlado

**Flujo de aire es crítico para quitar calor generado por las aves.**



# Aves mostrando Estrés Calórico



## Ambiente Controlado Que Provoca Estrés Calórico



**Eso es la razón que a veces que la gente dicen que ambiente no funciona en su país**

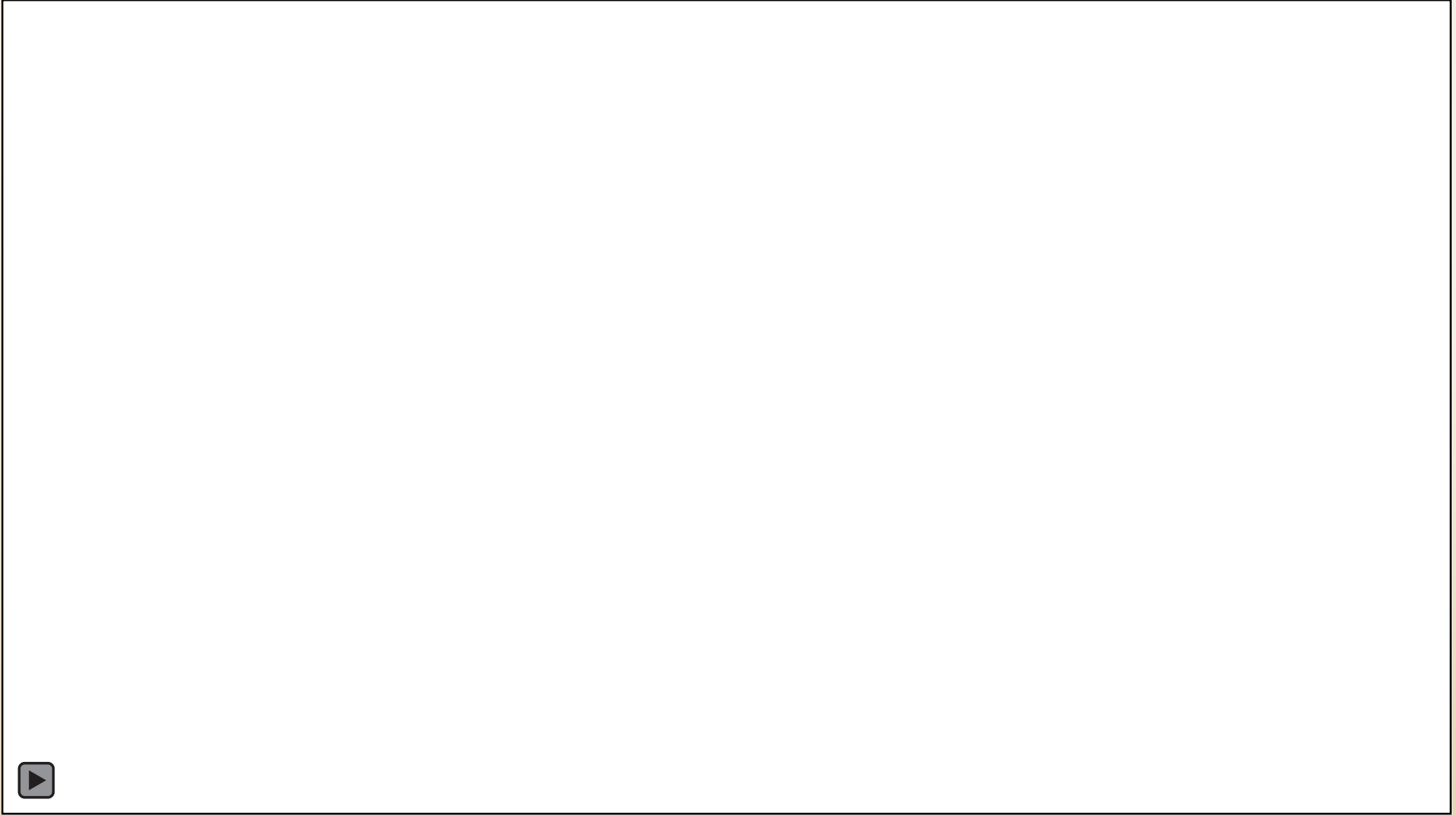
# Aves mostrando Estrés Calórico

Como Pollitos



Pollos Grandes

# Aves mostrando Estrés Calórico



**Debemos Quitar el Calor Generado.**

**Humanos = 2 Btu's/454 gramos.**



**Pavo = 3.5 Btu's/454 gramos.**



**Reproductora Pesada = 4  
Btu's/454 gramos.**



**Pollo de Engorda = 6 Btu's/454  
gramos. (3 veces mas que el humano)**



## **El Calor Generado por las aves.**

**Un pollo que consume 180 gramos de alimento produce aproximadamente 70 Btu's/hr. de calor.**

**Para mantener la ave en la zona neutral, hay que quitar ese calor.**

**El pollos puede quitar todo ese calor dependiendo del ambiente alrededor.**

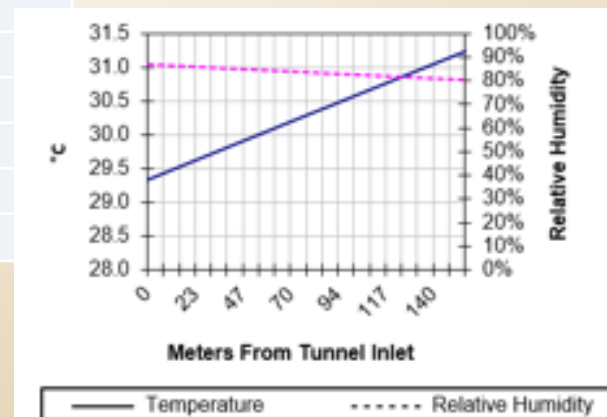
**En varios países las compañías están restringiendo la comida durante ciertas horas.**

# Calculando la Subida de Calor en el Galpon

Building Information:				
Width:	46.0 ft	(14.0m)	Ceiling/Roof R-Value:	10.0
Length:	512.0 ft	(156.1m)	Wall R-Value:	3.0
Eave Height:	8.9 ft	(2.7m)	Drop Ceiling:	NO
Peak Height:	12.0 ft	(3.7m)	Orientation:	E-W
Animal:	Broiler Chicken		Latitude:	4 ° N
Head:	48,048			
Weight:	4.4lb/hd	(2.0kg/hd)		
Sensible Heat:	6.2Btuh/lb	(4.0W/kg)		
Moisture Production:	0.0065lbw/lbhd-h	(6.5gw/kghd-h)		
Ventilation System:				
Cooling Pad:	TURBO-Cool		(80%Efficient)	
Air Flow:	389,200	CFM	(661,251m <sup>3</sup> /h)	
Leakage:	-	CFM	(0m <sup>3</sup> /h)	
Air Flow Parameters:	8.1	CFM/hd	(6.9m <sup>3</sup> /h/kg)	
			Air Change:	38 sec
Performance:				
Outside Conditions:	94°F	(34)°C	59%	Relative Humidity
Air Exiting Cooling Pad:	85°F	(29)°C	87%	Relative Humidity
Pad Temperature Drop:	9.2°F	(5.1)°C		
Air Exiting Fans:	88°F	(31)°C	81%	Relative Humidity
Temperature Rise:	3.4°F	(1.9)°C		

El galpón es 14 x 156. Hay 22 aves/m<sup>2</sup> que son 44 kilos/m<sup>2</sup>.

Intercambio en 38 seg. Con velocidad de 800 ppm.



En el caso arriba los pollos están generando 27.3 Btu's por pollo (2.0 kilos)

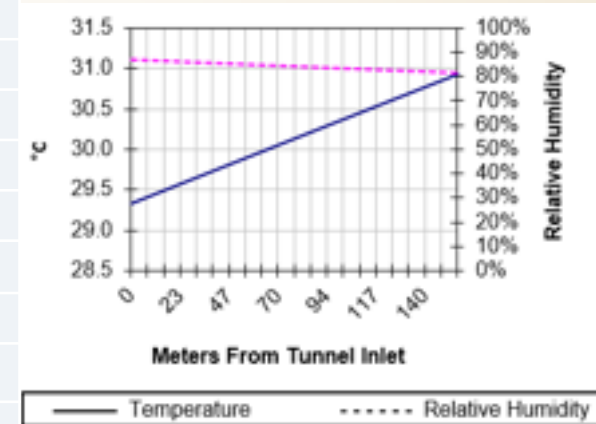
El galpón tiene 48,048 aves va a generar **1,310,750 Btu's/hr**



# Calculando la Subida de Calor en el Galpón Con menos aves

El galpón es 14 x 156. Hay 22 aves/m<sup>2</sup> que son 44 kilos/m<sup>2</sup>. Intercambio en 38 seg. Con velocidad de 800 ppm.

Building Information:				
Width:	46.0 ft	(14.0m)	Ceiling/Roof R-Value:	10.0
Length:	512.0 ft	(156.1m)	Wall R-Value:	3.0
Eave Height:	8.9 ft	(2.7m)	Drop Ceiling:	NO
Peak Height:	12.0 ft	(3.7m)	Orientation:	E-W
Animal:	Broiler Chicken		Latitude:	4 ° N
Head:	39,312			
Weight:	4.4lb/hd	(2.0kg/hd)		
Sensible Heat:	6.2Btuh/lb	(4.0W/kg)		
Moisture Production:	0.0065lbw/lbhd-h	(6.5gw/kghd-h)		
Ventilation System:				
	Cooling Pad:TURBO-Cool		(80%Efficient)	
Air Flow:	389,200	CFM	(661,251m <sup>3</sup> /h)	
Leakage:	-	CFM	(0m <sup>3</sup> /h)	
Air Flow Parameters:	9.9	CFM/hd	(8.4m <sup>3</sup> /h/kg)	Air Change: 38 sec
Performance:				
Outside Conditions:	94°F	(34)°C	59%	Relative Humidity
Air Exiting Cooling Pad:	85°F	(29)°C	87%	Relative Humidity
Pad Temperature Drop:	9.2°F	(5.1)°C		
Air Exiting Fans:	88°F	(31)°C	82%	Relative Humidity
Temperature Rise:	2.9°F	(1.6)°C		

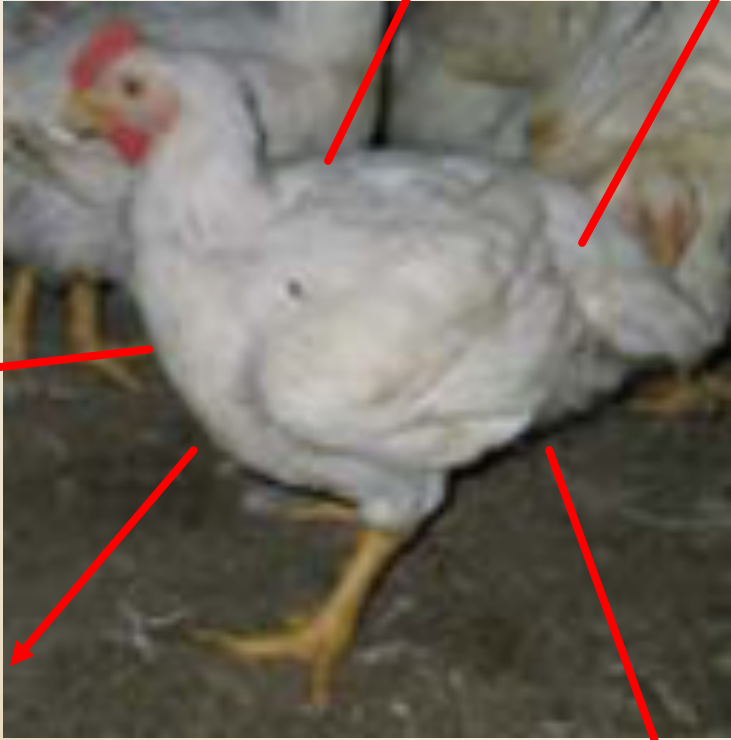


Bajando la densidad a 18 aves/m<sup>2</sup> que son 36 kilos/m<sup>2</sup>. Eso va a bajar el calor generado casi 20%.

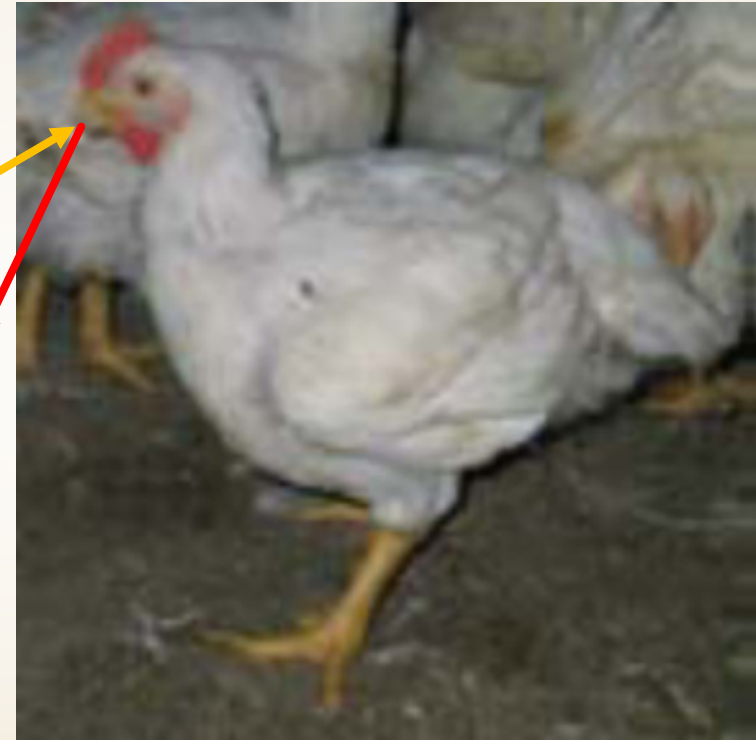
En el caso arriba los pollos están generando 27.3 Btu's por pollo (2.0 kilos)

Elgalpón tiene 48,048 aves va a generar **“1,072,431 Btu's/hr”**

## Debemos Quitar el Calor Generado por las aves.



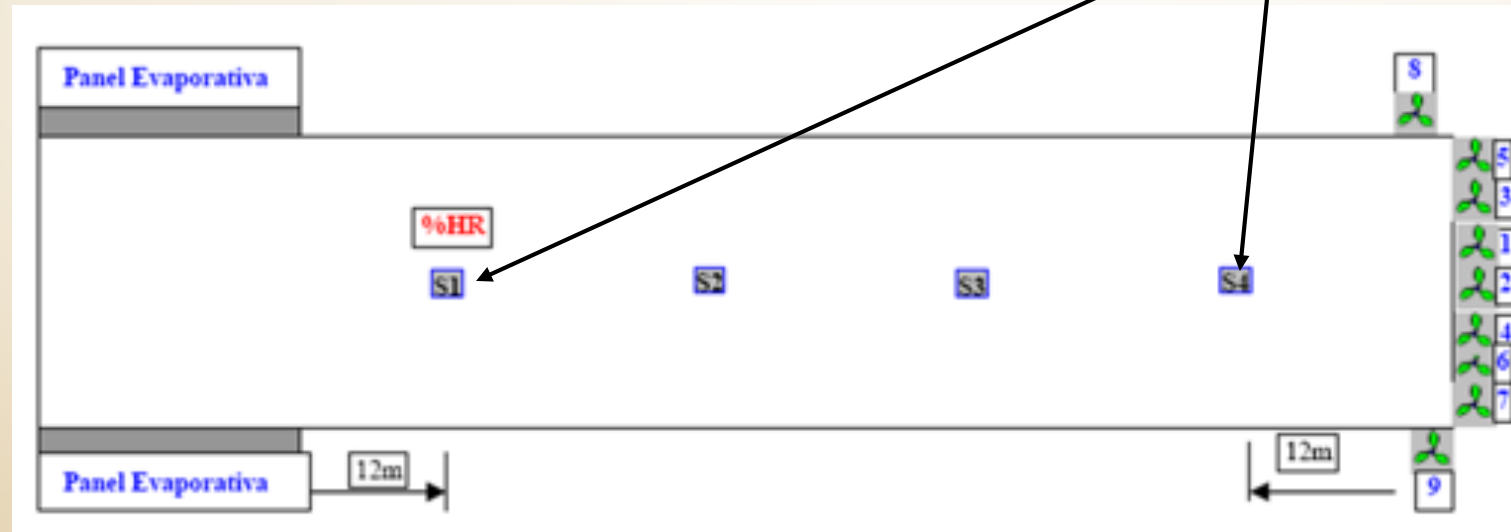
**Radiación: el aire alrededor del mismo pollo.**



**Respiración: usando sus plumones como los panales evaporativos.**

Tenemos que quitar el calor generado por las aves.

Hay que quitar el calor generado por los pollos por los intercambios del aire para que no hay mas de 2 grados de diferencia entre la entrada y la salida.  
( $> 2^{\circ}\text{C}$  entre S1-S4)



Si es mas de dos grados hay que aumentar velocidades o poner menos aves/m<sup>2</sup>

También la temperatura al nivel del piso



*3°C a 4°C más caliente*

# Cómo afecta la humedad a las temperaturas del galpón

TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
20	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	21	21	21	21	21	21
21	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22	22	22	22	22	23
22	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24
23	20	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	25	25
24	21	21	22	22	22	22	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26
25	22	23	23	23	24	24	24	24	24	24	25	25	25	26	26	27	27	27	28	28	28
26	24	24	24	24	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	29	29	30
27	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	33
28	26	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	31	32	32	33	34	34	36
29	26	26	27	27	27	28	29	29	29	29	30	30	31	33	33	34	35	35	37	38	40
30	27	27	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	39	40	41	45
31	28	28	29	29	29	29	30	31	31	31	33	34	35	36	37	39	40	41	45	45	50
32	29	29	29	29	30	31	31	33	33	34	35	35	37	39	40	42	44	45	51	51	55
33	29	29	30	30	31	33	33	34	34	35	36	38	39	42	43	45	49	49	53	54	55
34	30	30	31	31	32	34	34	35	36	37	38	41	42	44	47	48	50	52	55		
35	31	32	32	32	33	35	35	37	37	40	40	44	45	47	51	52	55				
36	32	33	33	34	35	36	37	39	39	42	43	46	49	50	54	55					
37	32	33	34	35	36	38	38	41	41	44	46	49	51	55							
38	33	34	35	36	37	39	40	43	44	47	49	51	55								
39	34	35	36	37	38	41	41	44	46	50	50	55									
40	35	36	37	39	40	43	43	47	49	53	55										
41	35	36	38	40	41	44	45	49	50	55											
42	36	37	39	41	42	45	47	50	52	55											
43	37	38	40	42	44	47	49	53	55												
44	38	39	41	44	45	49	52	55													
45	38	40	42	45	47	50	54	55													

**Entonces:**

**31°C con 45% HR = 31°C**  
**31 °C con 70% HR = 37°C**

- El efecto de la humedad
- Mas humedad ... mas temperatura..

# El Panel Evaporatorio



	Afuera	Adentro
Pies/Min	490	375
Temp. °C	29.4	24.2
Humedad Relativo	60	72
Sensación Térmica °C	31.7	25.4

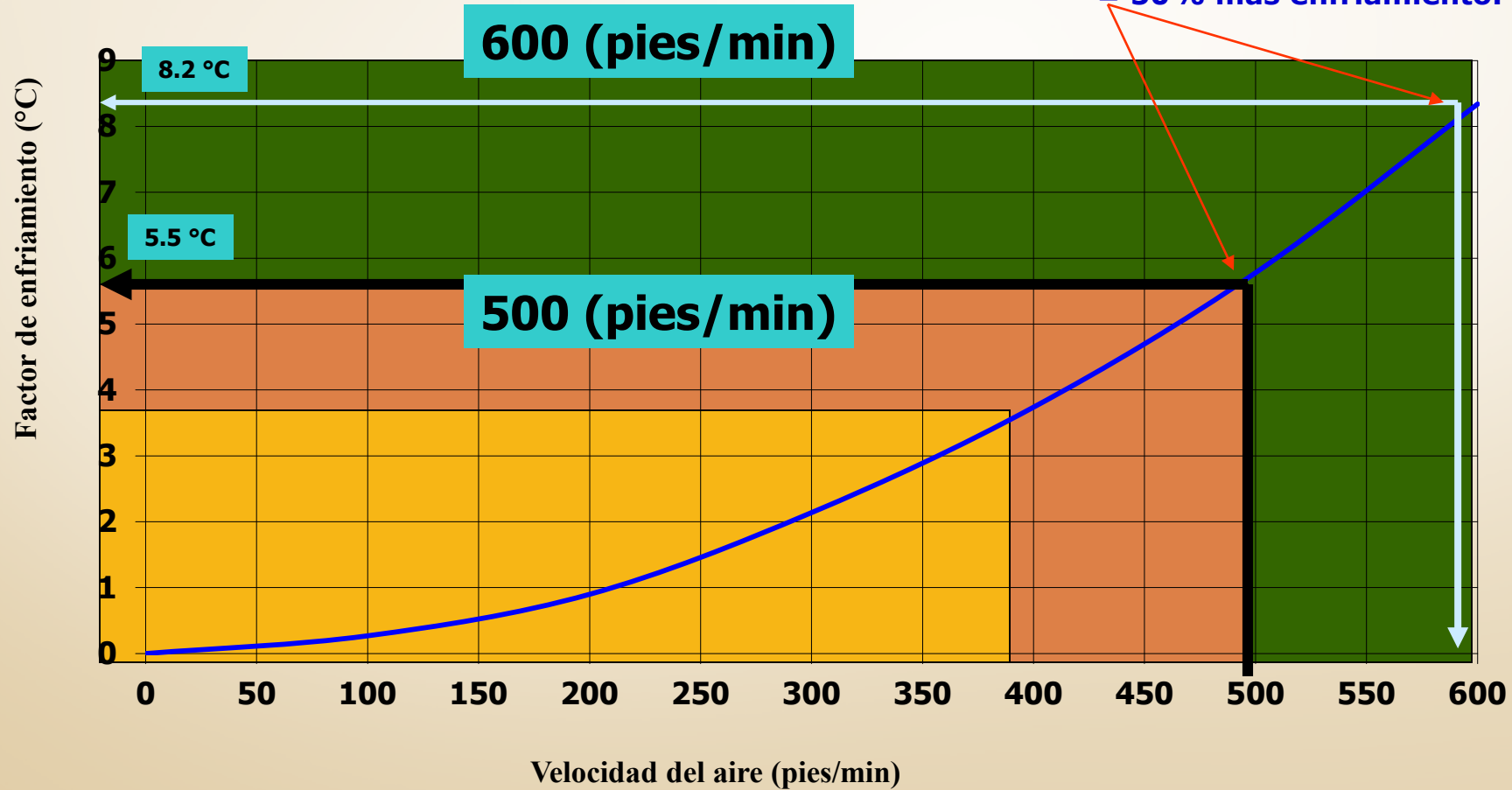
**Bajando la temperatura del aire entrante (1°C = 4% HR)**

**Trabaja mejor en los climas calientes y seco. (Mas eficiente los paneles)**

# Sensación Térmica Con Aire De 30°C

400 pies/min = 2.03 mt/seg    450 pies/min = 2.29 mt/seg    500 pies/min = 2.54 mt/seg  
550 pies/min = 2.79 mt/seg    600 pies/min = 3.05 mt/seg    650 pies/min = 3.30 mt/seg

20% mas velocidad del aire  
= 50% mas enfriamiento.



# Velocidad del aire vs Temperatura

Nuestras climas en verano son mas calientes y húmedas en la noche. (25° C hasta 35°C con humedades entre 60 - 80%)

Entonces necesitamos usar “velocidad del aire” quitando calor desde las aves en vez de usar los paneles evaporativos. (Intercambios del aire)

Usando paneles aumenta mucho la humedad en el galpón en lugares húmedas y limita la habilidad de las aves quitar su propio calor.



# Pollos con 400 pies/min

Mucho Calor Presente porque hay poca velocidad del aire.

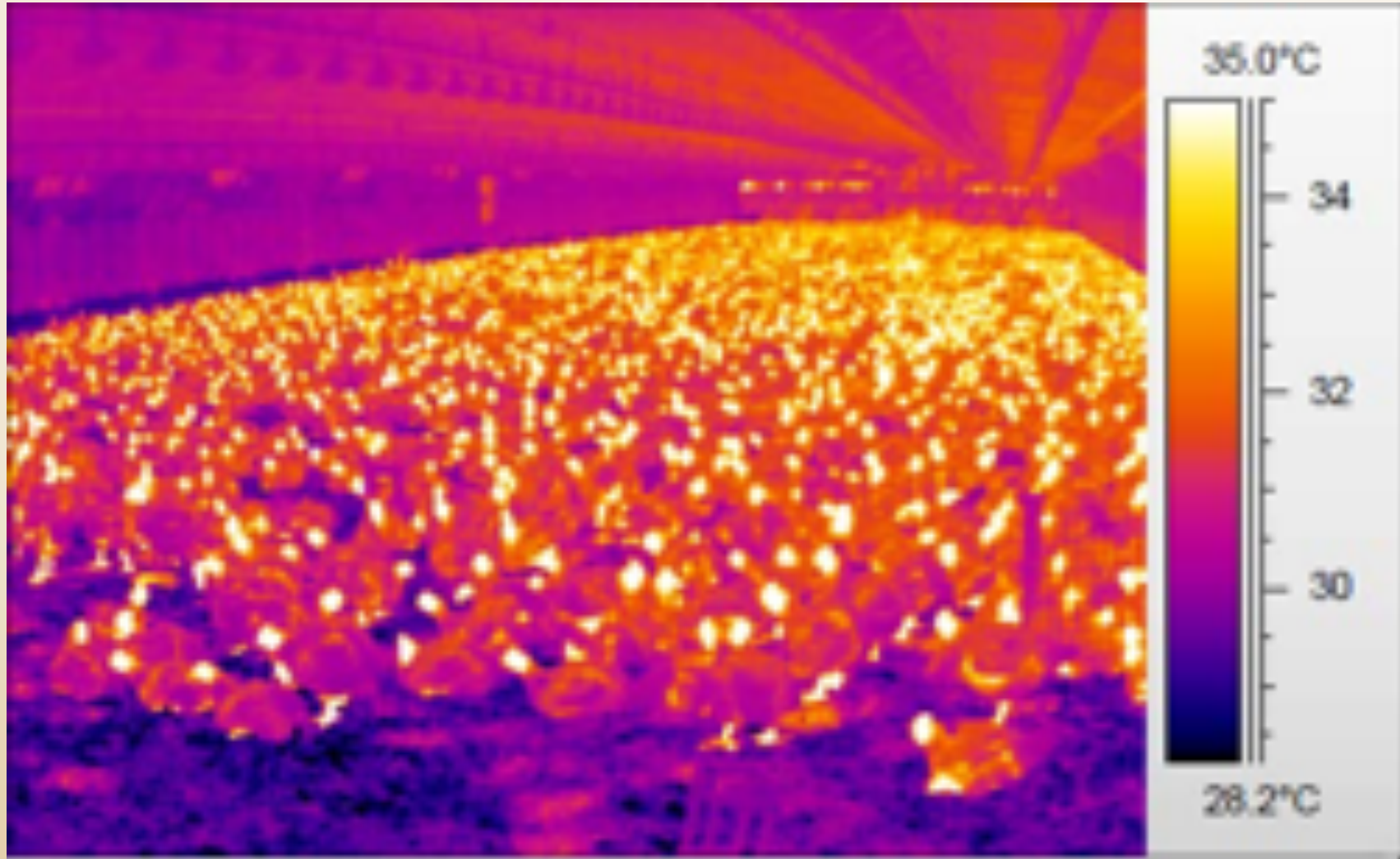


Foto infrarrojo de Mike Czarick

# Pollos con 500 pies/min

Menos Calor Presente porque hay mas velocidad del aire.



Foto infrarrojo de Mike Czarick

# Postura y bajo velocidad

Mucho Calor Presente porque hay poca velocidad del aire.

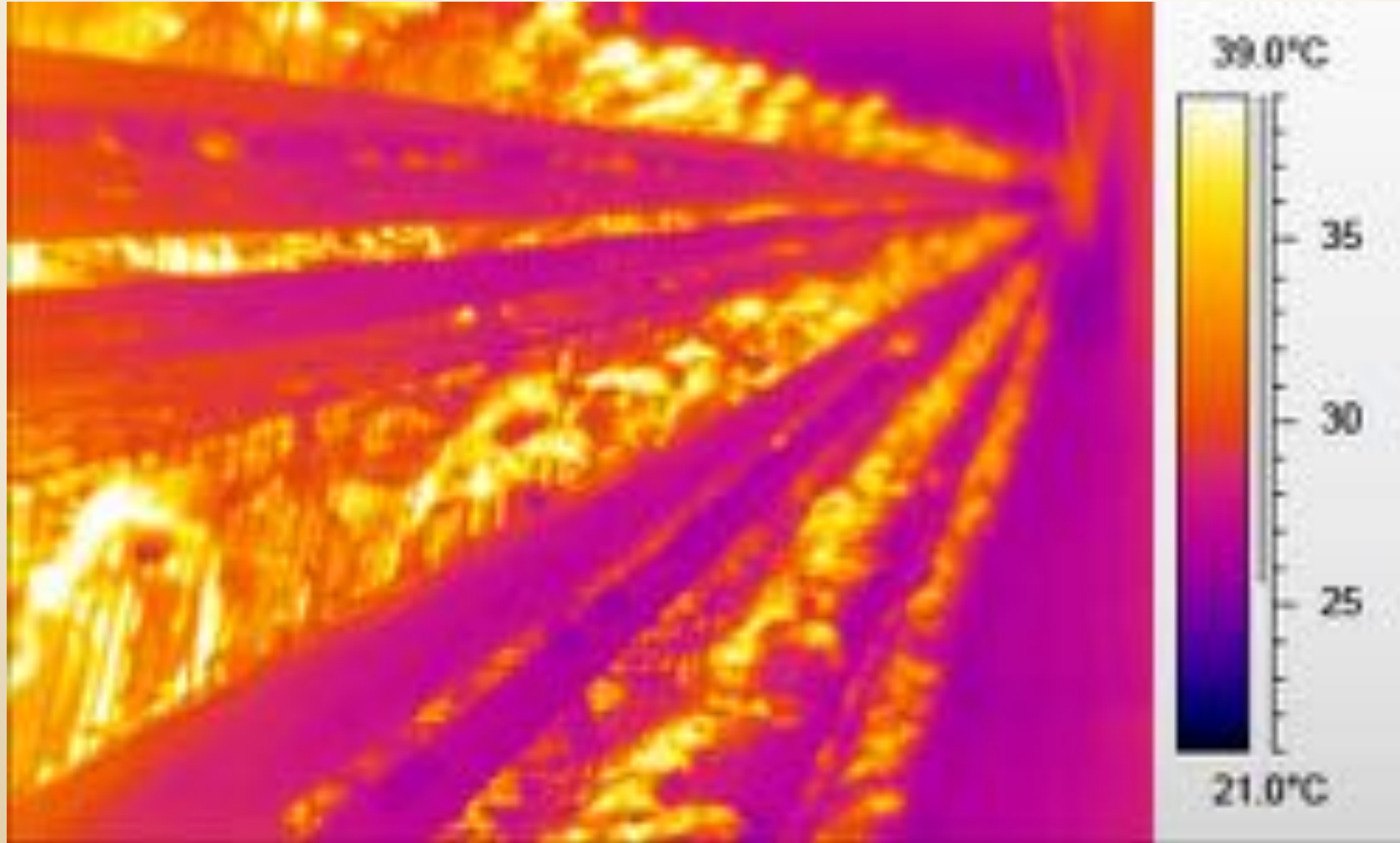


Foto infrarrojo de Mike Czarick

# Postura y mejor velocidad

Menos Calor Presente porque hay mas velocidad del aire.

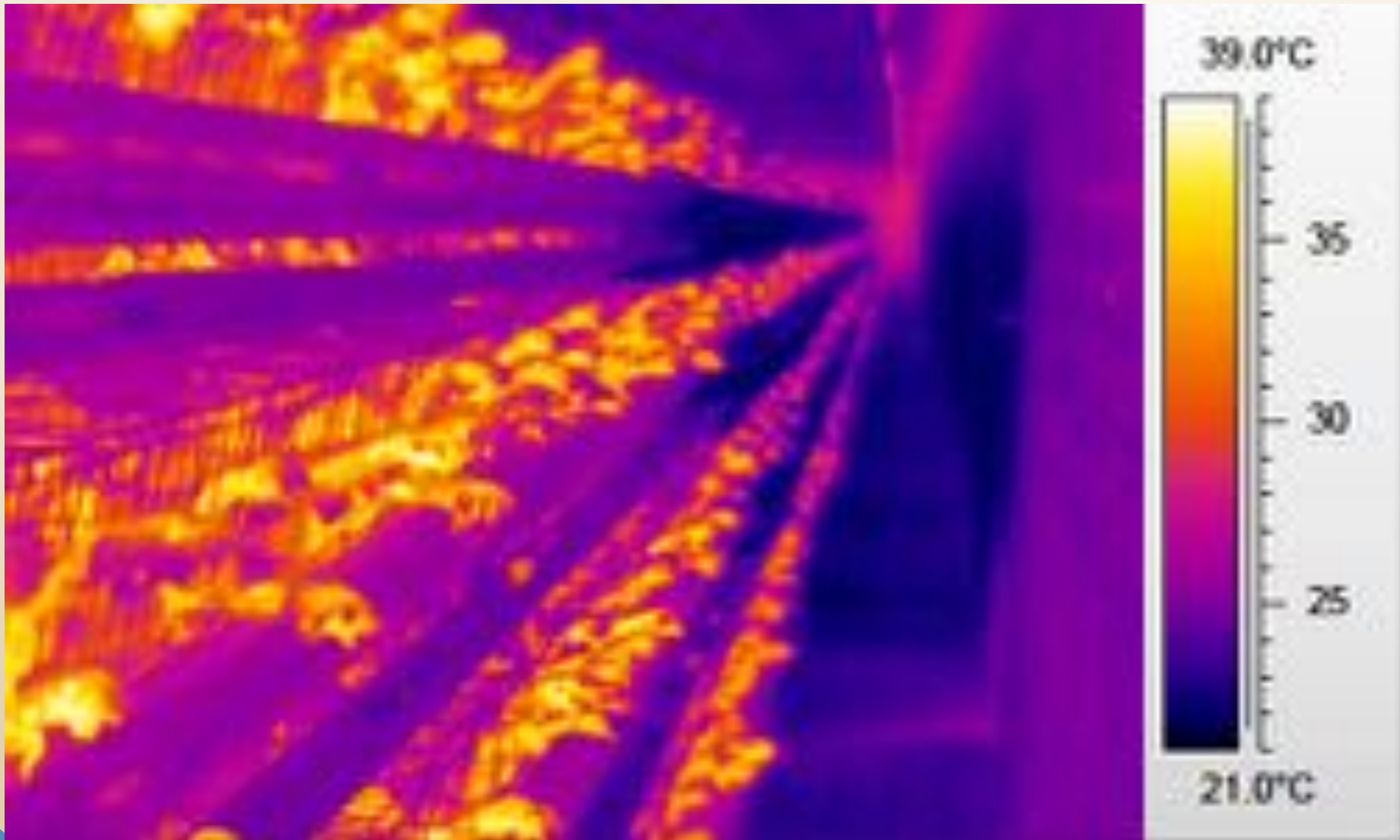


Foto infrarrojo de Mike Czarick

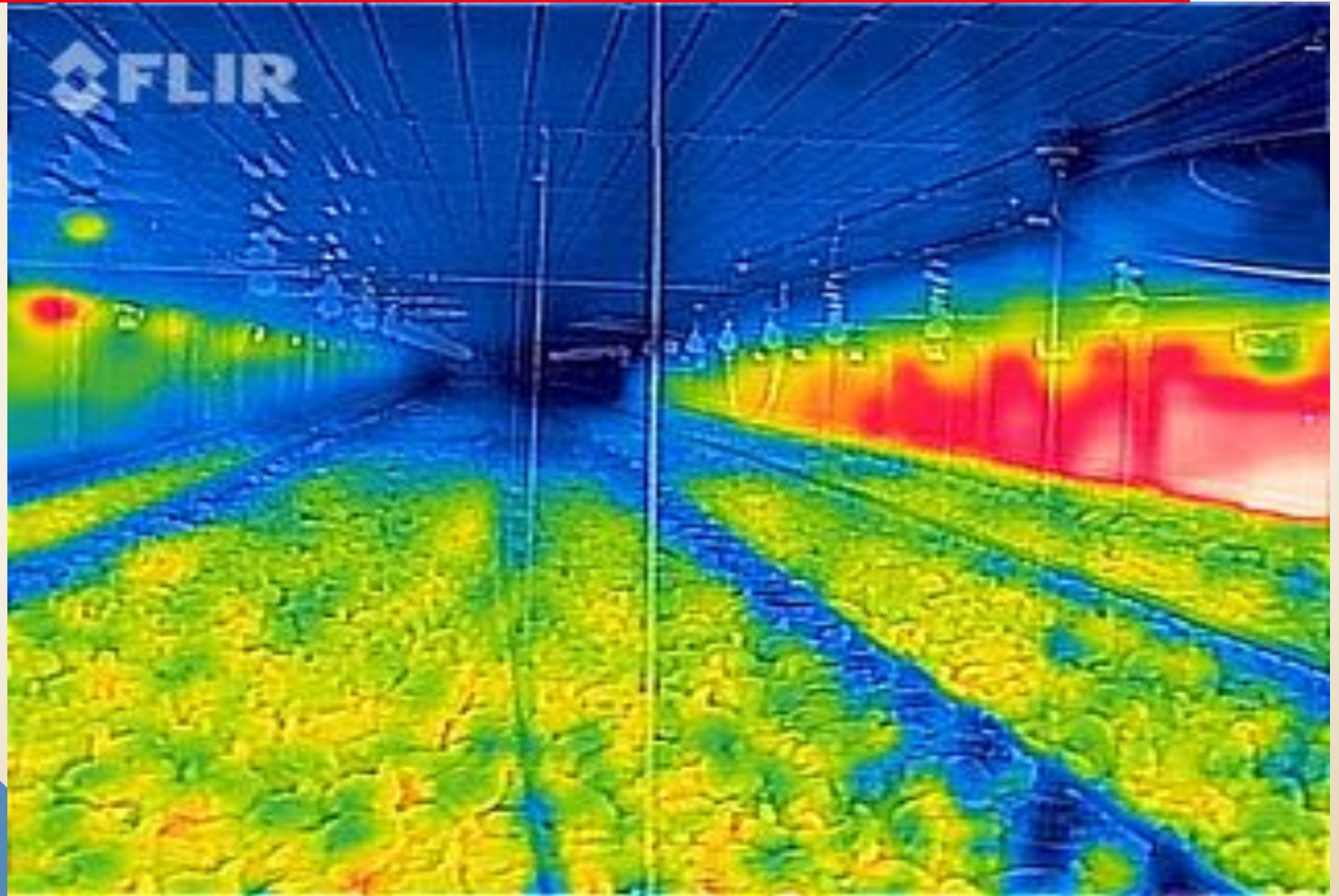
**Algo nuevo en lugares con mucha humedad**

**Hay que tratar las aves y la ventilación diferente en la ultima semana.**

**Los 5 días antes de la cosecha hay que mantener todos los extractores encendidas 24 horas el día.**

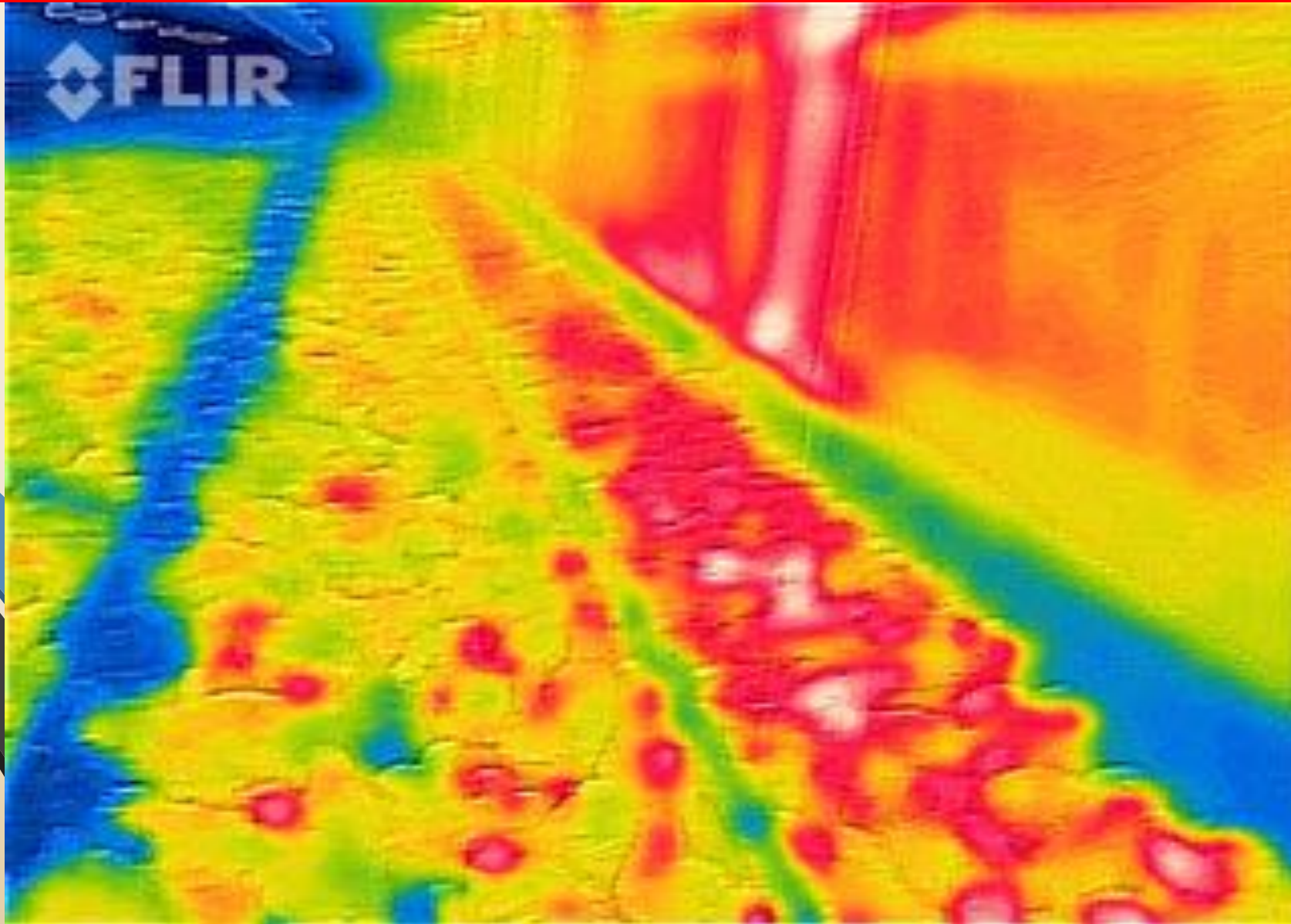
**No deben apagarlas porque el efecto de humedad perjudica mucho el pollo grande.**

# Efectos del Sol en el galpón



**La camera infrarroja muestra el efecto del sol calentando la cortina lateral.**

# Efectos del Sol en el galpón



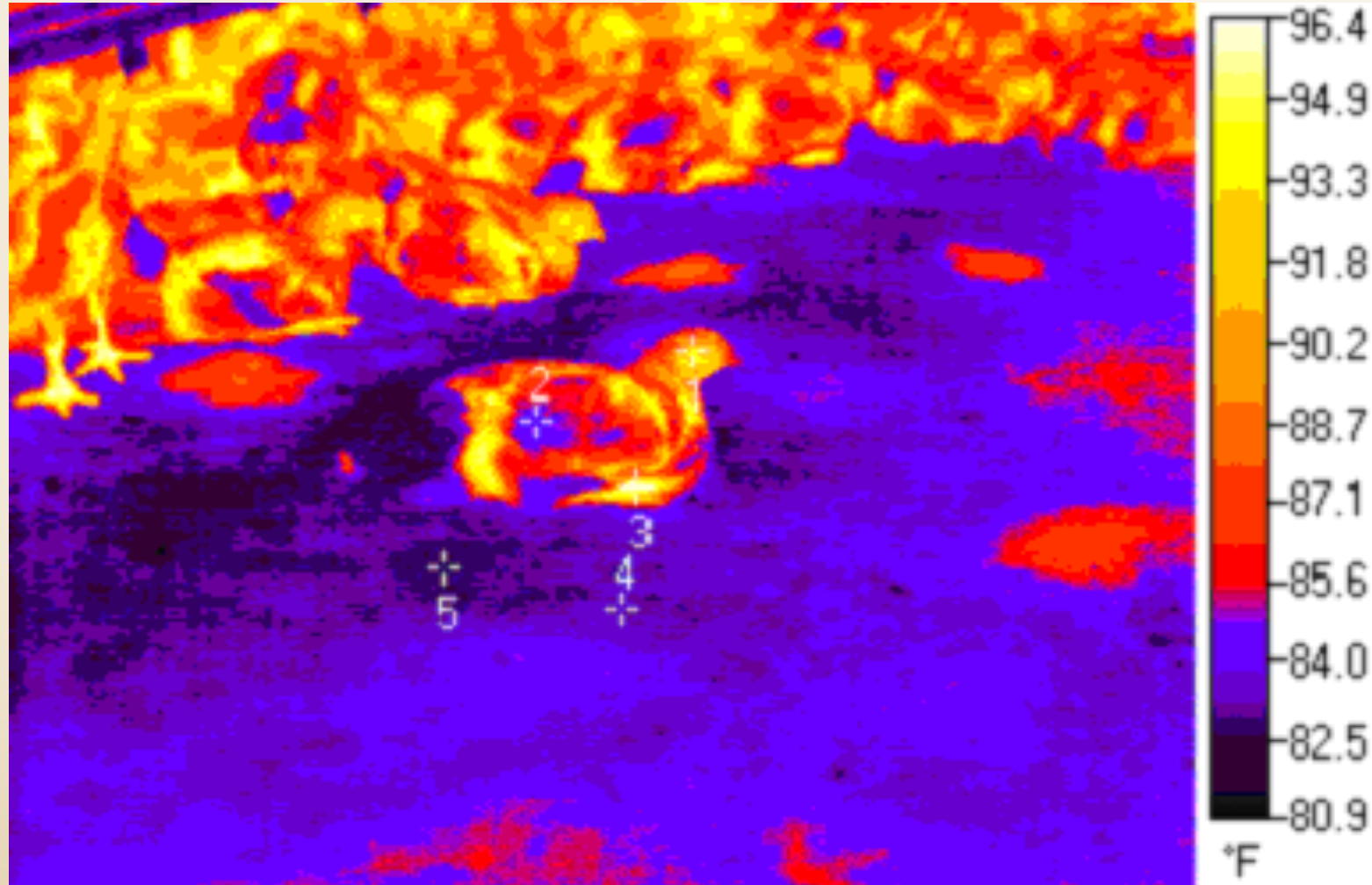
**El efecto a los pollos a lado de cortina**

**Otra opción para quitar calor de las aves? Con el Despertador  
Aspersión de agua. – Esta reemplazando el sudor artificialmente en las  
aves. (no se trata de fogger por el tamaño de la gota)**



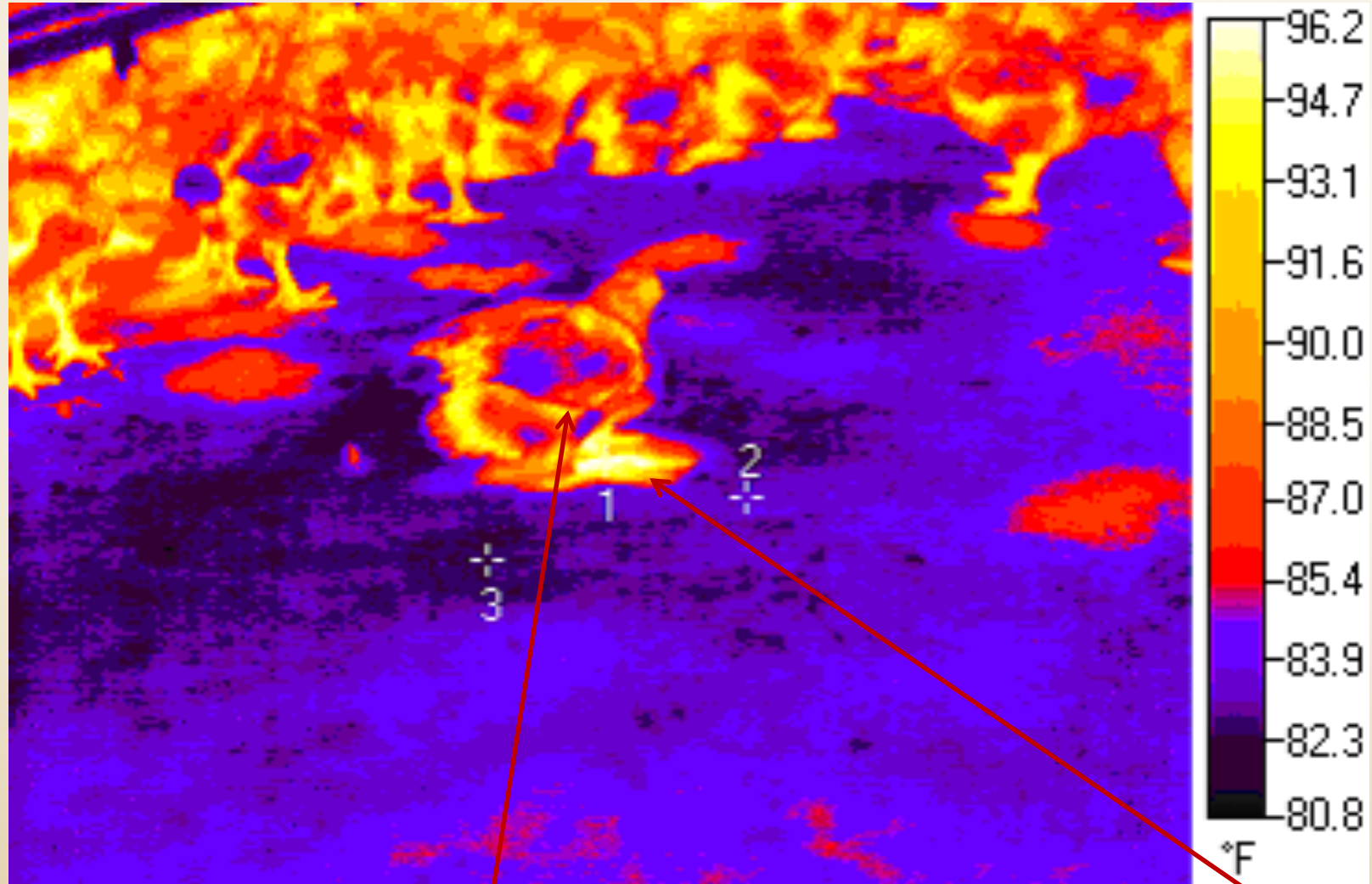


# Un nuevo Concepto para Quitar Calor



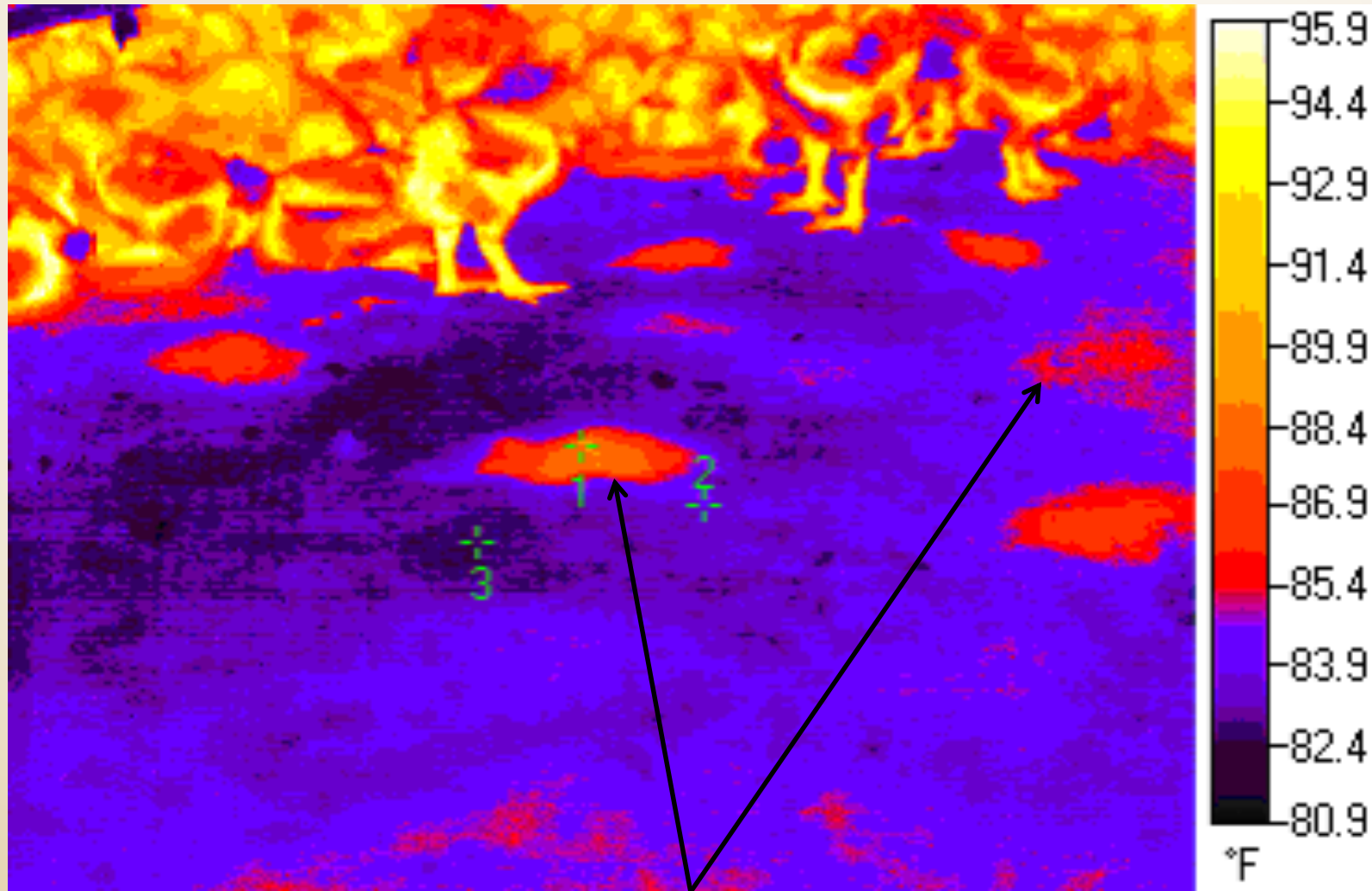
Observe que la espalda es 6°C menor que su cabeza. Esta imagen infrarroja muestra la capacidad de las plumas de aislar el ave y retener el calor.

# Un nuevo Concepto para Quitar Calor



El despertador provoca el ave se levanta. La temperatura de la cama es la misma que la del cuerpo debido al calor liberado por el pecho del pollo.

# Un nuevo Concepto para Quitar Calor



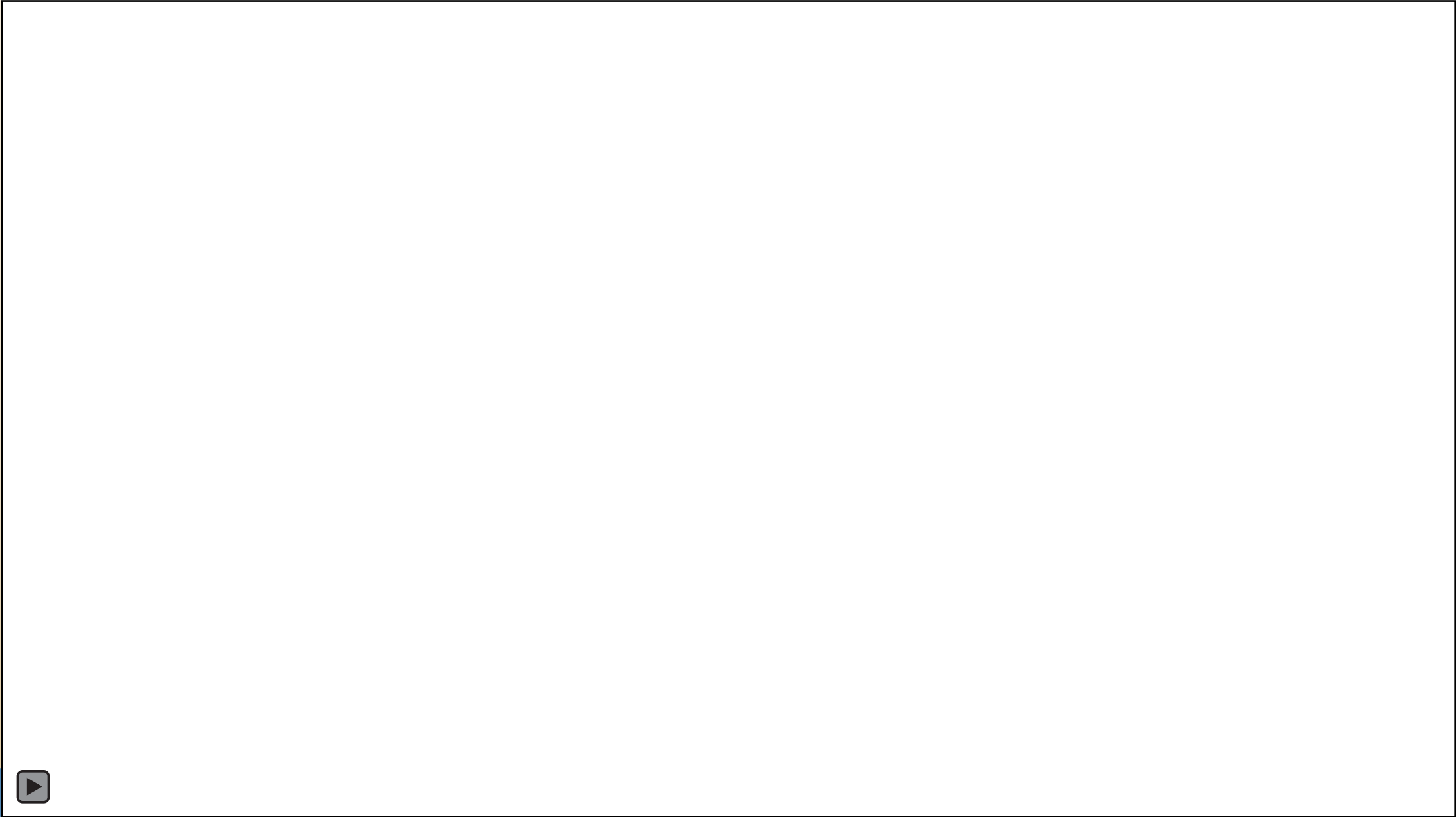
Después de 10 segundos la temperatura de la cama abajo del ave baja 3-4° C.

# Viendo el Concepto

Aves de 3 Semanas



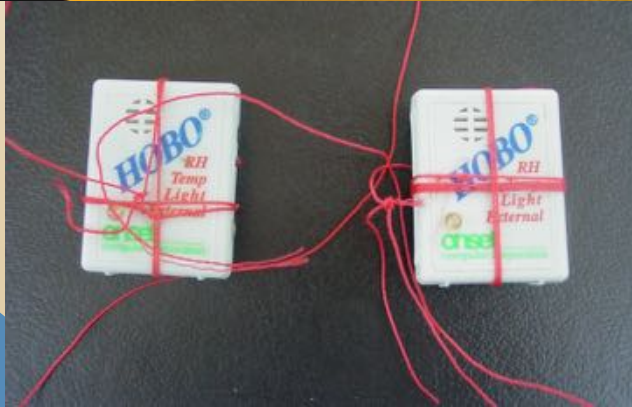
# Viendo el Concepto



# Escoja la herramienta mas adecuada para cada situación



# Instrumentos Importantes



## “La Guía para evitar Estrés Calórico.”

- **750-800 pies./minuto velocidad del aire.**
- **1 cambio completo de aire en menos de 35 seg.'s (áreas calorosos)**
- **No mas que dos grados de diferencia desde la entrada hasta la salida del galpón.**
- **Mantener frio el agua de bebedero incluyendo suplementos de agua con electrolitos.**
- **Es posible que tiene que restringir el alimento. (levantar el plato)**
- **Varios compañías están cambiando el contenido del alimento (ejemplo, antioxidantes, vitaminas, minerales, probióticos, prebióticos, aceites esenciales)**
- **Hay que reducir la densidad? (16 aves/m<sup>2</sup> en vez de 20 aves/m<sup>2</sup>)**
- **No deben usar los paneles evaporativos encima de 80% HR**
- **En los últimos 5 días durante la noche hay que mantener fijos la mayoría de los extractores.**





¿ ¿ PREGUNTAS ? ?