



“La Importancia de la ventilación en los resultados del pollo de carne desde los primeros días de edad”

Jose Luis Januario
Escuela Produss 2015



Evolución!!!!

	1980	1990	2000	2010
peso	1360	1814	2268	2722
CA	2.40	2.20	2.00	1.80
% gordura	2.20	2.10	2.00	1.90
% rendimento	64.0	67.0	70.0	73.0
% peito	14.0	17.0	20.0	23.0





Retos ?



- Produzir el mejor pollo
- Con menor costo possible
- Y logramos la maior cantidad de plata possible

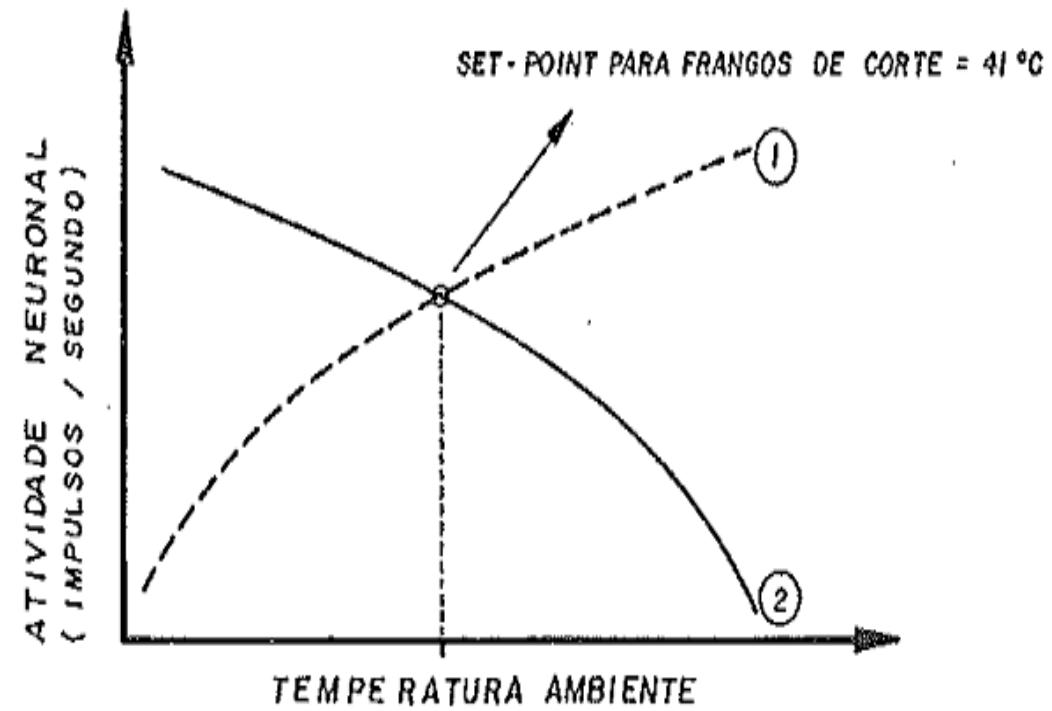
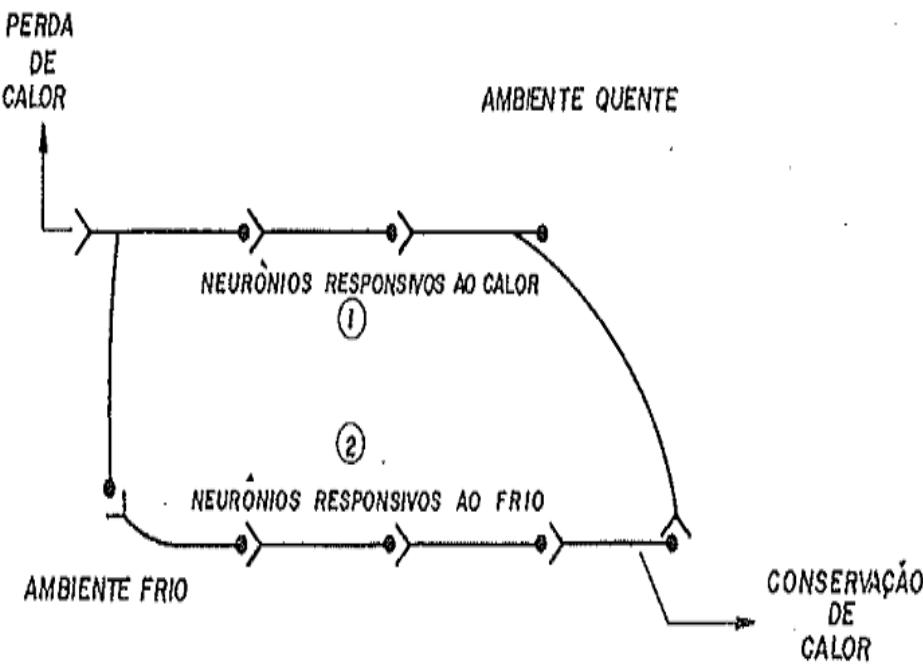
Agenda de la charla:



- La fisiología de las aves de alto desempenho
- Los cambios de calor com el ambiente
- Las estructuras de construcciones y los equipos necessarios en los galpones
- Los requerimientos de las aves
- Los errores más comuns
- Las possibles soluciones



Fisiología



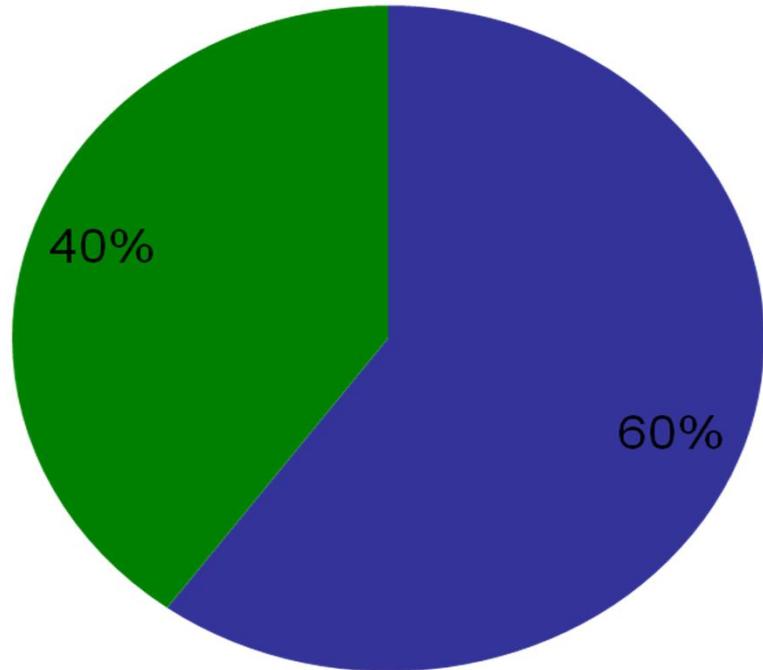
Homeostasis



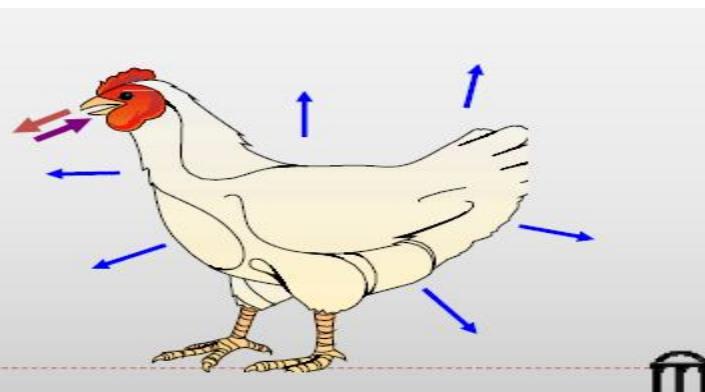
- Los neuronios de lo sistema nervioso que devem constestar ao calentamiento son ativados quando la temperatura corporale aumenta induzindo el animal a la perdida del calor.
- Los neuronios de lo sistema que devem contestar ao frio son ativados quando la temperatura corporale esta baja induzindo lo animal a mantener lo calor.

Perdida del calor de una ave con 2,260 kg

21 °C
humedad relativa del 50 %



- 26 btus/hr. através del aire ao redor
 - (40 %)
- 34 btus/hr. evaporacion de la agua através de lo sistema respiratório



■ (60 %)

La perdida de calor de las aves



Tabela I- Efeito da temperatura e umidade relativa do ar sobre a dissipação de calor pelo processo evaporativo nos frangos de corte (% do total).

Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Perda por Evaporação
20	40	25
20	87	25
24	40	50
24	84	22
34	40	80
34	90	39

Fisiologia



Macari *et al.*(1994), quando em situações de estresse, a temperatura da água deve estar ao redor de 20°C, para auxiliar na redução da temperatura corporal.

É fato conhecido que a temperatura termoneutra para pintinhos na primeira semana de vida encontra-se entre 33 e 35° C. Neste sentido, temperaturas acima deste valor podem induzir hipertermia com desidratação, levando a uma redução no consumo de ração e atraso no crescimento(Mickelberry *et al.* 1966); já temperaturas muito abaixo da zona de conforto podem desencadear quadros hipotérmicos, podendo induzir a síndrome da hipertensão pulmonar (ascite) nos frangos de corte (Maxwell & Robertson, 1998).

Importancia de la agua para la homeotermia



Tabela 6- Efeito da temperatura da água sobre o ganho de peso, consumo de água e temperatura corporal de frangos de corte mantidos em estresse calórico.

Temperatura da água (°C)	Ganho de Peso (g)	Consumo de água mL/dia	Temperatura Corporal (°C)
12,7	55,4	364	42,8
31,1	50,3	359	43,1
42,2	47,0	364	43,3

Teeter (1994)

La importancia del control de la humedad



Tabela 10 – Diferentes alturas de cama, densidade e idade dos frangos de corte sobre a umidade da cama em condições de verão

		Idade das aves (dias)					
		7	14	21	28	35	42
Umidade da cama(%)	20,2C	28,9B	29,3B	34,0B	33,2B	42,4A	
	Densidade (aves/m ²)						
Umidade da cama(%)	10		14		18		
	28,1B		32,5A		33,3A		
Altura da cama (cm)							
Umidade da cama(%)	5		10		15		
	34,8A		29,9B		29,0B		

* Médias seguidas de letras iguais nas linhas, para cada variável, não diferem entre si (Tukey, 5%)

Boshouwersm (1996)



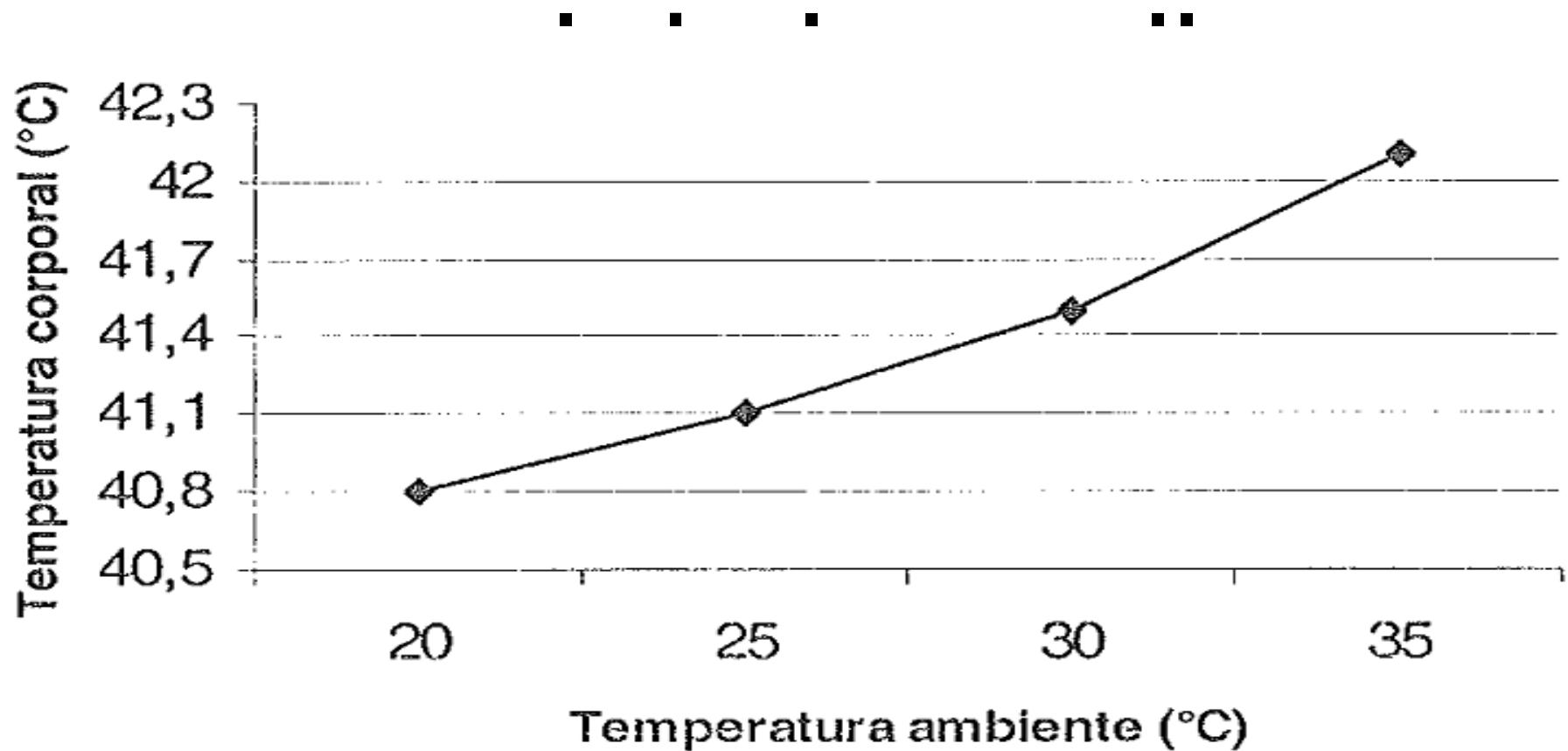
Consumo vs calor

Tabela 14- Ganho de peso (g) de frangos de corte de acordo com o nível de energia da ração e a temperatura ambiente no período de 29 a 49 dias

Temperatura (°C)	EM Ração (Kcal/kg)		
	2800	3000	3200
17,1	1.051	1.122	1.252
22,2	1.035	1.086	1.151
27,9	0,872	0,951	1.058

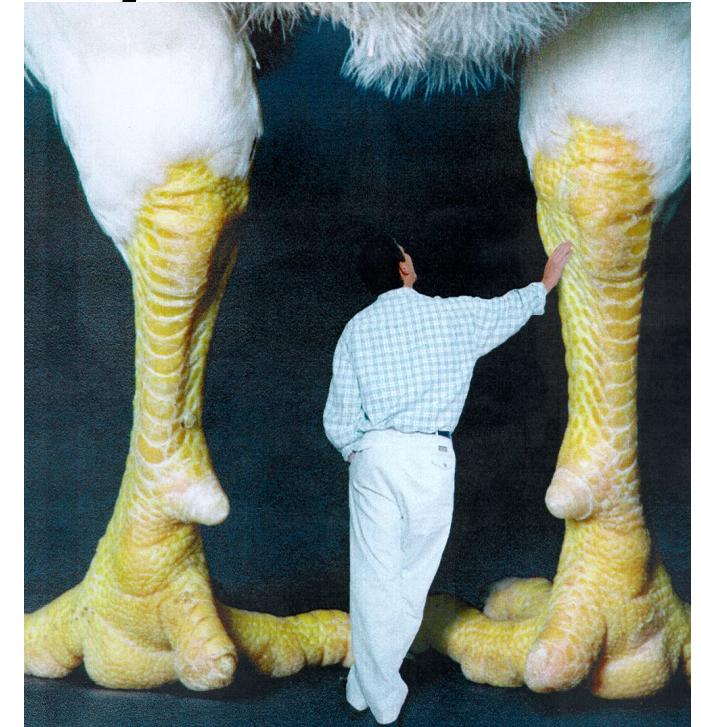
Dados adaptados de Bertechini et al. (1991)

Efeito de la temperatura ambiente sobre la temperatura



Furlan et al,2000

Yo que hacer com las aves de hoje?

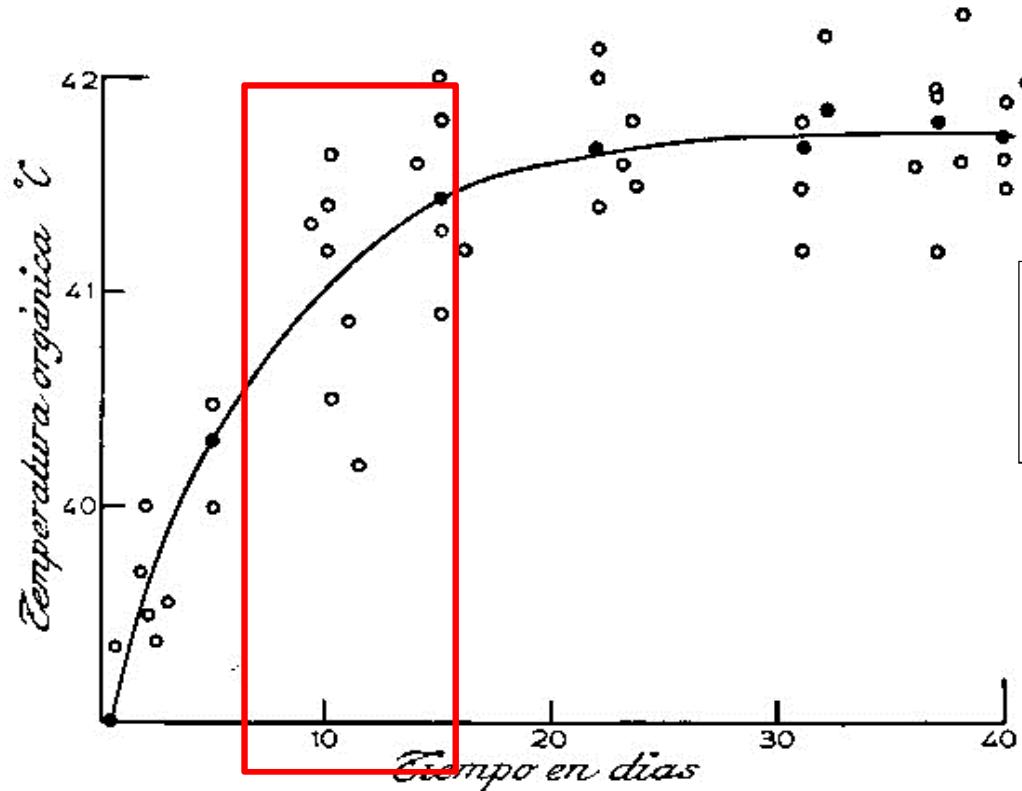


Manejo hasta 21 días



- Los pollitos son recién nascidos y dependientes hasta 21 días.
- Cuida de las temperaturas bajas y velocidad del aire
- No hay emplume para la protección

TERMOREGULACION



Cuidados para non
perder el desempeño
entre 7 y 18 días

FIG. 25. -- Incremento de temperatura orgánica de los pollos con la edad, desde unas pocas horas después de la eclosión hasta los 40 días. La curva representa la temperatura promedia, los círculos vacíos los límites de variación. Los dos primeros promedios fueron obtenidos de aves en una temperatura ambiente de 38° a 39° C; para el resto de las medidas los pollos estaban a una temperatura ambiente de 20° a 26° C. Este desarrollo progresivo en la temperatura orgánica fue estudiado en 40 aves. (Redibujado de Randall, 1943a; por cortesía de *Am. J. Physiol.*)

Surface area vs. Volume

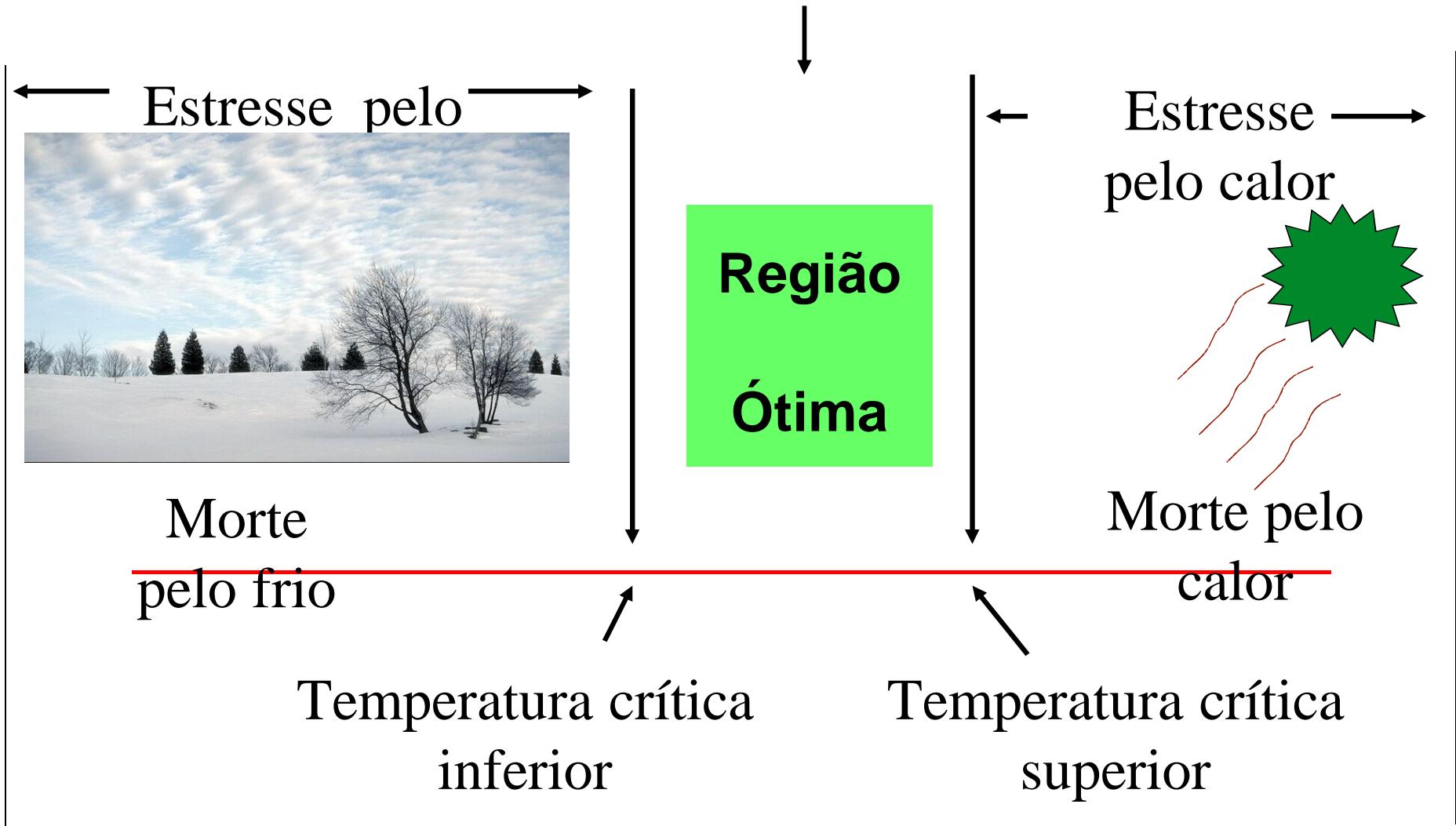


The University of Georgia

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension



Zona de Conforto

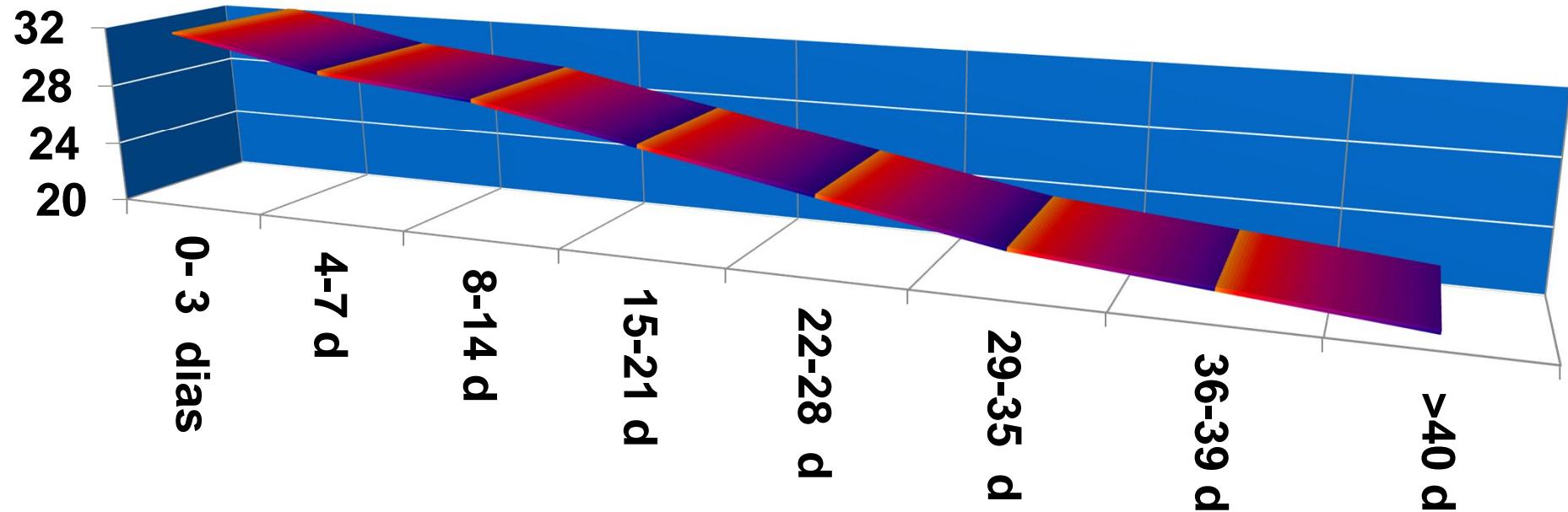


inicia-se a produção de

inicia-se processos de



Temperatura del conforto °C - pollos de corte



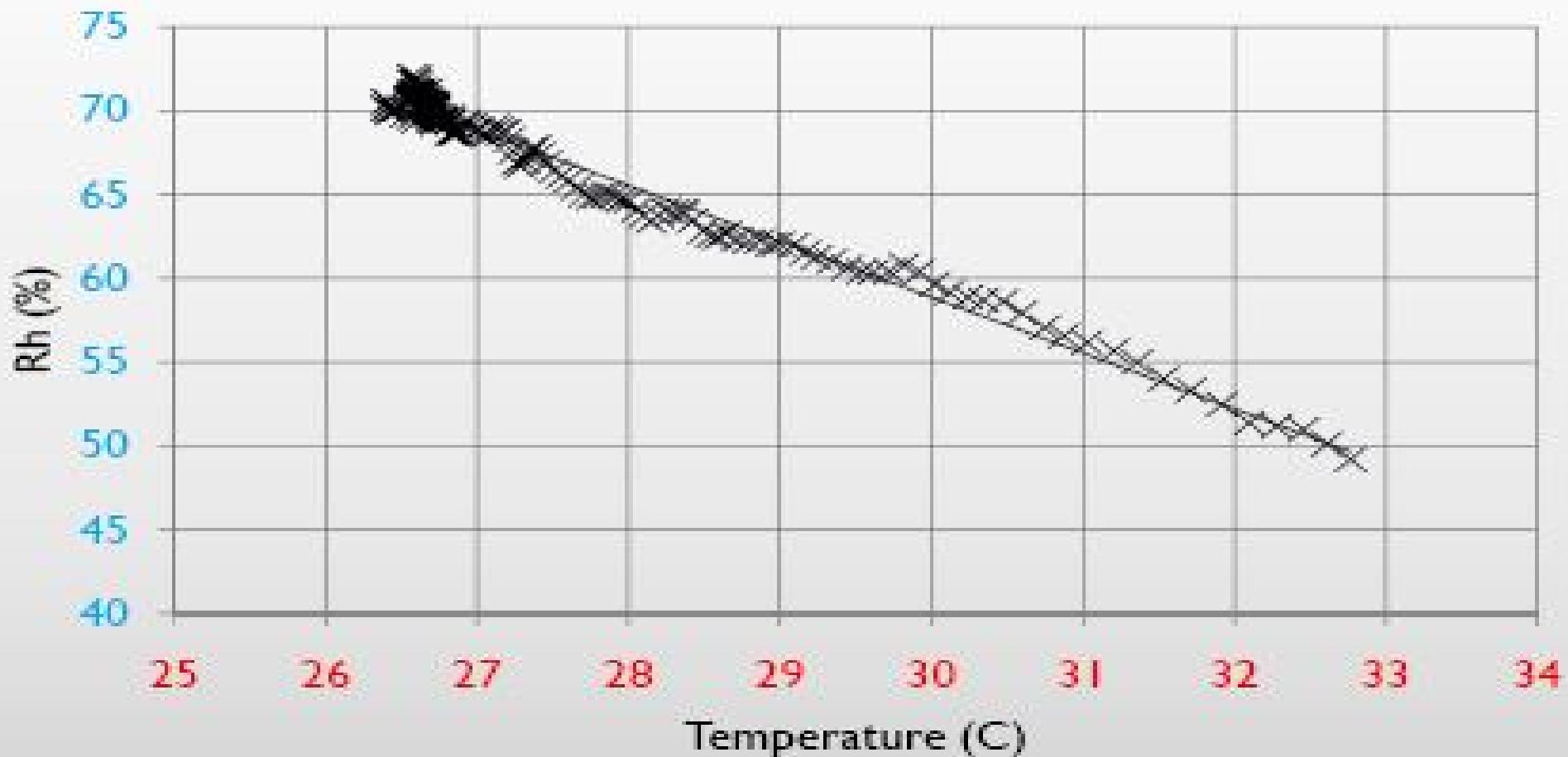
La perdida del Calor



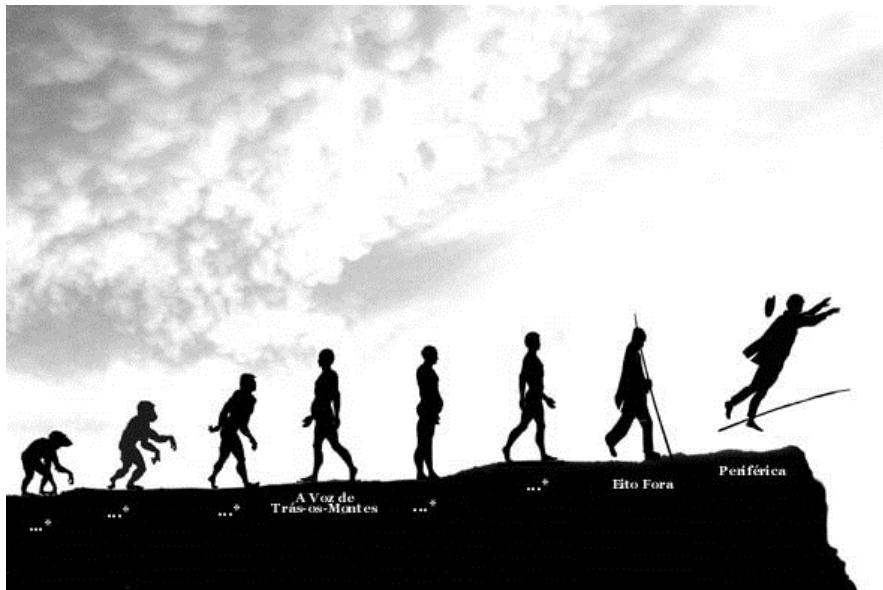
- **Radiación** (transferência del calor da pele para outra superfície)
- **Conducción** (Através de superfícies)
- **Convecção** (Lo movimento de lo aire fresco por corpo de la ave)
- **Evaporación** (Contacto do ar fresco com as superfícies internas do Ap. respiratório)



Para cada 1°C de resfriamento da temperatura do ar podemos ter 2,5 % de aumento da humedad relativa



La evolución tecnologica





“Dog House” con la cortina de control de presión estatica



- Cerrar la cortina del tunel la medida que los extractores se apagan
- Abrir la cortina la medida que los extractores se prenden

Tunnel doors



- Permite control del presión
- Direcciona mejor aire para o techo.
- Diminui áreas muerts em frente el cooling
- Hermetica completamente el aviário em períodos de extremo frio

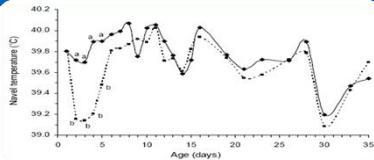
Sensores de la humedad y temperatura



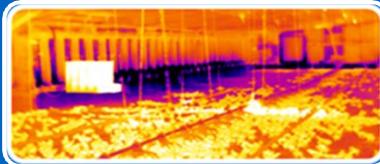
Requerimientos de las aves?



Temperatura interna dos pintos- homeotermis



Temperaturas ambientes - menos flutuaciones diarias - Aislamiento



Manejo da pressión



Qualidade de aire – ventilación minima



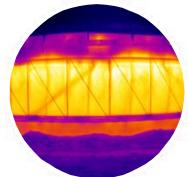
Cooling – ventilación tunel y resfriamiento evaporativo



Errores comuns!



Pobre Aislamiento del techo



Ma Instacion e mantenimiento de cortinas



Baja capacidad de acalentamiento



Ma movimiento do aire e presión estatica



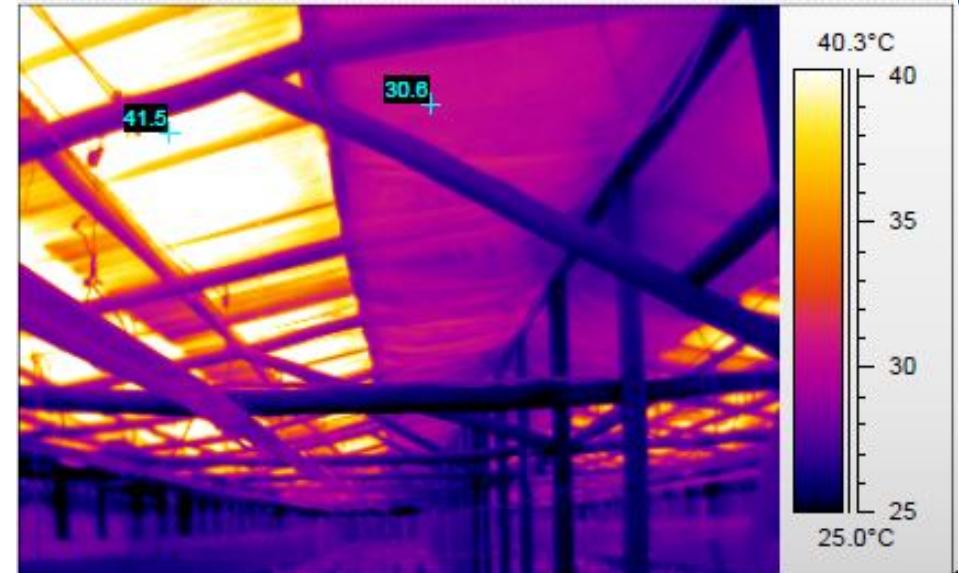
Sín inlets

Consideraciones para el correcto manejo



1. Techo y cielo raso

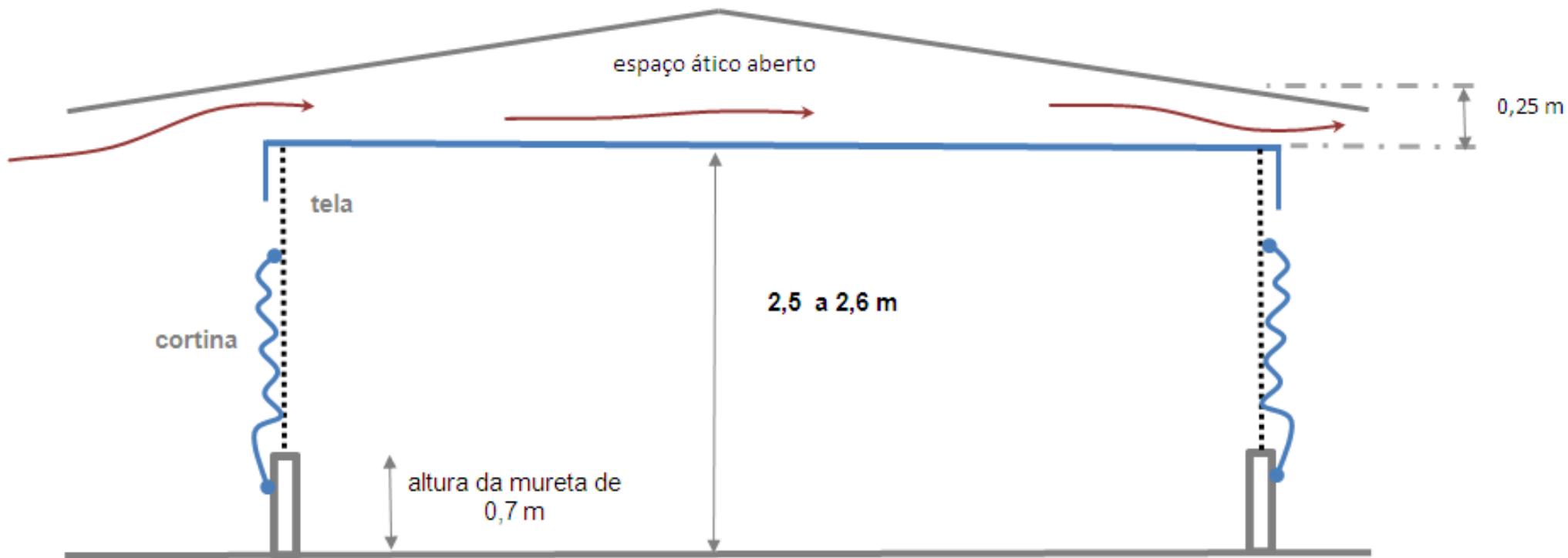
Cielo raso de cortina





Ático abierto

Diseño de la abertura arriba de lo cielo





Consideraciones para el correcto manejo

2. Aislamiento



Bueno aislamiento

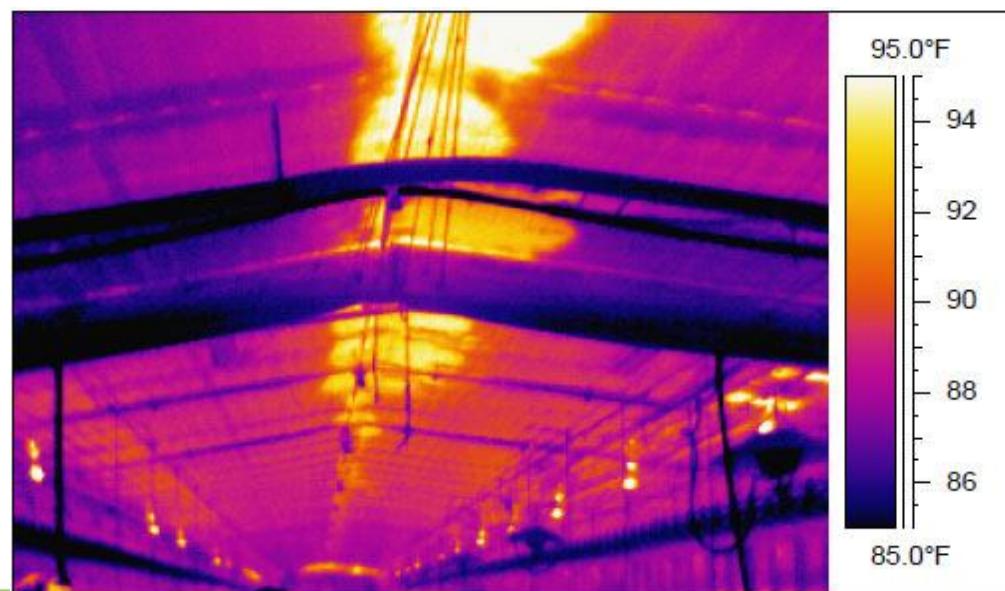


The University of Georgia

Celulose o fibra arriba del cielo raso



Celulose



Rigid Board Installation



Must be air tight - No gaps
between boards!



Long pieces – about 5m



The University of Georgia

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension

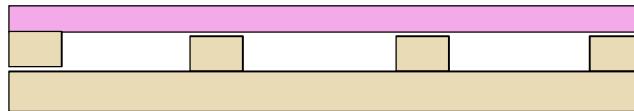
Placa rígida de EPS



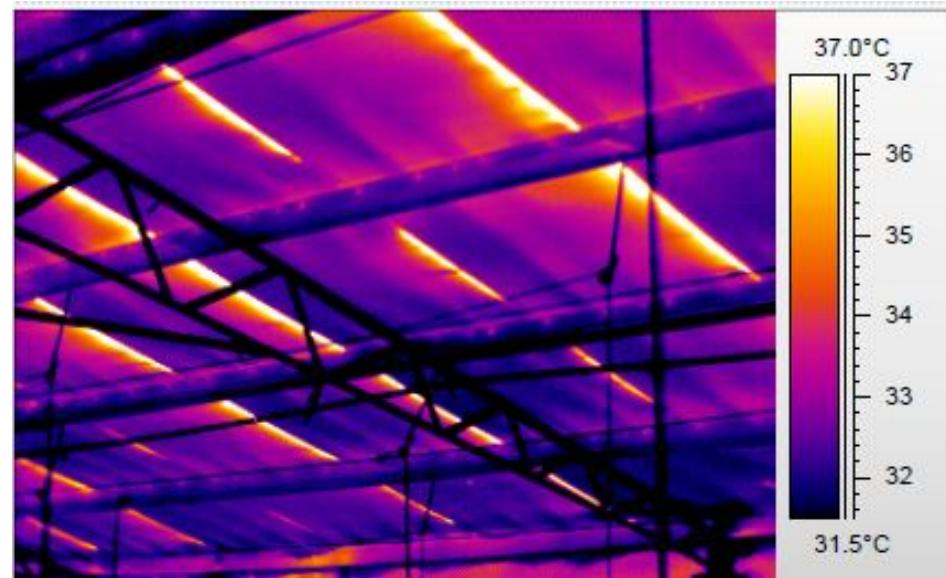
[The University of Georgia](#)

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension

Instaladas acima da
estrutura do telhado!



Juntas- Macho e hembra



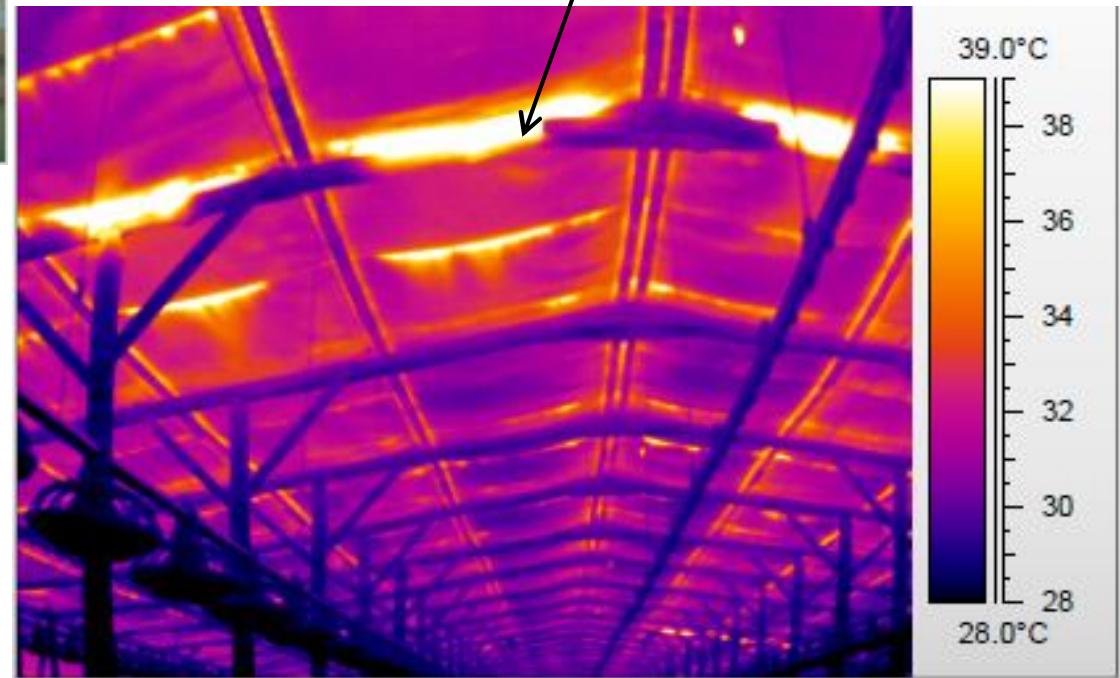
Polyurethane Sandwich Panels



Barreiras reflectivas



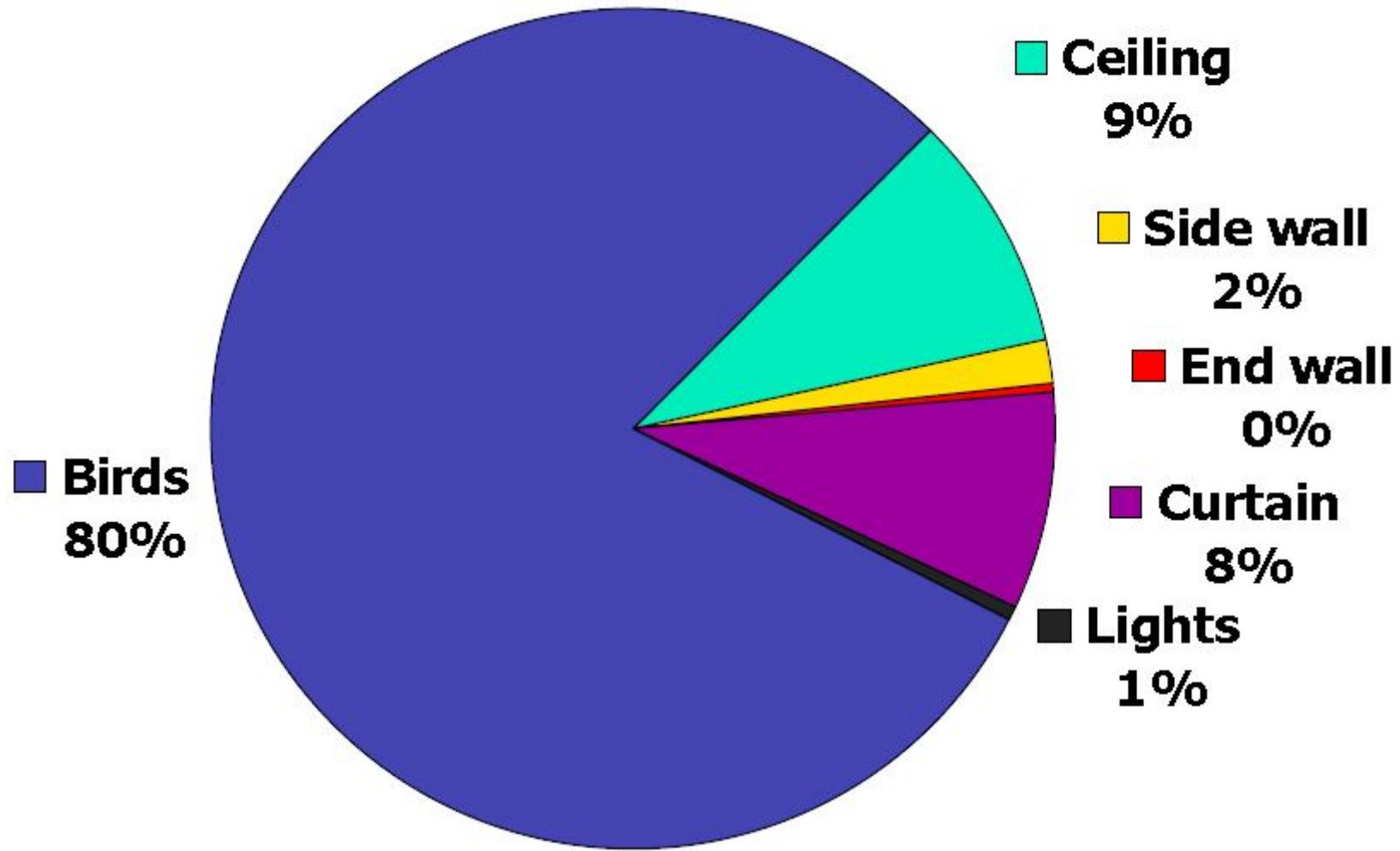
Pulling hot air from gaps!



The University of Georgia

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension

Aislamiento...



“Un sistema de cortinas y forros debe ser eficaz, pero la mayor fuente de calor son las aves.”

Fuente: Univ.Georgia

Consideraciones para el correcto manejo



3. Inlets

VENTILACION MINIMA



Inlet de pared



Inlet de túnel



Inlets

Inlet de teto



Inlet de ático



Inlet de túnel



Ventilación Minima Y transicion



- Usado para las temperaturas minimas, abajo de las temperaturas deseadas
- **Abaixo de las T° deseadas para cada idade.**



Inlets del techo



- Clima frios
- Normalmente bem usados nos meses de invernos rigorosos, ajudam muito.
- Desvantagens, não vedam muito bem e para meses quentes(principalmente países tropicais quentes), para as minimas, o ar que entra é mais quente.



Inlets para el sitio de los pollitos?



Regra geral:

1ft²/750cfm or 1m²/4800m³/hr or (1m² per 80m³/min)

Largura aviario(m)	Pascal's/inH ₂ O	Velocidade de ar m/s (fpm)	Distancia do ar entrando (m/ft)
10	8 (0.03)	3.5m/s (700fpm)	5.0m/16ft
12	10 (0.04)	4.0m/s (800fpm)	6.0m/20ft
15	15 (0.06)	5.0m/s (1000fpm)	7.5m/25ft
18	20 (0.08)	6.35m/s (1200fpm)	9.0m/30ft
21	25 (0.1)	7.5m/s (1470fpm)	10.5m/35ft
24	35 (0.15)	8.0m/s (1600fpm)	12.0m/40ft

Ventilación



1. **Ventilacion minima** (1° e 2° Estagios) – nivel de oxigenio y controle de temperatura.
2. **Ventilacion de transición** – controle de la temperatura com baja velocidad de aire para as aves.
3. **Ventilacion tunel** (resfriamiento por convección y evaporativo – Resfriar las aves.



Calculos de ventilação mínima : metodo del volume de lo galpão

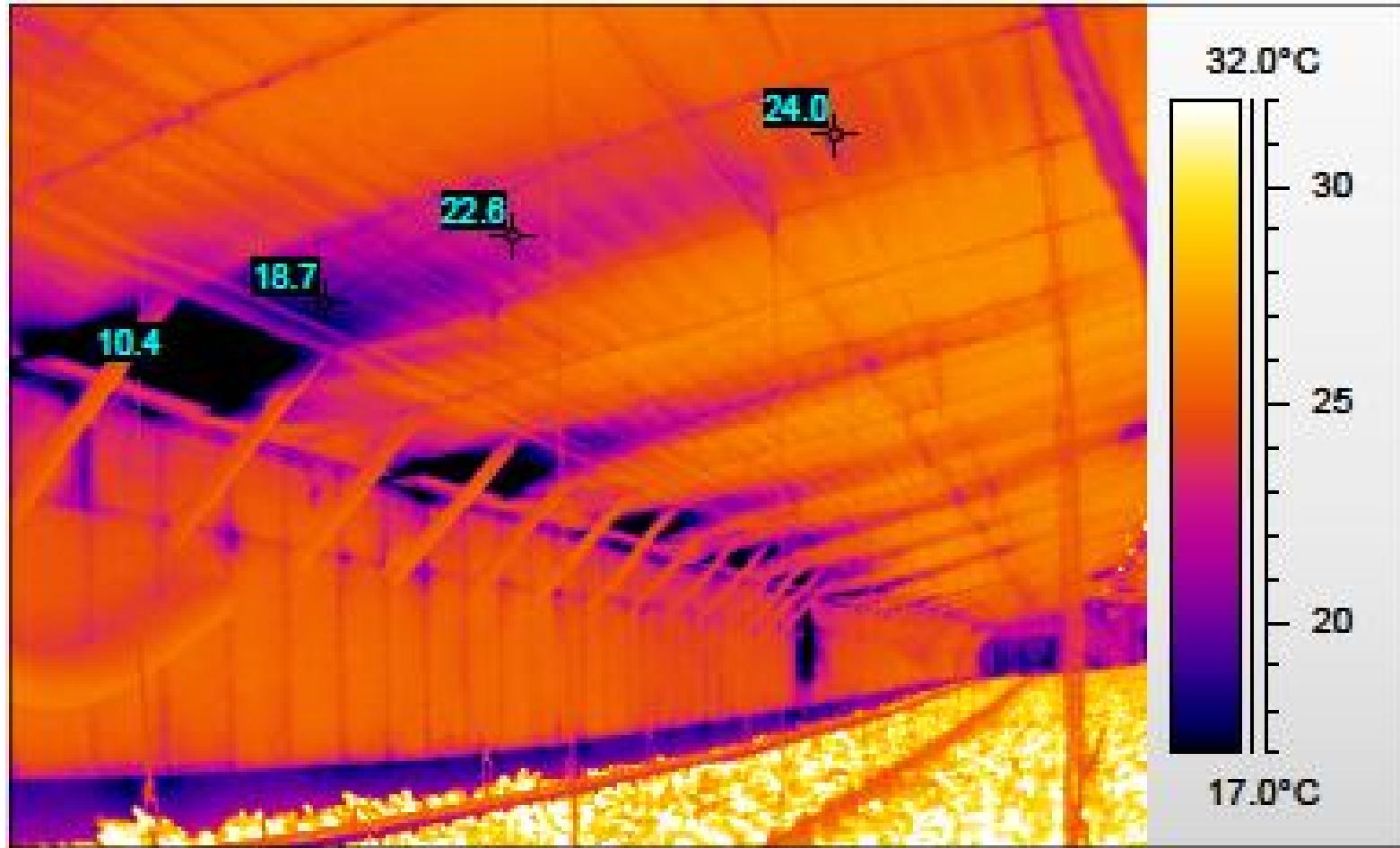
- Exemplo: 150m × 15m × 2.7m (altura promedia)
- Capacidad de exaustor: 50" + o - = 700m³/min
- Volume galpón = 6075m³
- $6075\text{m}^3 \div 8\text{minutos} = \textcolor{red}{759 \text{ m}^3/\text{min}} (\text{ primero estagio})$ - 1 extractor
- $6075\text{m}^3 \div 5\text{minutos} = \textcolor{red}{1215 \text{ m}^3/\text{min}} (\text{ segundo estagio})$ -2 extractores
- $6075\text{m}^3 \div 3 \text{ minutos} = \textcolor{red}{2025 \text{ m}^3/\text{min}} (\text{ ventilacion de transicion})$ -3 extractores

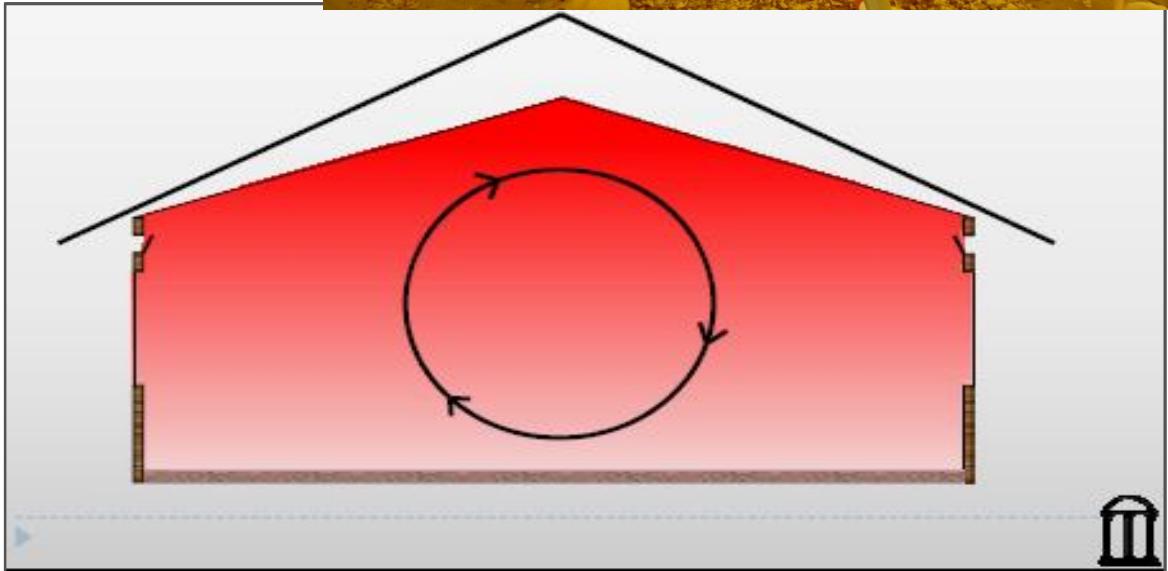
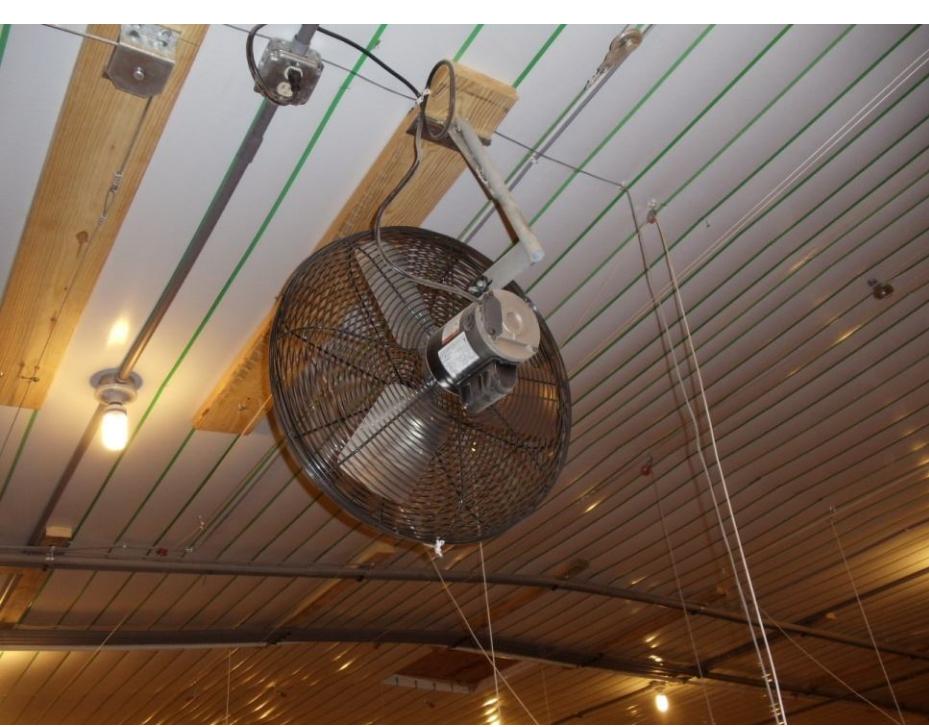
Comparación ventilación minima (20.000 aves)



Age	Typical USA Min Vent. Rates (cfm per bird)	Typical USA Min Vent. m ³ /hr	Cobb Timer: ON: OFF (min)	Cobb Air Exchange m ³ /hr
0	0.10	3398m³/hr	1ON : 4OFF	4,140m³/hr
7	0.25	8496	1.5ON : 3.5OFF	6,210
14	0.35	11895	2ON : 3OFF	8,280
21	0.50	16992	2.5 : 2.5	10,350
28	0.65	22090	3 : 2	12,420
35	0.70	23789	3.5 : 1.5	14,490
42	0.80	27188	4 : 1	16,560

Aire entrando por los inlets







Consideraciones para el correcto manejo

4. Teste de presión
(hermeticidad)

Teste verificação de hermeticidad el galpones



TESTE:

- *Fechar todos os inlets*
- *1 exaustor - Ligado*
- *or 34000m³/h ou 20 000cfm ou 600 m³/min*
- *Pressão estatica de 37.5 Pascais or 0.15"*
- *Se a pressão < 25 Pascals or 0.10" o galpão é muito mal vedado.*

Aire de recebimento con fugas vs presión estatica



Velho		reformado		Novo	
0.01"	5.6m ²	0.11"	1.4m ²	0.21"	0.75m ²
0.02"	4.1m ²	0.12"	1.3m ²	0.22"	0.7m ²
0.03"	3.3m ²	0.13"	1.2m ²	0.23"	0.65m ²
0.04"	2.6m ²	0.14"	1.1m ²	0.24"	0.6m ²
0.05"	2.3m ²	0.15"	1.0m ²	0.25"	0.55m ²
0.06"	2.0m ²	0.16"	1.0m ²	0.26"	0.5m ²
0.07"	1.9m ²	0.17"	0.9m ²	0.27"	0.45m ²
0.08"	1.7m ²	0.18"	0.9m ²	0.28"	0.4m ²
0.09"	1.6m ²	0.19"	0.8m ²	0.29"	0.35m ²
0.10"	1.5m ²	0.20"	0.8m ²	0.30"	0.3m ²
"Mal vedado"		Vedado		Muito vedado	



Consideraciones para el correcto manejo



5. Acalentamiento

Estratificación de la temperatura

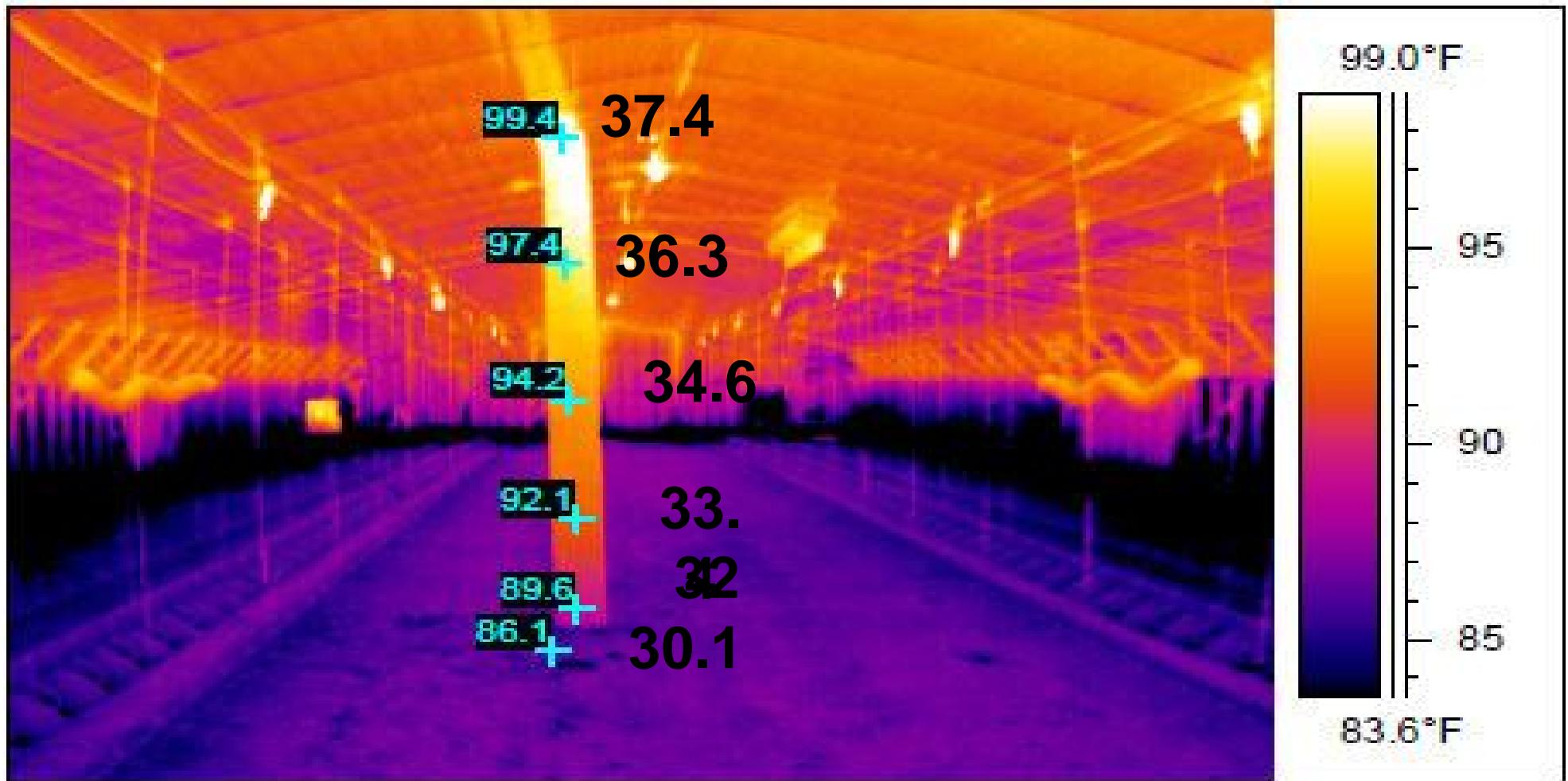


Tabla de Temperatura – pollos



Idade -dias	Umidade relativa- %	Temperatura °C (pintos de matrizes <30 semanas)	Temperatura °C (pintos de matrizes>30 semanas)
0	30-50	34	33
7	40-60	31	30
14	40-60	27	27
21	40-60	24	24
28	50-70	21	21
35	50-70	19	19



Consideraciones para el correcto manejo

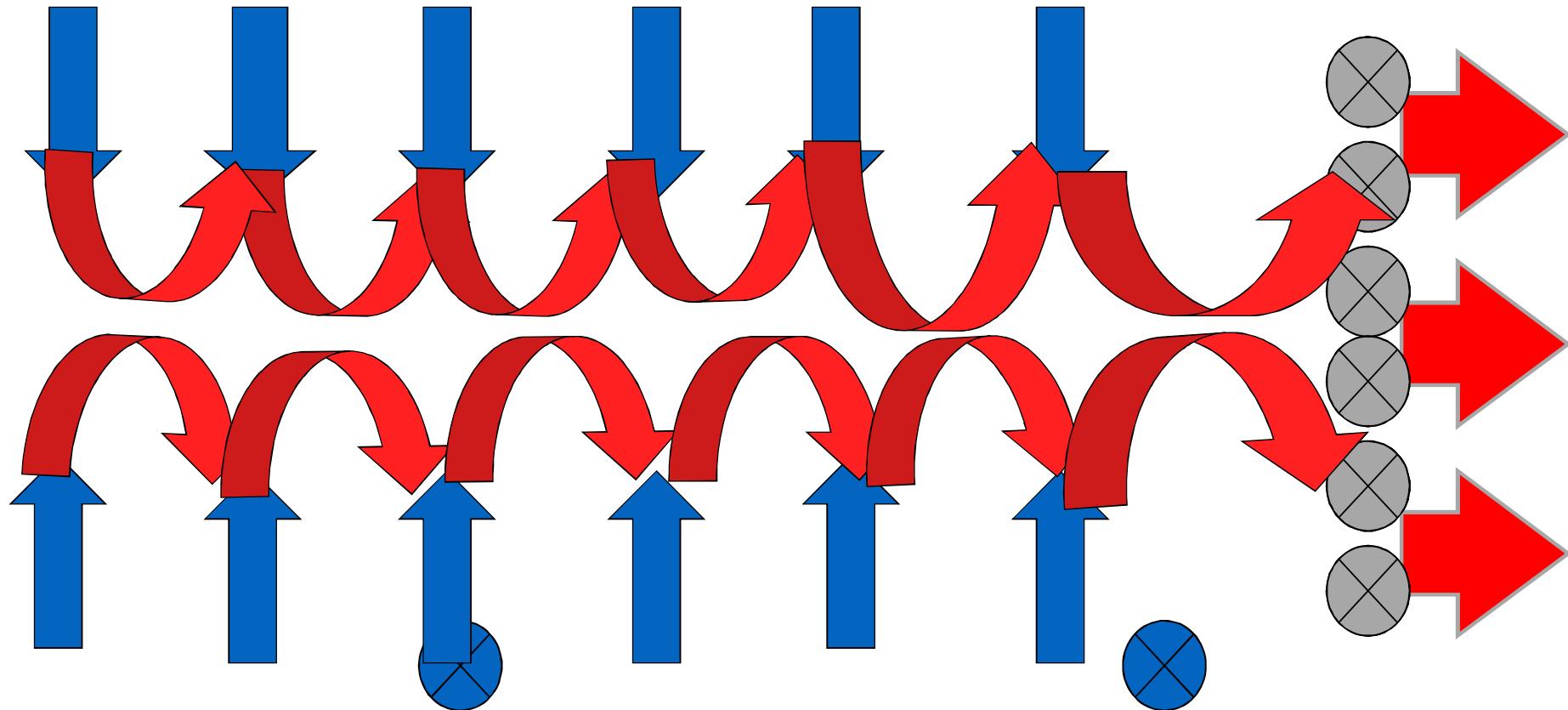
6. Transicion & Tunel



Hora de la ventilación tunel

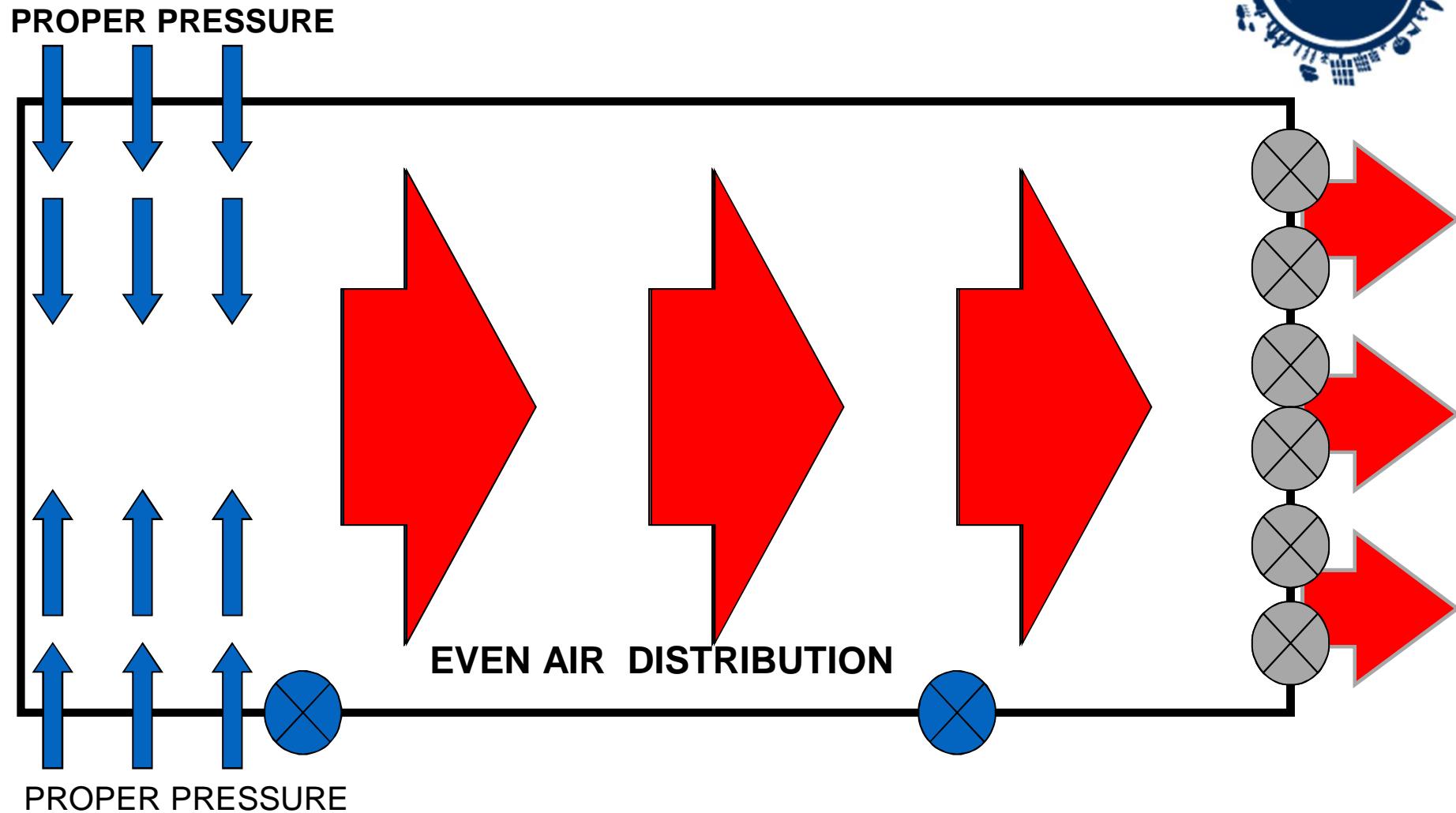
- Despos de 28 dias de idad--- ventilar, ventilar, resfriar, resfriar los pollos
- Já si tiene lo emplume protector de las aves

Transicion - aumentando cambio de aire - pero sin velocidade de aire



Distribuição uniforme

Tunnel Ventilation - tempo caliente





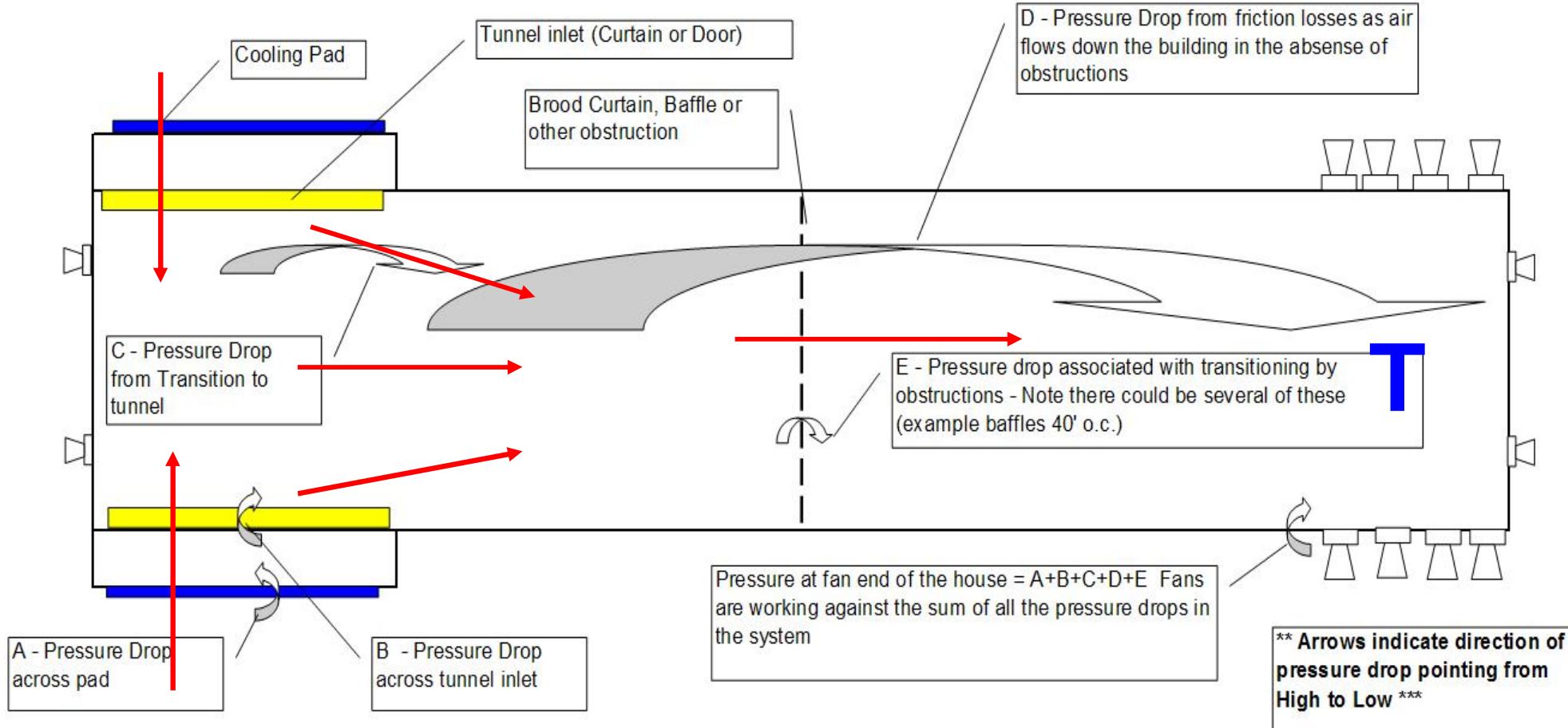
Trabajando la presión estatica

- Centro de lo galpão: 0.05" a 0,10" –
12,5 a 25 Pascais

- Area de los extractores:
0.16" a 0.18" –
▪ 40 a 45 Pascais



Presión estatica



Tunel x presión total



400ft/min = 0.09" - 0.11"

500ft/min = 0.10" - 0.12"

600ft/min = 0.13" - 0.15"

700ft/min = 0.16" - 0.18"

800ft/min = 0.18" - 0.20"

2.0m/s = 22 – 27pa

2.5m/s = 25 – 30pa

3.0m/s = 32 – 37pa

3.5m/s = 40 – 45pa

4.0m/s = 45 – 50pa



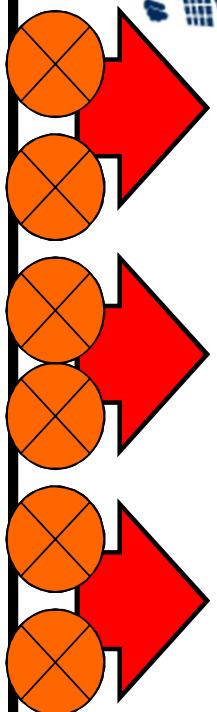
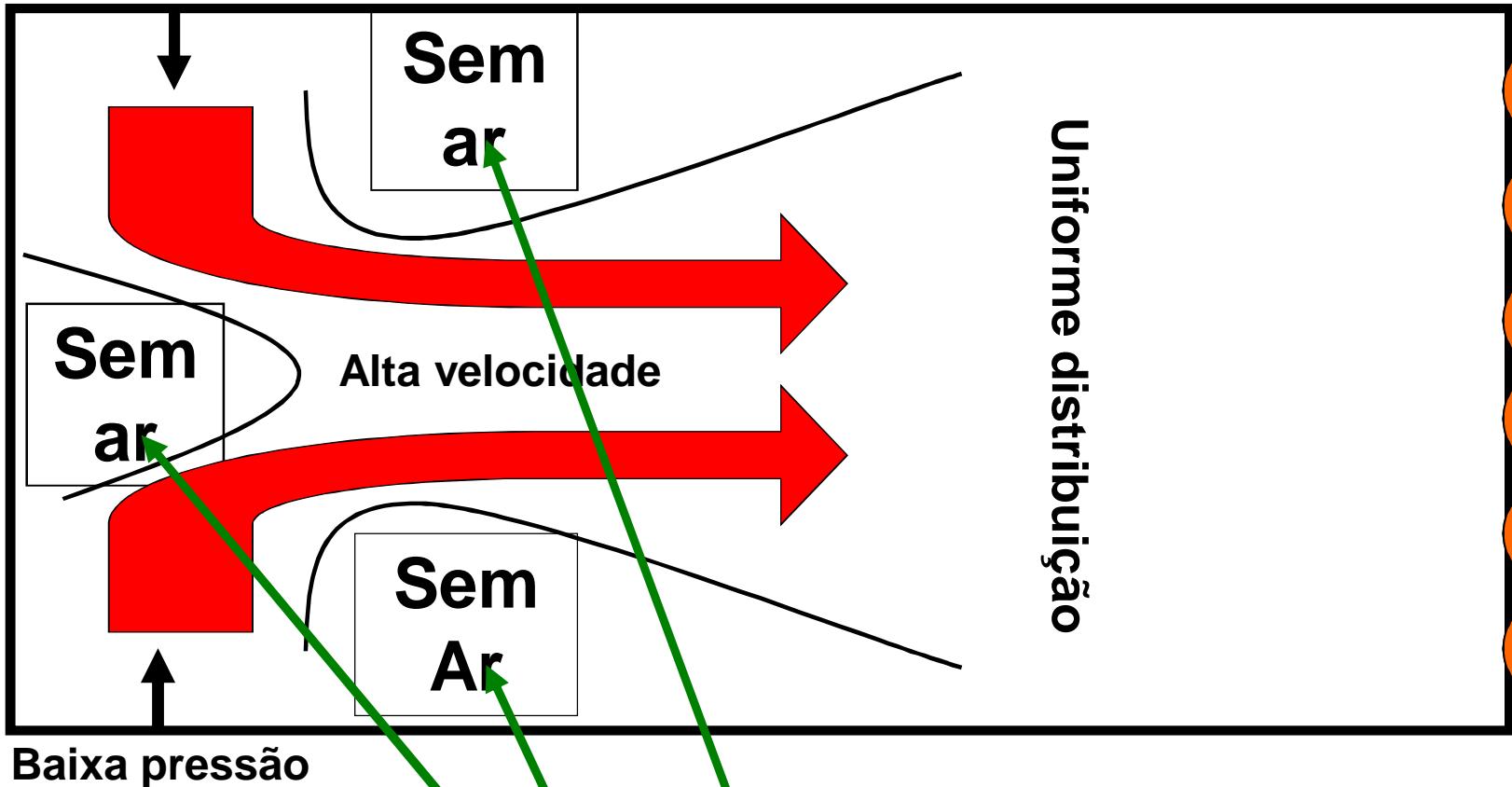
[The University of Georgia](#)

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension

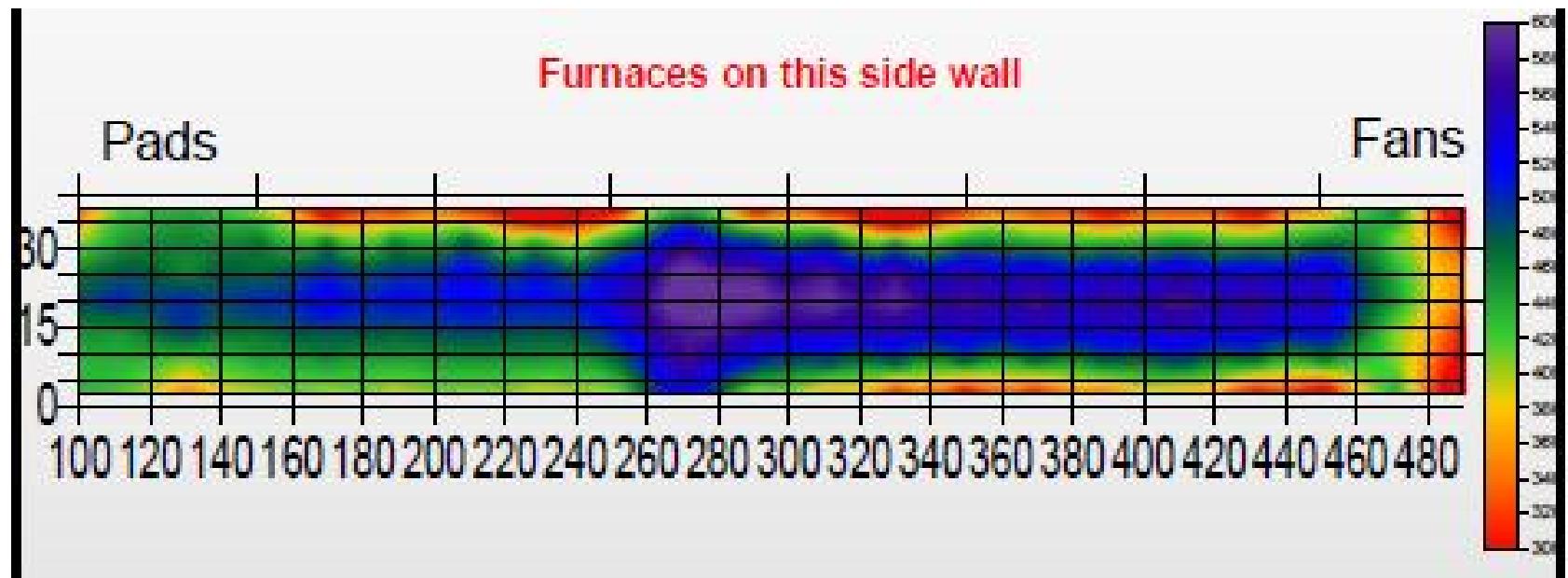
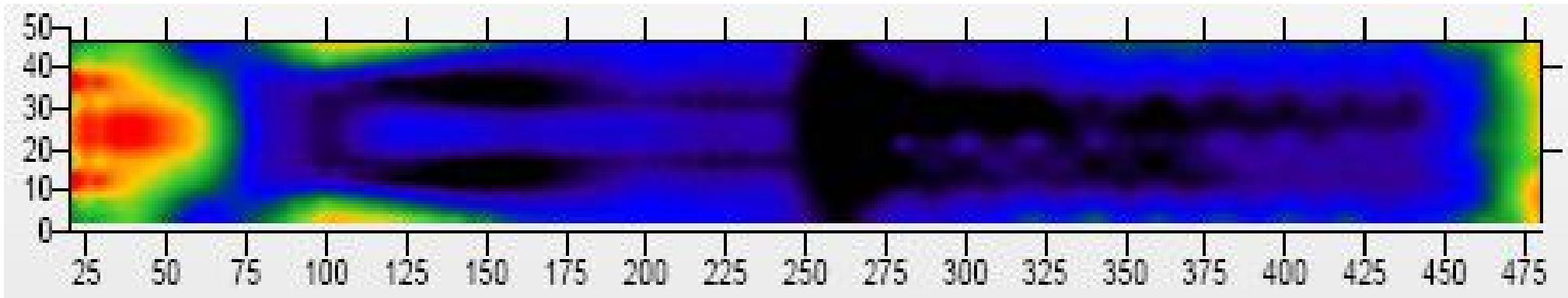
Baja velocidad de ar entrada < 2.5m/s or 500fpm



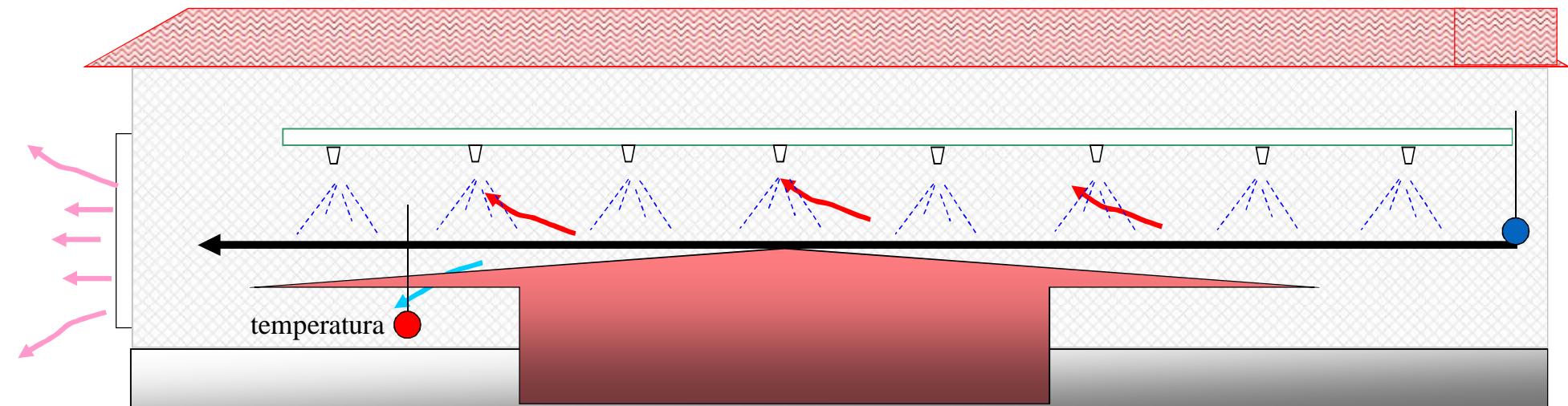
Baixa pressão



Velocidad de aire x laterais



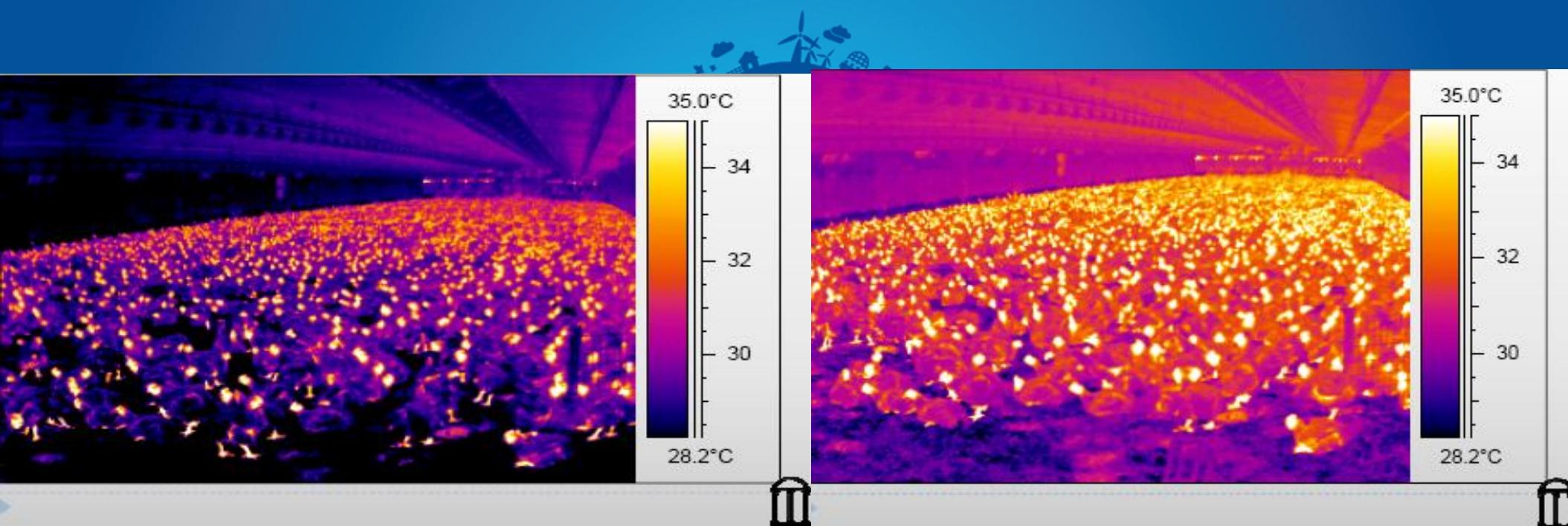
Flujo de aire en la granja





Velocidad correcta de aire

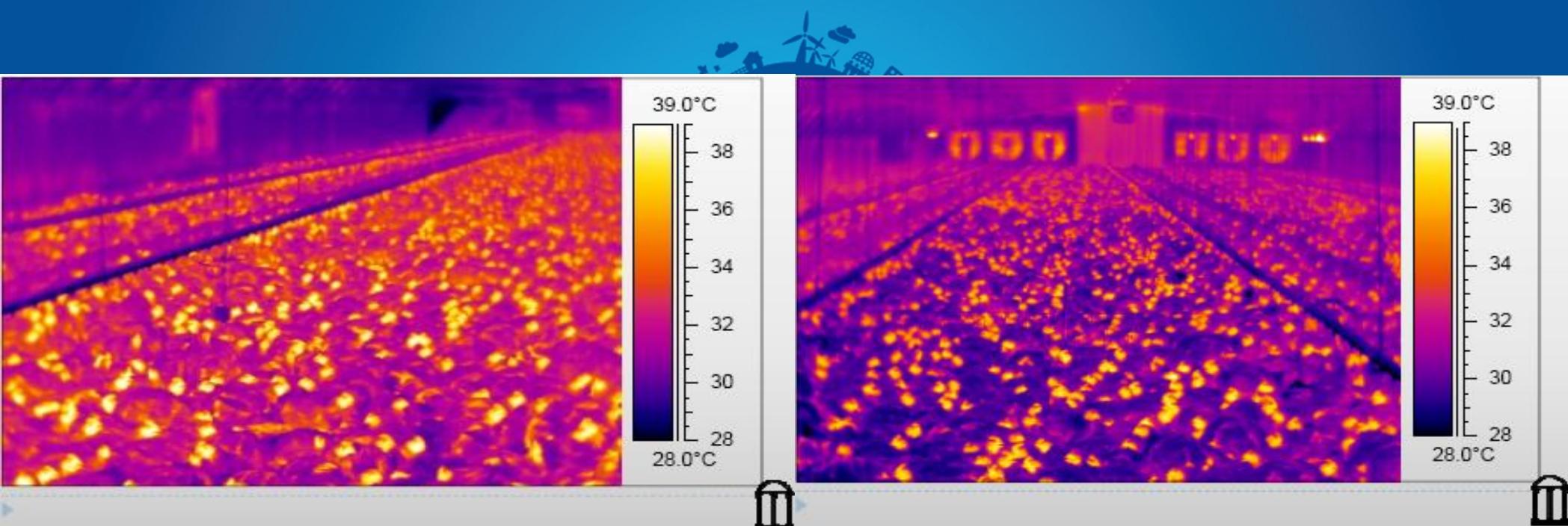
- Pollo com 2,5 m/s
- Pollo con 1,75 m/s



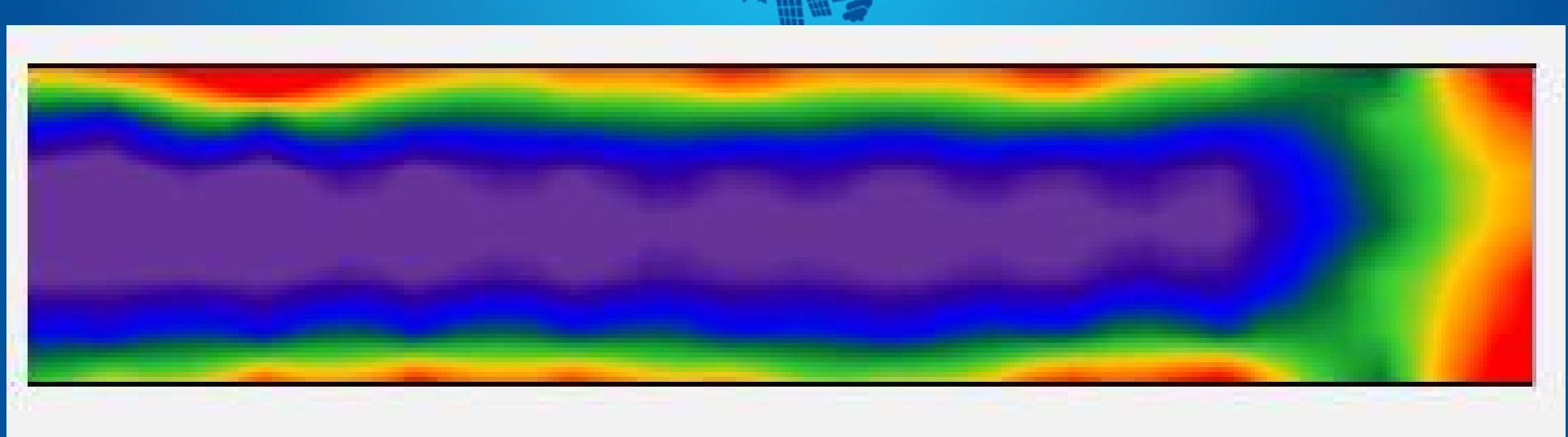


Velocidad de aire correcta pela temperatura

- Pollo 30 °C i com 2 m/s
- Pollo con 30°C i com 3 m/s



Correcto flujo del aire no interior de lo galpón

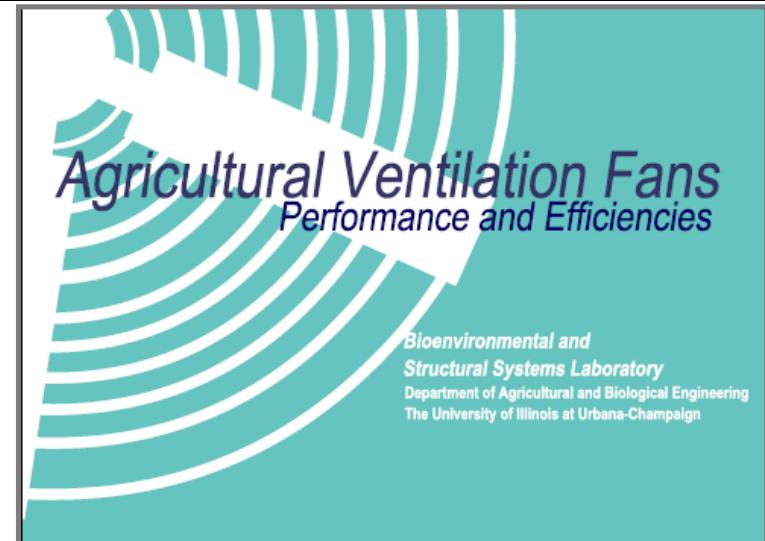


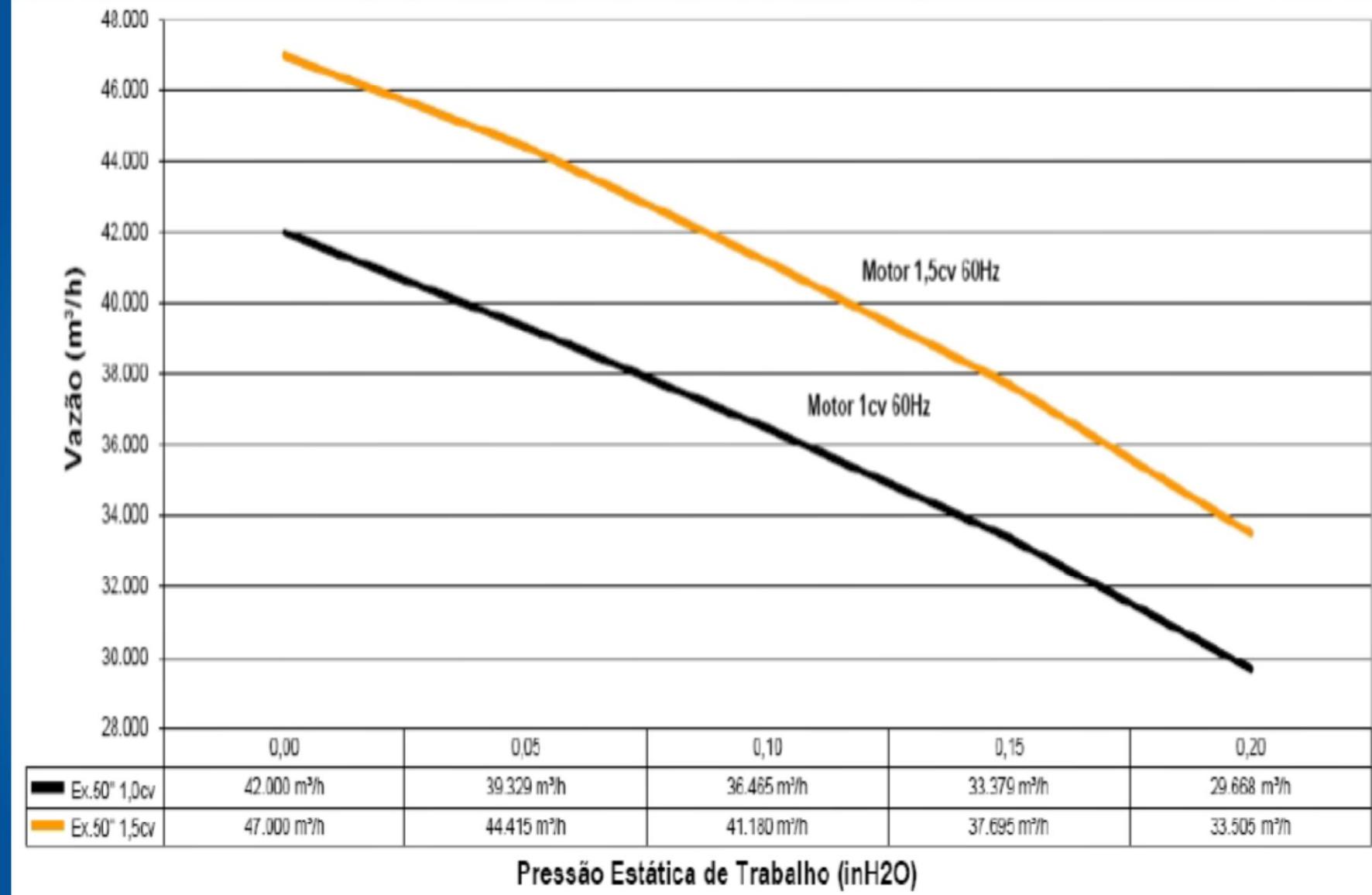
La escolha del mejor



Produto	Veneziana	Motor	Rotações HP rpm	0,0" PE		0,05" PE		0,10" PE		0,15" PE		Nº Teste
				m³/h	m³/ Watt	m³/h	m³/ Watt	m³/h	m³/ Watt	m³/h	m³/ Watt	
Plástico	1	500	43155	42,6	40606	38,2	38057	34,2	34660	29,7		
Plástico	1,5	580	47572	33,3	45873	30,6	43834	27,9	41456	25,3		

Obs: Os valores acima são baseados em procedimentos de performance realizados por "BESS LAB", Universidade de Illinois, de acordo com norma Ashrae 51-1999.

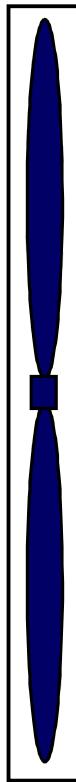




Ventiladores Convencionales



Lo aire caminha no más do que 12 metros de largo, com una cobertura de 4 metros de ancho.

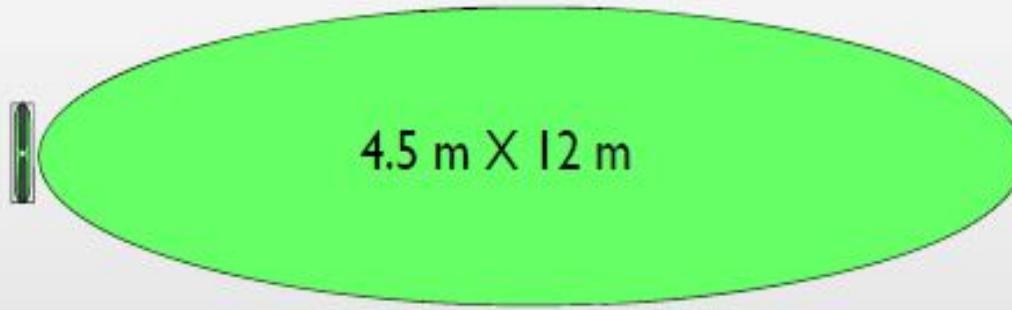


9.1 - 6.1 - 4.0 - 3.0 - 2.0 - 1 - 0.25 m/s

**Velocidad desuniforme que induce a la migración de aves.
Aves buscan el mejor ambiente.**

Ventiladores circuladores de aire

Circulation fan coverage area

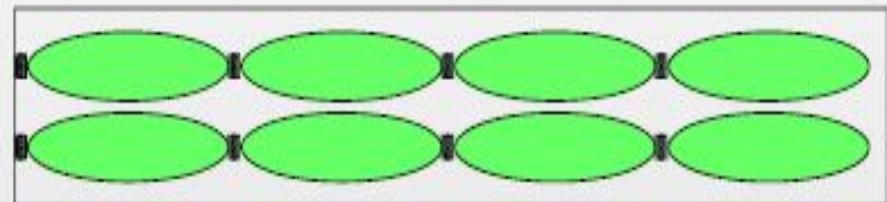


4.5 m X 12 m

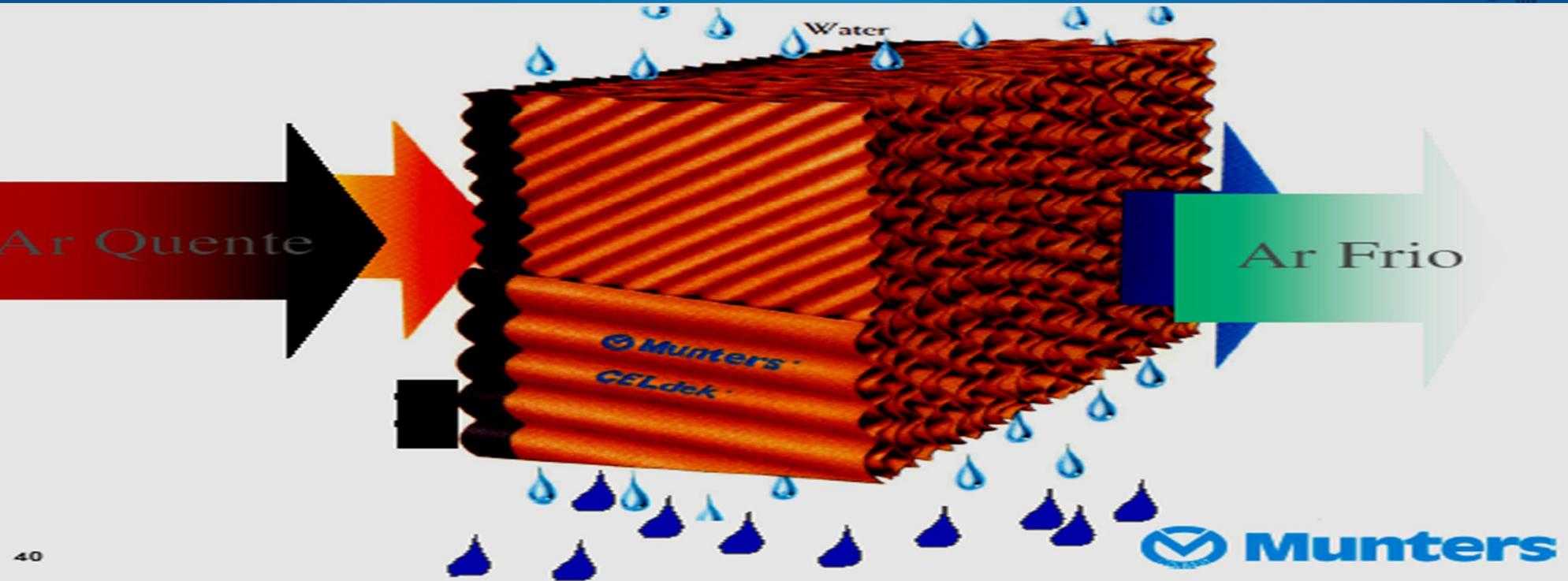
36" (90 cm) diameter fan

Circulation fan coverage area

- ▶ Ideally, 36" (90 cm) fan for every **75** square meters



Paneles evaporativos



Prender los paneles siempre despues de los ultimos extractores
en los ambientes de humedad alta
Limitar con sensores la humedad maxima de 75% para apagar
los paneles y aspersores

Paneles Evaporativos - celulose “ Cool cell”



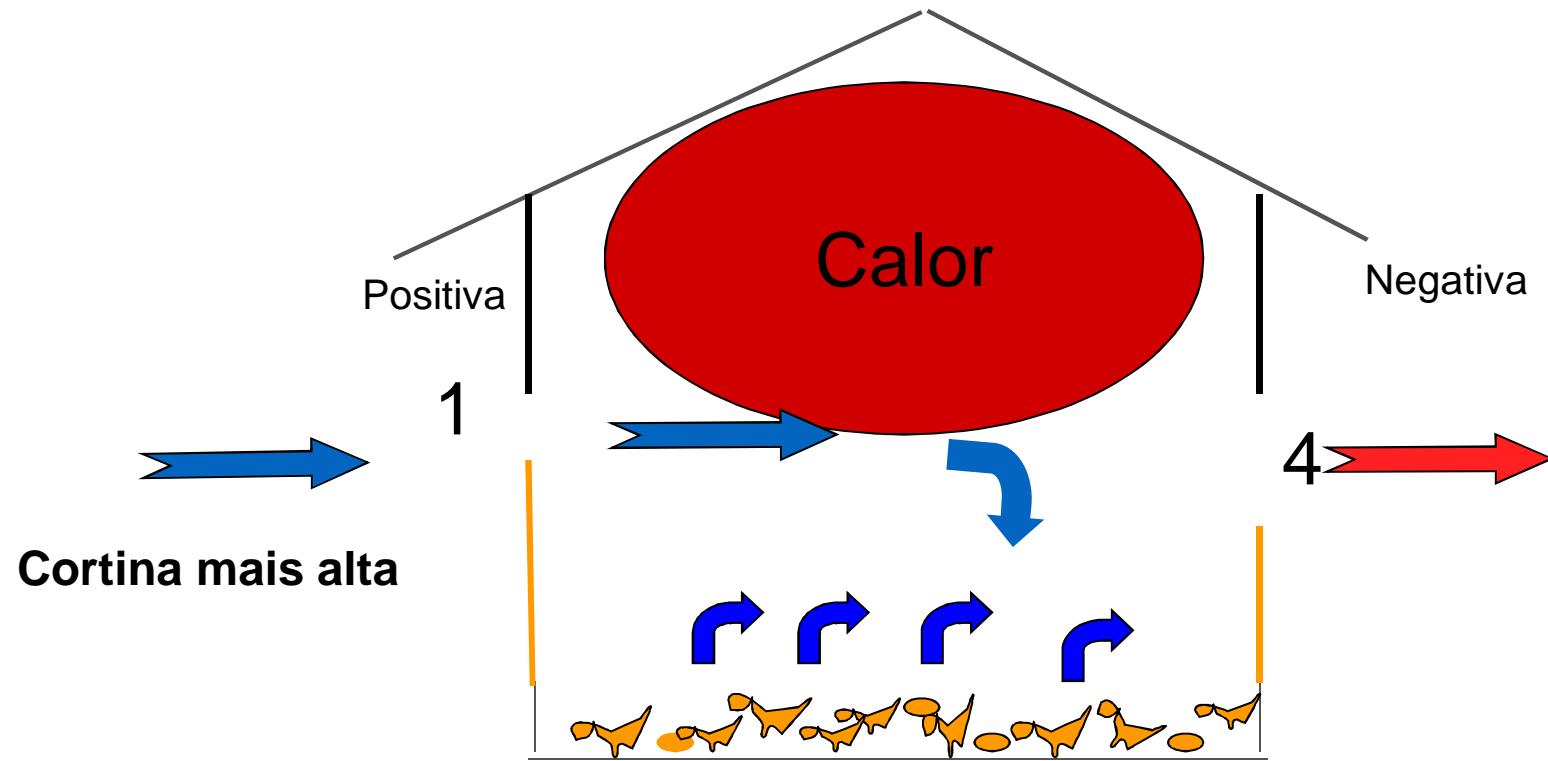




Consideraciones para el correcto manejo

**6. Para el galpones
convencionales abiertos**

Ventilación minima natural



Aumenta a troca de ar baixa sensação térmica

La abertura correcta de las cortinas



Manejo de doble cortina



O uso de cortinado duplo ajuda.



Acondicionamiento del aire



GRACIAS

Jose.luis@cobb-vantress.com

